



PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L

C/ Poeta Joan Maragall - 5ª Planta 28020 Madrid

Tel.: 91 177 00 10 Fax: 91 177 00 25

www.x-elio.com

PROYECTO REFUNDIDO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A RED EN T.M. LOS BARRIOS (CÁDIZ)

CSF EL PUERTO III

Situación

T.M. de Los Barrios
(Cádiz-España)



GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

C/ Maestro Serrano, nº9, 1º, Oficina4. 04004-Almería

Tfno. 950.044.569

e-mail: info@solutio-ingenieria.com

ÍNDICE

DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO 2: ANEJOS

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 5: MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO 6: PLANOS

DOCUMENTO I MEMORIA

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	2
2	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	4
3	EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE	5
4	TITULAR.....	6
5	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.....	7
6	AUTOR DEL PROYECTO	25
7	JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA	26
8	CONFIGURACIÓN DE DISEÑO ADOPTADA	26
8.1	INCLINACIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	38
8.2	SOMBRAS Y DISTANCIA ENTRE MÓDULOS.....	38
8.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A INSTALAR	39
8.3.1	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	39
8.3.2	ESTRUCTURA SOPORTE.....	42
8.3.3	INVERSORES	43
9	ESTUDIO DE PRODUCCIÓN.....	46
10	JUSTIFICACIÓN DE LA ORDEN DE 26 DE MARZO DE 2007, POR LA QUE SE APRUEBAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.	53
10.1	CÁLCULOS DEL COEFICIENTE DE SEGURIDAD DE VUELCO DE LA ESTRUCTURA, CONFORME ITC-FV-04 – INSTALACIONES INTERCONECTADAS.	53
10.2	CÁLCULOS DE LAS PÉRDIDAS A SOMBREADOS.....	53
10.3	CÁLCULOS DE TENSIÓN E INTENSIDAD A LA ENTRADA DEL INVERSOR, CONFORME ITC-FV-09 – INSTALACIONES INTERCONECTADAS.	53
10.4	JUSTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES ITC-FV-10 – INSTALACIONES INTERCONECTADAS.....	55
11	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	56
11.1	CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA (CC)	56
11.2	CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE ALTERNA (AC).....	56

11.3	CIRCUITO BAJA TENSIÓN. SERVICIOS AUXILIARES	57
12	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN.....	58
12.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CT Y EL CENTRO DE ENTREGA	58
12.2	LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN.....	59
13	OBRA CIVIL	60
13.1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	60
13.2	CIMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURAS FIJAS	60
13.3	ZANJAS PARA CABLEADO	60
13.4	VALLADO PERIMETRAL	61
13.5	VIALES DE ACCESO	61
13.6	CIMENTACIONES INVERSORES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	62
13.7	EDIFICIOS PARA ALMACÉN Y CENTRO DE CONTROL.....	62
13.8	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	63
14	DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	64
15	MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA	64
16	VIDEO VIGILANCIA Y SEGURIDAD	65
17	GESTIÓN DE RESIDUOS	65
18	PLANNING DE EJECUCIÓN	66
19	PLAN DE DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y RESTITUCIÓN DE LAS CONDICIONES INICIALES	68
20	RESUMEN DE PRESUPUESTO	68
21	CONCLUSIONES	69

1 ANTECEDENTES

Con fecha de **abril de 2022**, a petición de GANDASOLAR 5, S.L. se redactó el proyecto con título **“PROYECTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO III”** por el Ingeniero Técnico Industrial D. Juan José Gázquez González, colegiado número 845 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Almería, y por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Guillermo Berbel Castillo, con número de colegiado 15.152 por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Dicho proyecto junto a su infraestructura de evacuación, descritas en proyectos independientes, fueron admitidas a trámite de Autorización Administrativa Previa por la Consejería de Hacienda y Financiación Europea el 10/06/2022, con número de referencia SVE/MJMM y expediente AT-15099/22.

Con fecha **noviembre de 2022**, debido a una modificación en la disponibilidad y en los contratos de los terrenos, la planta solar fotovoltaica y su infraestructura de evacuación han cambiado de ubicación, incrementándose la potencia instalada sin verse modificada la potencia a verter en el punto de conexión. Por lo que, a petición de GANDASOLAR 5, S.L se redactó el proyecto con título **“ANEXO I AL PROYECTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO III”** por el Ingeniero Técnico Industrial D. Juan José Gázquez González, colegiado número 8245 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Almería, y por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Guillermo Berbel Castillo, con número de colegiado 15.152 por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Con fecha **septiembre 2023**, debido a un aumento en la disponibilidad de los terrenos a implantar la Planta Solar Fotovoltaica, por encargo de GANDASOLAR 5, S.L., se realiza el proyecto con título **“ANEXO II AL PROYECTO EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA CONEXIÓN A LA RED EN T.M. DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) - CSF EL PUERTO III”**. Dicho aumento de terreno disponible aumenta el número de módulos fotovoltaicas, sus estructuras fijas y el número de Centros de Transformación, el número de inversores instalado no varía.

2 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el documento “**PROYECTO REFUNDIDO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA CONEXIÓN A LA RED EN T.M DE LOS BARRIOS (CÁDIZ) – CSF EL PUERTO III**”, con objeto definir el estado final de las infraestructuras técnicas tras los antecedentes descritos anteriormente, así como características y medidas adoptadas para la instalación de una central solar fotovoltaica y el de exponer ante los Organismos Competentes que la planta solar fotovoltaica que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente tras las modificaciones descritas, con el fin de obtener la Autorizaciones pertinentes, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de instalación.

La central estará formada por **85.764** módulos fotovoltaicos, módulos fotovoltaicos con una potencia de 685 Wp cada uno.

La instalación se realizará con un sistema de estructura fija, el cual se describe en el apartado de estructura. En total la planta constará de **6.126** estructuras fijas. Cada una de las estructuras fijas se componen de 14 módulos.

En el Punto de Acceso a red se ha otorgado una **potencia nominal de 46,86 MW** con un $\cos\phi$ de 0,95. Esto da lugar a una **potencia aparente de 49,32 MVA**.

Si tenemos unas **pérdidas de 0,963 %** en el transporte de la energía generada desde la planta hasta el punto de acceso a la red, en nuestra planta de generación tenemos una **potencia nominal de la planta de 49,8 MVA**.

Los módulos fotovoltaicos se agruparán formando la red de corriente continua de la planta alimentarán a los inversores. En total la planta va a disponer de un total de **166 inversores** con una potencia cada uno de ellos de **300 kVA (40°C)**, por lo que tendremos en total una potencia en inversores de **49,80 MVA (40°C)**.

Estos inversores alimentarán a los siguientes centros de transformación:

- 21 transformadores de 3.000 kVA.

Estos centros de transformación estarán agrupados en 4 líneas de 30 kV.

El punto a evacuar la energía generada será en BARRAS 220 kV de SET PINAR DEL REY, propiedad de REE. Para ello se llevará a cabo la construcción de una línea de evacuación de 30 kV desde el centro de entrega ubicado en la planta solar fotovoltaica hasta una nueva subestación particular 132/30 kV ubicada en una planta solar fotovoltaica cercana, denominada SET CSF EL PUERTO I-III. Desde esta SET se construirá una línea de alta tensión 132 kV hasta la Subestación de Promotores PINAR DEL REY 220/132 kV. Esta subestación será la encargada de recoger la energía generada en los distintos parques cercanos y verterla a la SET PINAR DEL REY 220 kV de REE mediante una infraestructura de evacuación común de 220 kV. Estas instalaciones de evacuación serán objeto de proyecto independientes.

3 EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIE

A continuación se indica la ubicación definitiva de la planta solar fotovoltaica.

- Coordenadas UTM ETRS89:

X: 277368,76

Y: 4011668,79

Zona: 30S

Altitud: 280 m.s.n.m.

RELACIÓN DE PARCELAS Y DATOS CATASTRALES:

Término Municipal: LOS BARRIOS

T.M.	POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. CATASTRAL m ²	SUP. VALLADA m ²

Los Barrios	8	6	11008A00800006	675.748	188.574,25
	8	9	11008A00800009	269.521	154.382,29
	8	18	11008A00800018	1.221.335	428.772,85
	8	29	11008A00800029	427.989	351.996,55
	8	30	11008A00800030	808.844	97.459,20

- Superficies:

La superficie total catastral es de 3.403.437 m², sobre la misma se actuará y se vallará una superficie total de 1.221.185,14 m².

4 TITULAR

El titular de la instalación que se proyecta es:

Nombre de la sociedad: GANDASOLAR 5, S.L.

C.I.F.: B88451497

Dirección: Calle Poeta Joan Maragall 1, planta 5

C.P. y Localidad: 28.020 Madrid

5 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

En la redacción del presente proyecto, así como en la ejecución de las instalaciones que conlleva, se tendrán en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 661/2007** por el que se establece la metodología para la actuación y sistematización del régimen económico y jurídico de la actividad de producción de energía en régimen especial.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** y sus instrucciones técnicas complementarias. Aprobado por **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18/09/02
- **Real Decreto 1699/2011**, conexiones de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- **Real Decreto 187/2016** del Ministerio de Industria, Energía y Turismo sobre exigencias de seguridad del material eléctrico.
- **Real Decreto 186/2016** sobre compatibilidad electromagnética.
- **Real Decreto 1955/2000**, según el cual se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones generadoras de energía eléctrica.
- **Real Decreto 50/2008**, de 19 de febrero, por el que se regulan los procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica emplazadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Orden de 26 de marzo de 2007**, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas.
- **Pliego de instalaciones Técnicas para Instalaciones Solares Fотоволтаicas Conectadas a Red** del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE)

- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.** Aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- **Instrucciones Técnicas Complementarias** del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
- **Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas en alta tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.** Aprobado por Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- **Autorización de Instalaciones Eléctricas.** Aprobado por Ley 54/1997.
- **Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional** y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 54/1997.
- **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. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- **Ley de regulación del Sector Eléctrico**, Ley 24/2013 de 26 de diciembre.
- **Orden de 13-03-2002** de la Consejería de Industria y Trabajo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales
- **NTE-IEP.** Norma tecnológica del 13-03-73, para Instalaciones Eléctricas de Puesta en Tierra.
- **Normas UNE y recomendaciones UNESA**
 - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados
 - Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra
 - Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones

- Normas particulares de la compañía suministradora
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones
- **Ley 37/2015**, de 29 de septiembre, de carreteras.
- **Ley 3/1995 de Vías Pecuarias y su Reglamento 155/1998.**
- **Ley 8/2001 del 12 de Julio** de Carreteras de Andalucía.
- **Orden de 12 de julio de 2002**, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- **Ley 7/2002, de 17 de diciembre**, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- **Ley autonómica de 18/2003, de 29 de diciembre**, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas en la Comunidad de Andalucía.
- **Ley 62/2003, de 30 de diciembre**, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- **Real Decreto 208/2005**, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Ley 2/2007, del 27 de marzo**, de fomento de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética de Andalucía.
- **Real Decreto 9/2008, del 11 de enero**, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- **Real Decreto Legislativo 2/2008**, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

- **Ley autonómica 2/2012**, de 30 de enero, modificación de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- **Decreto 2/2012**, de 10 de enero, por el que se regula el régimen de las edificaciones y asentamientos existentes en suelo no urbanizable en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Decreto 73/2012**, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- **Código Técnico de la Edificación (CTE).**
- **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).**
- **Real Decreto 2267/2004**, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- **Real Decreto 312/2005** de 18 de marzo por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- **Especificaciones Particulares de empresa suministradoras aprobadas**

Prescripciones técnicas impuestas por el propio reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, especialmente por las normas de la ITC-LAT 02:

GENERALES:

- UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/1 M:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). UNE 20324:2004 ERRATUM Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

- UNE 21308-1:1994 Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060- 2:1997 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060- 2/A11:1999 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060- 3:2006 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60060-3 CORR.:2007 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60071- 1:2006 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071- 2:1999 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60270:2002 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.

- UNE-EN 60865- 1:1997 Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909- 0:2002 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
- UNE-EN 60909- 3:2004 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofónicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra

CABLES Y CONDUCTORES:

- UNE 21144-1- 1:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1- 1/2M:2002 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
- UNE 21144-1- 2:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
- UNE 21144-1- 3:2003 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
- UNE 21144-2- 1:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2- 1/1M:2002 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica. UNE 21144-2- 1/2M:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad

admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

- UNE 21144-2- 2:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
- UNE 21144-3- 1:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
- UNE 21144-3- 2:2000 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- UNE 21144-3- 3:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
- UNE 21192:1992 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 207015:2005 Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas
- UNE 211003- 1:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) a 3 kV ($U_m = 3,6$ kV).
- UNE 211003- 2:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
- UNE 211003- 3:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV ($U_m = 36$ kV).

- UNE 211004:2003 Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV ($U_m = 170$ kV) hasta 500 kV ($U_m = 550$ kV). Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE 211004/1M:2007 Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV ($U_m = 170$ kV) hasta 500 kV ($U_m = 550$ kV). Requisitos y métodos de ensayo. UNE 211435:2007 Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
- UNE-EN 50182:2002 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- UNE-EN 50182 CORR.:2005 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- UNE-EN 50183:2000 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio silicio.
- UNE-EN 50189:2000 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.
- UNE-EN 50397- 1:2007 Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60794- 4:2006 Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia
- UNE-EN 61232:1996 Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
- UNE-EN 61232/A11:2001 Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.

- UNE-HD 620-5-E1:2007 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5). UNE-HD 620-5-E2:1996 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 5E-3).
- UNE-HD 620-7-E1:2007 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 7E-1, 7E-4 y 7E-5).
- UNE-HD 620-7-E2:1996 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 7E-2).
- UNE-HD 620-9- E:2007 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
- UNE-HD 632- 3A:1999 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 3: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).

- UNE-HD 632- 5A:1999 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).
- UNE-HD 632- 6A:1999 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 6: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 6A).
- UNE-HD 632- 8A:1999 Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 8: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 8A).
- PNE 211632-4A Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
- PNE 211632-6A Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV ($U_m = 42$ kV) hasta 150 kV ($U_m = 170$ kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).

ACCESORIOS PARA CABLES:

- UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.

- UNE-EN 61442:2005 Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV)
- UNE-EN 61854:1999 Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.
- UNE-EN 61897:2000 Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo Stockbridge.
- UNE-EN 61238- 1:2006 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ($U_m = 42$ kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-HD 629- 1:1998 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- UNE-HD 629- 1/A1:2002 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

Prescripciones técnicas impuestas por Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, principalmente las normas de la ITC-RAT-02:

GENERALES:

- UNE-EN 60060-1:2012 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2:2012 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1:2006
- UNE-EN 60071-1/A1:2010 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.

- UNE-EN 60027-1:2009 Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009 Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011 Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
- UNE-EN 60617-2:1997 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
- UNE-EN 60617-3:1997 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
- UNE-EN 60617-6:1997 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
- UNE-EN 60617-7:1997 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.
- UNE-EN 60617-8:1997 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
- UNE 207020:2012 IN Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

INTERRUPTORES, CONTACTORES E INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS:

- UNE-EN 60265-1:1999 Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- UNE-EN 60265-1 CORR:2005 Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- (Esta norma dejará de aplicarse el 21 de julio de 2014).
- UNE-EN 62271-103:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- UNE-EN 62271-104:2010 Aparata de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
- UNE-EN 60470:2001 Contactores de corriente alterna para alta tensión y arrancadores de motores con contactores. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de septiembre de 2014).
- UNE-EN 62271-106:2012 Aparata de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-100:2011 Aparata de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE:

- UNE-EN 62271-200:2005 Aparata de alta tensión. Parte 200: Aparata bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014).
- UNE-EN 62271-200:2012 Aparata de alta tensión. Parte 200: Aparata bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2007 Aparata de alta tensión. Parte 201: Aparata bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-203:2005 Aparata de alta tensión. Parte 203: Aparata bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014).
- UNE-EN 62271-203:2013 Aparata de alta tensión. Parte 203: Aparata bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.

- UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324 ERRATUM:2004 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/1M:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

TRANSFORMADORES DE POTENCIA:

- UNE-EN 60076-1:1998 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-1/A1:2001 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-1/A12:2002 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades. (Esta norma dejará de aplicarse el 25 de mayo de 2014).
- UNE-EN 60076-1:2013 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2:2013 Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.

- UNE-EN 60076-3:2002Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5:2008Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 60076-11:2005Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- UNE-EN 50464-1:2010Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE 21428-1:2011Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 21428-1-1:2011Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
- UNE 21428-1-2:2011Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
- UNE-EN 50464-2-1:2010Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.

- UNE-EN 50464-2-2:2010
- Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- UNE-EN 50464-2-3:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- UNE-EN 50464-3:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
- UNE-EN 50541-1:2012 Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 21538-1:2013 Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 21538-3:1997 Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS:

- UNE-EN 62271-202:2007 Aparata de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.

- UNE EN 50532:2011 Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).
- TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN:
- UNE-EN 50482:2009 Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
- UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-1/A1:2001 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-1/A2:2004 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad. (Esta norma dejará de aplicarse el 23 de octubre de 2015).
- UNE-EN 61869-1:2010 Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-2:2013 Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-5:2005 Transformadores de medida. Parte 5: Transformadores de tensión capacitivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
- UNE-EN 61869-5:2012 Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 60044-2:1999 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-2/A1:2001 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-2/A2:2004 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).

- UNE-EN 61869-3:2012 Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-3:2004 Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.
- PARARRAYOS:
- UNE-EN 60099-1:1996 Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-1/A1:2001 Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN:

- UNE-EN 60282-1:2011 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2:1998 Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

CABLES Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE CABLES:

- UNE 211605:2013 Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

- UNE 211002:2012 Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
- UNE 21027-9:2007/1C:2009 Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
- UNE 211006:2010 Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE 211620:2012 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
- UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

6 AUTOR DEL PROYECTO

Los autores del documento son D. Juan José Gazquez González, colegiado nº 845, del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería y D. Guillermo Berbel Castillo, colegiado nº15.152 del Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

7 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Como se ha indicado, la ubicación se haya situada en el T.M. de Los Barrios.

Para la redacción del proyecto de ejecución, así como tramitación de la Autorización Administrativa se ha solicitado INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

Las parcelas se encuentran en un suelo clasificado como no urbanizable, suelo en el que puede ubicarse la Central Solar Fotovoltaica.

La actuación se considera como utilidad pública o interés social, según el art. 12.5 de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, no siendo necesario proyecto de actuación.

Por tanto, la construcción de la CSF se realizará cumpliendo en todo momento con la normativa del término municipal.

8 CONFIGURACIÓN DE DISEÑO ADOPTADA

TOTAL INSTALACIÓN

Número total de módulos	85.764
Potencia nominal de módulos	685 Wp
Nº de estructuras de 14 módulos	6.126
Potencia instalación	49,80 MW

Se utilizarán módulos fotovoltaicos de 685 Wp, serie NEWT@N, modelo RSM132-8-685BNDG de RISEN o similar.

CONFIGURACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

ESTRUCTURA FIJA

Número de módulos por cada estructura	14
Potencia nominal de módulos	685 Wp
Nº de módulos en serie	28
Potencia de instalación en c.c. por serie	19,18 kWp
Nº de estructuras total	6.126

CONFIGURACIÓN DE LOS INVERSORES

Nº total de Inversores	166
Nº de inversores tipo I - 19 series de 28 módulos	75
Potencia Pico inversor tipo I (kWp)	364,420
Nº de inversores tipo II - 18 series de 28 módulos	91
Potencia Pico inversor tipo II (kWp)	345,240
Potencia nominal por Inversor (kW)	300
Potencia Total Inversores (MVA)	49,80

Se utilizarán inversores modelo SUN2000-330KTL-H1 de Huawei Solar, de 300 kVA (40°C).

CONFIGURACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

CT-01	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	164
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.592
Nº Total de Estructuras	328
Potencia instalada	3.145,52 kW

CT-02	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	164
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.592
Nº Total de Estructuras	164
Potencia instalada	3.145,52 kW

CT-03	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	152
Nº de Inversores	8
Nº de Inversores tipo 1	8
Nº de Inversores tipo 2	-
Potencia nominal	2.400 kW
Nº Total de módulos	4.256
Nº Total de Estructuras	304
Potencia instalada	2.915,36 kW

CT-04	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	164
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.592
Nº Total de Estructuras	328
Potencia instalada	3.145,52 kW

CT-05	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	164
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.592
Nº Total de Estructuras	328
Potencia instalada	3.145,52 kW

CT-06	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	164
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.592
Nº Total de Estructuras	328
Potencia instalada	3.145,52 kW

CT-07	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	164
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.592
Nº Total de Estructuras	328
Potencia instalada	3.145,52 kW

CT-08	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	76
Nº de Inversores	4
Nº de Inversores tipo 1	4
Nº de Inversores tipo 2	-
Potencia nominal	1.200 kW
Nº Total de módulos	2.128
Nº Total de Estructuras	152
Potencia instalada	1.457,68 kW

CT-09	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	76
Nº de Inversores	4
Nº de Inversores tipo 1	4
Nº de Inversores tipo 2	-
Potencia nominal	1.200 kW
Nº Total de módulos	2.128
Nº Total de Estructuras	76
Potencia instalada	1.457,68 kW

CT-10	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	128
Nº de Inversores	7
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	5
Potencia nominal	2.100 kW
Nº Total de módulos	3.584
Nº Total de Estructuras	256
Potencia instalada	2.455,04 kW

CT-11	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	164
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	2
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.592
Nº Total de Estructuras	328
Potencia instalada	3.145,52 kW

CT-12	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	147
Nº de Inversores	8
Nº de Inversores tipo 1	3
Nº de Inversores tipo 2	5
Potencia nominal	2.400 kW
Nº Total de módulos	4.116
Nº Total de Estructuras	294
Potencia instalada	2.819,46 kW

CT-13	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	165
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	3
Nº de Inversores tipo 2	6
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.620
Nº Total de Estructuras	330
Potencia instalada	3.164,7 kW

CT-14	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	126
Nº de Inversores	7
Nº de Inversores tipo 1	-
Nº de Inversores tipo 2	7
Potencia nominal	2.100 kW
Nº Total de módulos	3.528
Nº Total de Estructuras	252
Potencia instalada	3.528 kW

CT-15	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	190
Nº de Inversores	10
Nº de Inversores tipo 1	10
Nº de Inversores tipo 2	-
Potencia nominal	3.000 kW
Nº Total de módulos	5.320
Nº Total de Estructuras	380
Potencia instalada	3.644,2 kW

CT-16	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	152
Nº de Inversores	4
Nº de Inversores tipo 1	4
Nº de Inversores tipo 2	-
Potencia nominal	1.200 kW
Nº Total de módulos	2.128
Nº Total de Estructuras	152
Potencia instalada	1.457,68 kW

CT-17	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	144
Nº de Inversores	8
Nº de Inversores tipo 1	-
Nº de Inversores tipo 2	8
Potencia nominal	2.400 kW
Nº Total de módulos	4.032
Nº Total de Estructuras	288
Potencia instalada	2.761,92 kW

CT-18	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	166
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	4
Nº de Inversores tipo 2	5
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	3.183,88
Nº Total de Estructuras	322
Potencia instalada	3.183,88 kW

CT-19	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	166
Nº de Inversores	9
Nº de Inversores tipo 1	4
Nº de Inversores tipo 2	5
Potencia nominal	2.700 kW
Nº Total de módulos	4.648
Nº Total de Estructuras	332
Potencia instalada	3.183,88 kW

CT-20	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	151
Nº de Inversores	8
Nº de Inversores tipo 1	7
Nº de Inversores tipo 2	1
Potencia nominal	2.400 kW
Nº Total de módulos	4.228
Nº Total de Estructuras	302
Potencia instalada	2.896,18 kW

CT-21	
Número Transformadores 3.000 kVA	1
Nº de Series instaladas	152
Nº de Inversores	8
Nº de Inversores tipo 1	8
Nº de Inversores tipo 2	-
Potencia nominal	2.400 kW
Nº Total de módulos	4.256
Nº Total de Estructuras	304
Potencia instalada	2.915,36 kW

8.1 INCLINACIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

La inclinación del panel viene dada en función del emplazamiento, latitud del lugar, y demanda de energía prevista.

Para la estructura fija se ha establecido un ángulo de 20°.

8.2 SOMBRAS Y DISTANCIA ENTRE MÓDULOS

Las sombras se calculan en función de la latitud de la localización y el ángulo de los módulos.

El cálculo está realizado asumiendo que el 21 de diciembre no hay sombras durante dos horas antes y después del mediodía.

8.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A INSTALAR

8.3.1 MÓDULOS FOTVOLTAICOS

Los valores de la energía media disponible de una cantidad de módulos fotovoltaicos orientados al sur y con una inclinación determinada, junto con su rendimiento y su potencia nominal, son los parámetros determinantes de la producción eléctrica de los paneles.

Los paneles son el elemento de generación eléctrica y se pueden disponer en serie y/o paralelo para obtener la tensión nominal requerida en cada caso. Estos paneles están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

La disposición de estos paneles se hace mediante la interconexión de módulos para aumentar su fiabilidad. Estos módulos están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio. El uso de estas células evita los circuitos serie-paralelo, con sus problemas inherentes, que utilizan otros fabricantes para la construcción de módulos de alta potencia. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol.

La capa especial antirreflexiva incluida en el tratamiento de las células, asegura una uniformidad de color en todas las células, evitando coloreados diferentes dentro del módulo, mejorando de esta forma sensiblemente la estética.

Gracias a la robusta construcción mecánica con sólidos marcos laterales de aluminio anodizado, capaces de soportar el peso y dimensiones de estos módulos y siendo la parte frontal de vidrio templado antirreflector de bajo contenido en hierro, estos equipos cumplen con las estrictas normas de calidad a que son sometidos, soportando las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

La caja de conexiones intemperie con el terminal positivo y el negativo, incorpora dos diodos de derivación cuya importante misión es la de reducir la posibilidad de pérdida de energía por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, además de evitar la de rotura del circuito eléctrico por este defecto.

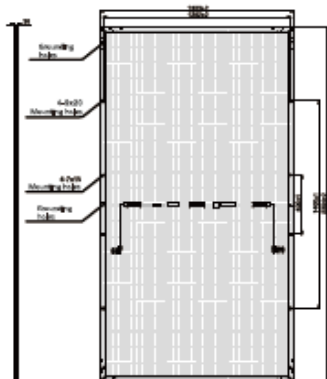
Son de construcción sumamente robusta que garantiza una vida de más de 30 años aun en ambientes climatológicos adversos.

Los paneles se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la planta, como rige la legislación vigente.

Se instalará el modelo **RSM132-8-685BNDG** de la serie NEWT@N, fabricante RISEN o similar que presenta las siguientes características.

Se adjunta ficha técnica con las especificaciones:

Dimensions of PV Module (mm)



ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM132-4-675BNDG	RSM132-4-675BNDG	RSM132-4-680BNDG	RSM132-4-685BNDG	RSM132-4-690BNDG
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	670	675	680	685	690
Open Circuit Voltage-Voc(V)	47,17	47,36	47,55	47,74	47,93
Short Circuit Current-Isc(A)	17,90	17,96	18,02	18,08	18,14
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	39,34	39,52	39,70	39,88	40,06
Maximum Power Current-Imp(A)	17,04	17,09	17,14	17,19	17,24
Module Efficiency (%) *	21,6	21,7	21,9	22,1	22,2

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.
Bifacial factor: 80%±5 * Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

Electrical characteristics with 10% rear side power gain

Total Equivalent power-Pmax (Wp)	737	743	749	754	760
Open Circuit Voltage-Voc(V)	47,17	47,36	47,55	47,74	47,93
Short Circuit Current-Isc(A)	19,69	19,76	19,82	19,89	19,95
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	39,34	39,52	39,70	39,88	40,06
Maximum Power Current-Imp(A)	18,74	18,80	18,85	18,91	18,96

Rear side power gain: The additional gain from the rear side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Model Number	RSM132-4-675BNDG	RSM132-4-675BNDG	RSM132-4-680BNDG	RSM132-4-685BNDG	RSM132-4-690BNDG
Maximum Power-Pmax (Wp)	507,6	511,4	515,3	519,1	523,0
Open Circuit Voltage-Voc (V)	43,87	44,04	44,22	44,40	44,57
Short Circuit Current-Isc (A)	14,68	14,73	14,78	14,83	14,87
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	36,51	36,67	36,84	37,01	37,18
Maximum Power Current-Imp (A)	13,90	13,95	13,99	14,03	14,07

NMOT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar cells	N-type
Cell configuration	132 cells (6×11+6×11)
Module dimensions	2384×1303×35mm
Weight	40kg
Superstrate	High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	Tempered Glass
Frame	High strength alloy steel
J-Box	Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes
Cables	4,0mm² (12AWG), Positive(+)350mm, Negative(-)350mm (Connector included)
Connector	Risen Twinseal PV-SY02, IP68

TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

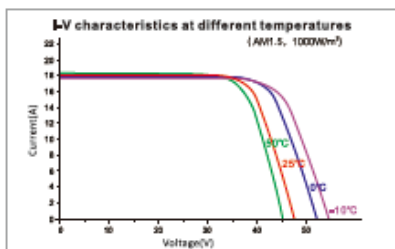
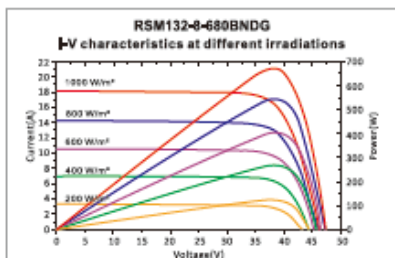
Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	42°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0,26%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0,046%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0,32%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	35A
Limiting Reverse Current	35A

PACKAGING CONFIGURATION

	40ft(HQ)
Number of modules per container	527
Number of modules per pallet	31
Number of pallets per container	17
Box gross weight[kg]	1290

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.
©2021 Risen Energy. All rights reserved. Contents included in this datasheet are subject to change without notice.
No special undertaking or warranty for the suitability of special purpose or being installed in extraordinary surroundings is granted unless as otherwise specifically committed by manufacturer in contract document.

THE POWER OF RISING VALUE



Our Partners:

RSM132-4-680BNDG-120B-EN-H3-1-2021

8.3.2 ESTRUCTURA SOPORTE

Ya sea con estructura fija o con seguidor, los paneles necesitan un soporte que le dé estabilidad estructural y orientación óptima. Cuando se instalan con estructura fija ésta se hace de acero galvanizado con el espesor correspondiente a la zona climática. Y cuando se usan seguidores además de la resistencia estructural el sistema de seguimientos optimiza al máximo la radicación captada por los paneles.

En este caso, se utilizará estructura fija con configuración 2V7 del fabricante Soltec o similar, para dar soporte a los paneles. Para poder adaptarse a las diferentes características del terreno.

La estructura fija será la siguiente:

- TIPO 1: formados por 14 módulos, en dos filas de 7 dispuestos en vertical.

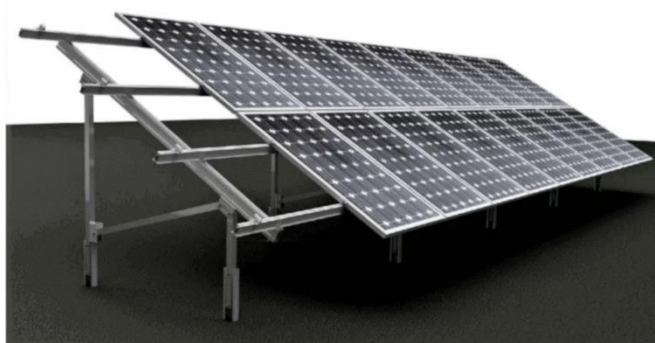
Las características serán las siguientes:

ESTRUCTURA FIJA

Se propone una estructura estática que permita colocar dos filas de módulos en posición vertical. Dicha estructura se clava en el suelo con pilares, lo cual permite una fácil adaptación a terrenos que no sean totalmente planos. La profundidad a la que se clavan los pilares depende de las características del terreno y se calcula después de realizar las correspondientes comprobaciones in-situ. Obviamente, en el caso de roca, la profundidad de la fundación es mucho menor.

La estructura será diseñada para resistir las fuerzas producidas por viento, nieve y terremotos, a la vez que las fuerzas del propio peso de la estructura, y por consiguiente será capaz de soportar situaciones meteorológicas adversas durante periodos de tiempo prolongados. Todos los materiales utilizados para fabricar la estructura serán de acero inoxidable o galvanizado para prevenir y evitar oxidación.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. Para ello, previamente a la definición del diseño final, se realizarán unas pruebas in situ para confirmar la idoneidad de la solución propuesta. Se tendrán además en cuenta las siguientes cargas sobre la estructura: peso propio, viento y nieve. Las filas de las estructuras se dispondrán de forma que se minimicen las sombras entre ellos, pero optimizando el aprovechamiento del terreno. Se asegura así el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente para la latitud del emplazamiento y, además, se minimiza el impacto visual.



8.3.3 INVERSORES

El inversor es una parte fundamental en una instalación fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía en corriente continua generada por los paneles en corriente alterna.

Se instalarán inversores trifásicos modelo Smart String Inverter (SUN2000-330KTL-H1) de **HUAWEI** (u otro de similares características).

Para reducir las pérdidas que supondría una línea de corriente continua demasiado larga y la elevada sección, situaremos los inversores lo mejor repartido posible respecto al campo de módulos.

El inversor dispone de un sistema de control que le permite un funcionamiento completamente automatizado. Durante los períodos nocturnos el inversor permanece parado vigilando los valores de tensión de la red que alimenta al edificio y del generador fotovoltaico. Al amanecer, la tensión del generador fotovoltaico aumenta y pone en funcionamiento el inversor que comienza a inyectar energía a la red.

El sincronismo con la red es un aspecto vital para el funcionamiento del inversor, el control principal lo realiza mediante un seguimiento muy sensible a cualquier cambio en la red. A partir de la situación de sincronismo, los parámetros de la red y el seguimiento del punto de máxima potencia, el control principal comunica al generador de formas de onda las acciones a realizar.

El sistema de modulación utilizado en el inversor destina un microprocesador exclusivamente para la gestión de esta función, proporcionando un control constante y rápido sobre los parámetros de tensión y frecuencia de la forma de onda senoidal de la salida. Este control permite el seguimiento constante de los parámetros de la red, realizando las correcciones necesarias cada 10 ms.

Los inversores, tienen las siguientes características:

SUN2000-330KTL-H1

Technical Specifications (Preliminary)

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPPT Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤108 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

9 ESTUDIO DE PRODUCCIÓN

Resumen del proyecto					
Sitio geográfico		Situación		Configuración del proyecto	
LOS BARRIOS		Latitud	36.22 °N	Albedo	0.20
España		Longitud	-5.48 °W		
		Altitud	1616 m		
		Zona horaria	UTC+1		
Datos meteo					
LOS BARRIOS					
Meteonorm 8.0 (1996-2015), Sat=100% - Sintético					

Resumen del sistema					
Sistema conectado a la red		Sistema de tierra (tablas) sobre una colina			
Simulación para el año n° 1					
Orientación campo FV		Sombreados cercanos		Necesidades del usuario	
Plano fijo		Sombreados lineales		Carga ilimitada (red)	
Inclinación/Azimut					
21 / -14 °					
Información del sistema					
Conjunto FV		Inversores			
Núm. de módulos	85764 unidades	Núm. de unidades		166 unidades	
Pnom total	58.75 MWp	Pnom total		49.80 MWca	
		Proporción Pnom		1.180	

Resumen de resultados					
Energía producida	102443 MWh/año	Producción específica	1744 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	86.16 %

Parámetros generales			
Sistema conectado a la red		Sistema de tierra (tablas) sobre una colina	
Orientación campo FV		Configuración de cobertizos	
Orientación		Núm. de cobertizos 6122 unidades	
Plano fijo		Tamaños	
Inclinación/Azimut 21 / -14 °		Espaciamiento cobertizos 12.1 m	
		Ancho de colector 4.79 m	
		Proporc. cob. suelo (GCR) 39.7 %	
Horizonte		Sombreados cercanos	
Altura promedio 5.4 °		Sombreados lineales	
		Modelos usados	
		Transposición Perez	
		Difuso Perez, Meteonorm	
		Circunsolar separado	
		Necesidades del usuario	
		Carga ilimitada (red)	

Características del conjunto FV			
Módulo FV		Inversor	
Fabricante	Risen Energy Co., Ltd	Fabricante	Huawei Technologies
Modelo	RSM132-8-685BNDG	Modelo	SUN2000-330KTL-H1-Preliminary V0.1
(Definición de parámetros personalizados)		(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	685 Wp	Unidad Nom. Potencia	300 kWca
Número de módulos FV	85764 unidades	Número de inversores	166 unidades
Nominal (STC)	58.75 MWp	Potencia total	49800 kWca
Módulos	3063 Cadenas x 28 En series	Voltaje de funcionamiento	500-1500 V
En cond. de funcionam. (50°C)		Potencia máx. (=>30°C)	330 kWca
Pmpp	54.10 MWp	Proporción Pnom (CC:CA)	1.18
U mpp	1018 V		
I mpp	53129 A		
Potencia FV total		Potencia total del inversor	
Nominal (STC)	58748 kWp	Potencia total	49800 kWca
Total	85764 módulos	Núm. de inversores	166 unidades
Área del módulo	266413 m²	Proporción Pnom	1.18
Área celular	249625 m²		

Pérdidas del conjunto			
Pérdidas de suciedad del conjunto		Factor de pérdida térmica	
Frac. de pérdida	3.0 %	Temperatura módulo según irradiancia	
		Uc (const)	29.0 W/m²K
		Uv (viento)	0.0 W/m²K/m/s
Pérdida diodos serie		LID - Degradación Inducida por Luz	
Caída de voltaje	0.7 V	Frac. de pérdida	0.6 %
Frac. de pérdida	0.1 % en STC		
Pérdidas de desajuste de módulo		Pérdidas de desajuste de cadenas	
Frac. de pérdida	2.0 % en MPP	Frac. de pérdida	0.1 %
		Módulo de degradación media	
		Año n°	1
		Factor de pérdida	0.4 %/año
		Desajuste debido a la degradación	
		Dispersión Imp RMS	0.4 %/año
		Dispersión Vmp RMS	0.4 %/año

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	20°	40°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	0.992	0.978	0.946	0.850	0.000

Corrección espectral

Modelo FirstSolar

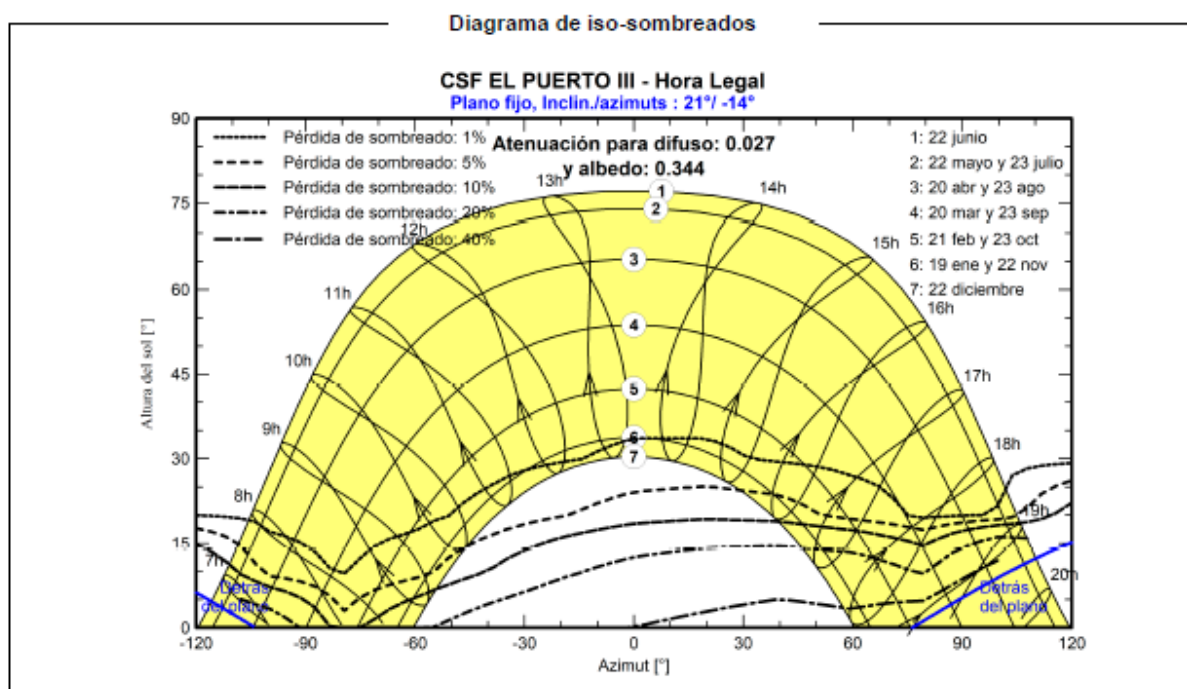
Agua precipitable estimada a partir de la humedad relativa

Conjunto de coeficientes	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

Pérdidas del sistema.

Indisponibilidad del sistema

Frac. de tiempo 2.0 %
7.3 días,
3 periodos



Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

102443 MWh/año

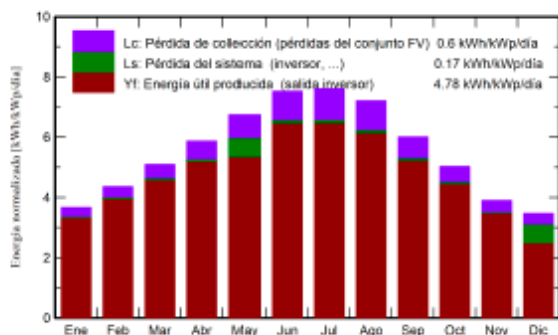
Producción específica

1744 kWh/kWp/año

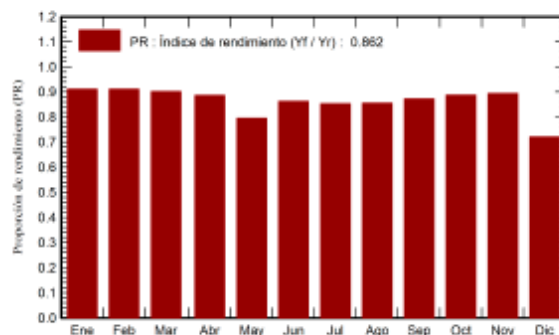
Proporción de rendimiento (PR)

86.16 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	80.1	34.02	2.26	113.7	105.6	6167	6086	0.911
Febrero	94.0	33.91	3.51	121.9	115.6	6621	6529	0.912
Marzo	136.1	57.83	6.27	157.8	150.4	8480	8362	0.902
Abril	165.1	61.54	8.65	176.3	168.4	9317	9181	0.887
Mayo	210.3	69.90	12.14	209.0	200.1	10916	9759	0.795
Junio	233.0	67.08	16.07	225.6	216.3	11609	11430	0.862
Julio	241.6	60.00	18.76	236.0	226.4	12017	11826	0.853
Agosto	213.2	53.37	18.79	223.4	213.9	11399	11219	0.855
Septiembre	159.5	58.61	15.07	180.2	172.0	9378	9236	0.873
Octubre	123.4	36.07	11.46	156.0	148.5	8257	8133	0.888
Noviembre	86.3	35.59	6.21	116.8	108.9	6227	6139	0.894
Diciembre	72.9	28.05	3.49	107.4	97.8	5696	4544	0.720
Año	1815.5	595.97	10.26	2023.9	1923.9	106082	102443	0.862

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

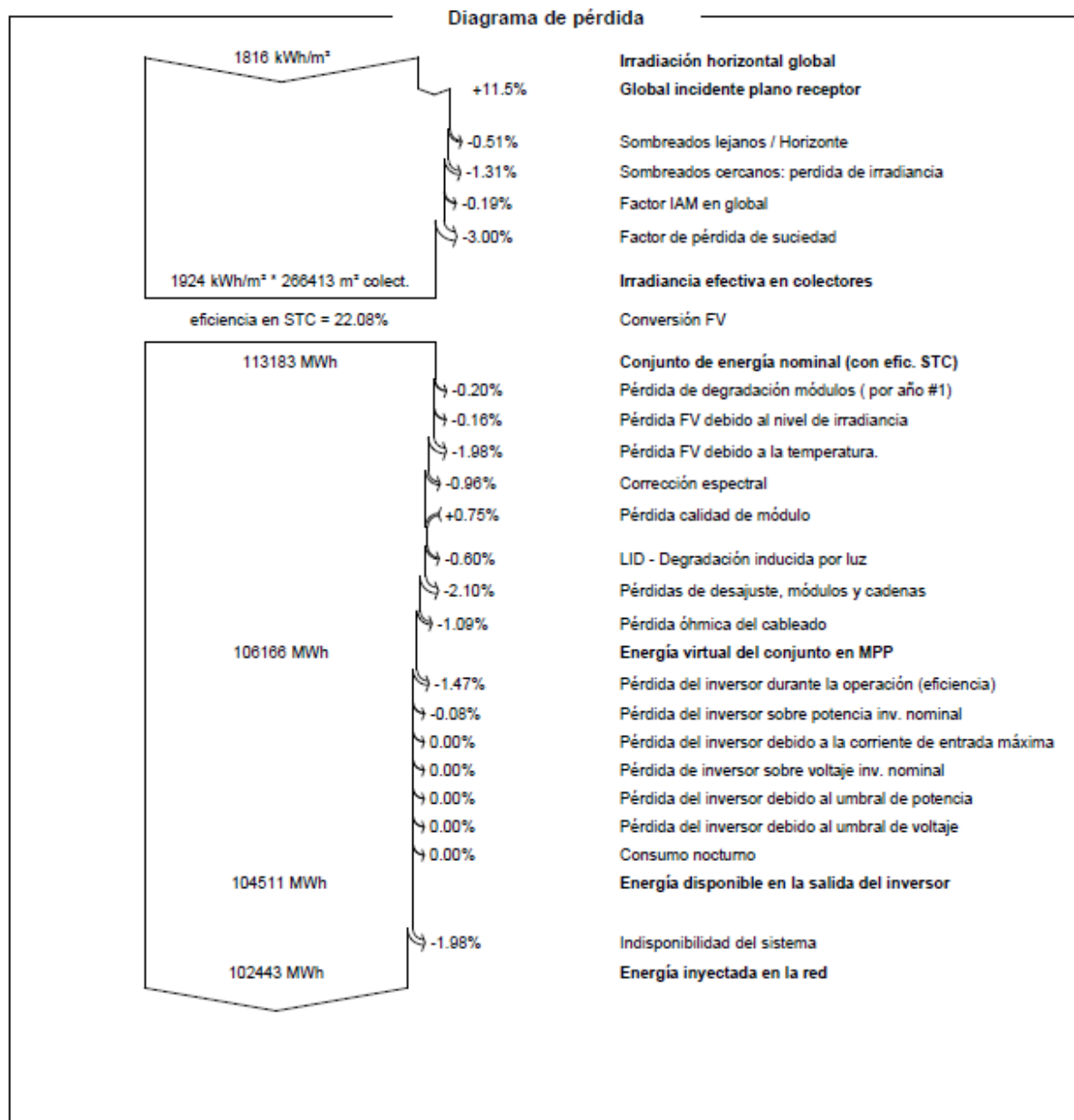
GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

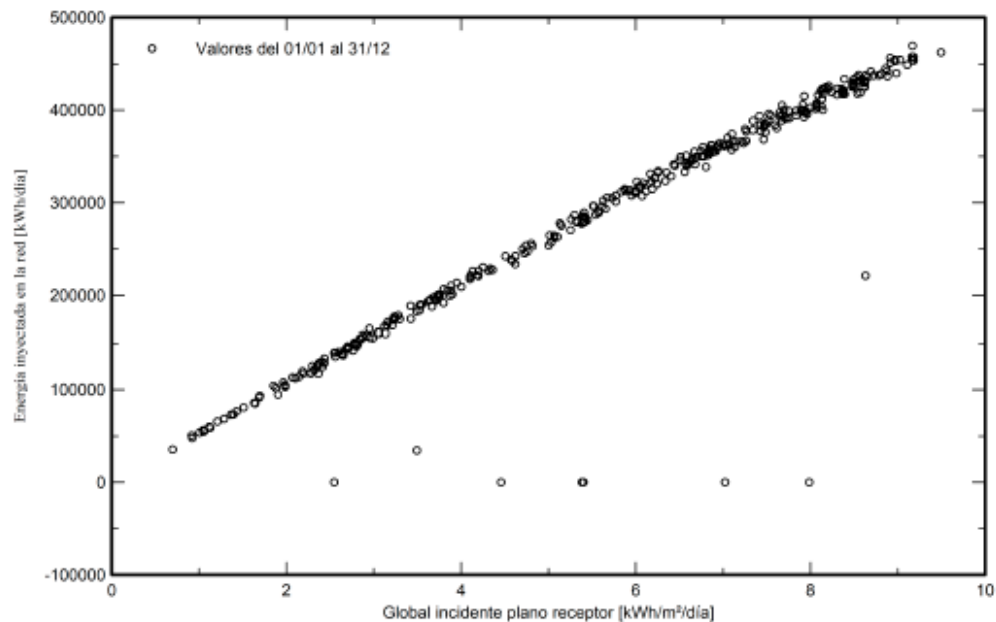
E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento

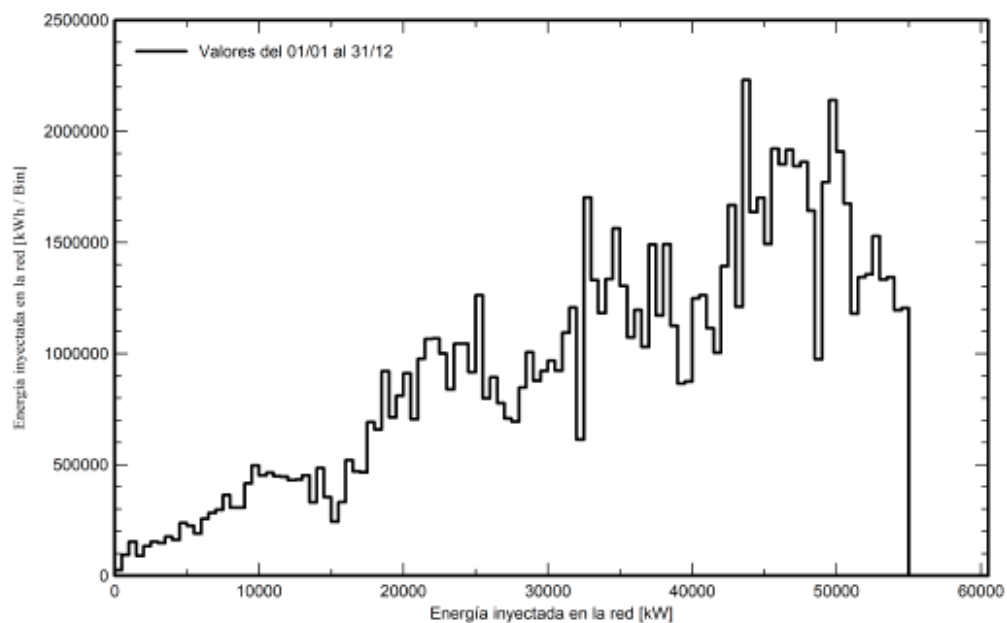


Gráficos especiales

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



10 JUSTIFICACIÓN DE LA ORDEN DE 26 DE MARZO DE 2007, POR LA QUE SE APRUEBAN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES FOTVOLTAICAS.

10.1 CÁLCULOS DEL COEFICIENTE DE SEGURIDAD DE VUELCO DE LA ESTRUCTURA, CONFORME ITC-FV-04 – INSTALACIONES INTERCONECTADAS.

Según las pruebas realizadas en el terreno, no se ha detectado rechazo en el hincado, por lo que el método recomendado de instalación de la estructura es el hincado de 1.500 a 2.000 mm, por lo que no es de aplicación el cálculo del coeficiente de seguridad de vuelco al no existir cimentación. Aun así, dicho cálculo del coeficiente quedará sujeto al estudio Pull Out Test y al estudio geotécnico del terreno.

10.2 CÁLCULOS DE LAS PÉRDIDAS A SOMBREADOS

Las pérdidas por sombras serán inferiores al 5%.

10.3 CALCULOS DE TENSIÓN E INTENSIDAD A LA ENTRADA DEL INVERSOR, CONFORME ITC-FV-09 – INSTALACIONES INTERCONECTADAS.

A continuación se exponen los datos del módulo fotovoltaico y del inversor, necesarios para el cálculo justificativo de la ITC-FV-09.

MÓDULOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MÓDULO DE RISEN, SERIE NEWT@N, MODELO RSM132-8-685BNDG de 685 Wp			
Célula	Monocrystalino	Temperatura de operación	- 40°C ~ + 85°C
Nº Células	156 (6x11 + 6x11)	Coeficientes de temperaturas	
Tensión Máxima	1.500 V CC	αP_m	- 0,32 %/°C
Potencia Pico	685 Wp	αI_{sc}	0,046 %/°C
Dimensiones	2.384 x 1.303 x 35 mm	αV_{oc}	- 0,26 %/°C
CARACTERÍSTICAS ELECTRO ÓPTICAS (condiciones STC:25° C, 1000 W/m², AM 1,5)			
V_{oc}	47,74 V	I_{sc}	18,08 A
V_{mp}	39,88 V	I_{mpp}	17,19 A

INVERSOR

INVERSOR MODELO SUN2000-330KTL-H1 DE HUAWEI, 330 kVA	
DATOS DE ENTRADA	
Gama de Tensión MPP	500 ~ 1.500 V CC
Tensión Máxima de entrada	1.500 V CC
Corriente Máxima de entrada de MPPT	65 A
Corriente Máxima de salida MPPT	238,2 A
DATOS DE SALIDA	
Potencia nominal	330 kW
Rendimiento Euro	98,8 %
Tensión de red/ frecuencia	3x800 V CA/50 Hz
Coeficiente de distorsión no lineal	<3% (THD)
Factor de potencia	1
Número de entradas	28

Tensión en el punto de máxima potencia de la rama o generador fotovoltaico a 1.000 W/m² y a una temperatura del módulo de 70° C, será mayor que la tensión mínima de entrada del inversor:

V_{mpp} (25 °C) = 39,88 V por módulo en serie

Coef. Temperatura: -0,26 %/°C

V_{mpp} (70 °C) = **39,88 V** por módulo en serie

Para una serie de **28 módulos** tendríamos una tensión **V_{mp} (70C°) = 986 V**, superior a la tensión mínima de entrada del inversor de **550 V**.

La tensión en circuito abierto de la rama o generador fotovoltaico a 100 W/m^2 y a una temperatura del módulo de -5°C , debe ser menor que la tensión máxima admisible por el inversor al que va conectado.

$V_{oc} (25^\circ\text{C}) = 47,74 \text{ V}$ por módulo en serie.

Coef. Temperatura: $-0,26 \text{ } \%/^\circ\text{C}$

$V_{oc} (-5^\circ\text{C}) = \mathbf{51,46 \text{ V}}$ por módulo en serie.

Para una serie de **28 módulos** tendríamos una tensión $V_{oc} (-5^\circ\text{C}) = \mathbf{1.440,98 \text{ V}}$, inferior a la tensión máxima de entrada al inversor de **1.500V**.

La intensidad de cortocircuito de la rama o generador fotovoltaico a 1.000 W/m^2 y a una temperatura del módulo de 70°C , debe ser menor de la intensidad máxima admisible por el inversor al que va conectado.

$I_{cc} (25^\circ\text{C}) = 18,45 \text{ A}$ por rama en paralelo

Coef. Temperatura: $0,046 \text{ } \%/^\circ\text{C}$

$I_{cc} (70^\circ\text{C}) = \mathbf{18,45 \text{ A}}$ por rama en paralelo, con un máximo de 5 ramas en paralelo, dando una intensidad total de **92,27 A** por MPPT, inferior a los 115 A de máxima intensidad de cortocircuito por MPPT admisible.

10.4 JUSTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES ITC-FV-10 – INSTALACIONES INTERCONECTADAS.

El inversor consta de un interruptor de corte omnipolar a la entrada del mismo de seccionamiento general de la parte de CC.

11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

11.1 CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA (CC)

Los paneles se conectarán en serie, formándose series o strings. Cada una de estas líneas se conectarán directamente a los inversores, donde se ubicará la protección de las líneas.

Al ser una instalación situada al aire libre todas las canalizaciones y aparataje tendrán protección y se instalarán cumpliendo las especificaciones marcadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su ITC-BT-30, apartado 2: "Instalaciones en locales mojados".

En el anejo de baja tensión se describen más detalladamente.

11.2 CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE ALTERNA (AC)

La salida de cada inversor se dirigirá hacia un cuadro de baja tensión que incluirá protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Existirá un cuadro por cada inversor, integrado en el mismo. La salida de cada cuadro se conectará a un transformador de 3.000 kVA que transformará la tensión de salida del inversor de 0,8 kV a 30 kV.

La conexión eléctrica entre el cuadro de alterna y el lado de baja del transformador estará formada por conductor tipo blindo-barra de Cu, de sección adecuada a la corriente a transportar.

En el Anejo de baja tensión se describe más detalladamente las soluciones adoptadas.

11.3 CIRCUITO BAJA TENSIÓN. SERVICIOS AUXILIARES

Se prevé la instalación de un cuadro de servicios auxiliares, el cual se alimentará de la red de baja tensión de la zona, y que alimentará los siguientes servicios:

- Cuadro eléctrico Sala Control
- Alumbrado y equipos de seguridad, CCTV, etc.
- Alimentación SAI

Dichos servicios son descritos con más detalle en el anejo correspondiente.

Por otro lado, en cada centro de transformación se instalarán transformadores de 5 o 50 kVA (opciones de Huawei) dependiendo de la demanda en cada caso, los cuales transformarán la tensión de salida de los inversores a 400 V para dar servicio a los siguientes consumos:

- Centro de transformación + inversores
- Alumbrado
- Emergencia
- Ventilación
- Usos varios.

Todos los circuitos se realizarán en conductor de cobre, aislamiento RV-k 0,6/1 kV. Las líneas serán tendidas bajo tubo enterrado, combinadas con bandeja de rejilla o tubo de acero en las acometidas a los distintos elementos receptores.

Todas las derivaciones y conexiones se realizarán dentro de cajas estancas que alojarán las diferentes derivaciones de las instalaciones. En su interior se efectuarán las conexiones mediante regletas de bornes; las entradas y salidas de cables se realizarán con prensaestopas adecuados.

Todas las cajas de derivación estarán identificadas con código claro, imborrable y a la vista para facilitar su mantenimiento.

Todas las masas y canalizaciones metálicas estarán conectadas al circuito de protección.

En el anejo de baja tensión se analiza con más detalle.

12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

La energía generada se venderá a través de la conexión de la instalación a la red eléctrica. La conexión a la red de distribución se presentará en proyecto aparte.

En este capítulo se pretende definir las características y medidas adoptadas para la instalación y puesta en servicio de los Centros de Transformación MT/BT de 3.000 kVA, para la interconexión con la Red Eléctrica de la planta Fotovoltaica.

Se dispondrá de 21 centros de transformación de 3.000 kVA que se unirán mediante 4 líneas de media tensión de 30 kV hasta el centro de entrega, que se instalará en los terrenos de la planta solar fotovoltaica.

12.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CT Y EL CENTRO DE ENTREGA

El Centro de Transformación estará integrado por un transformador de 3.000 kVA para transformar corriente alterna de la salida de los inversores de 800 V a 30 kV. El CT y el centro de entrega será de tipo exterior sobre plataforma de hormigón o edificio de tipo prefabricado, en hormigón o envolvente metálica, concebido para la distribución eléctrica de la energía generada en los parques fotovoltaicos. La ubicación de los centros queda reflejada en el documento “planos”.

Los tipos generales de equipos MT empleados son celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles “in situ” a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

12.2 LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Se han proyectado cuatro líneas de 30 kV que interconectarán los centros de transformación entre sí con el centro de entrega.

Las líneas de 30 kV estarán formadas por conductor de aluminio aislados en los de las características señaladas a continuación.

Sección: 3x(1x150), 3x(1x240) y 3x(400) mm²

Material Conductor: Aluminio

Tensión nominal: 18/30 kV

Tensión más elevada 36 kV

Tensión de cresta a impulsos: 170 kV

Las líneas discurrirán generalmente directamente enterradas por zanjas dimensionadas y habilitadas para tal uso.

Las características eléctricas de estas líneas son:

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada para el material	36 kV
Categoría de la red	(Según UNE 20-435) A

13 OBRA CIVIL

13.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El levantamiento topográfico que se ha realizado en la parcela donde se ubicará la futura PSF, refleja que la pendiente natural del terreno es bastante abrupta, con pendientes pronunciadas en algunas zonas, será necesario movimiento de tierras para la ejecución de caminos, zanjas, cimentaciones e instalación de las estructuras, minimizándose siempre al mínimo indispensable. Se realizará, además, desbroce y limpieza del terreno.

En cuanto al sistema de drenaje se trata de una zona con una capacidad de drenaje superficial ordenada y conectada de manera natural con las principales vías de drenaje existentes.

13.2 CIMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURAS FIJAS

Se utilizará el método de hincado, en base a las inspecciones realizadas sobre el terreno ocupado y al anejo geotécnico que se aporta en este proyecto.

Se adjunta plano con el tipo de cimentación.

13.3 ZANJAS PARA CABLEADO

En el caso de que sea necesaria la realización de zanjas, el lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En él se colocará una capa de arena de río lavada, sobre la que se depositará el cable a instalar. En cruces de caminos se depositará encima otra capa de hormigón H-125, y sobre esta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del

cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63 mm, de acuerdo a la normativa competente y buenas prácticas de la industria.

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación de espesor, apisonada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a cierta distancia la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos, de acuerdo a la normativa competente y buenas prácticas de la industria.

13.4 VALLADO PERIMETRAL

Se realizará un vallado perimetral del tipo cinegético.

Se dotará a dicha valla de una cancela de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de personas y vehículos.

El retranqueo tanto a parcelas colindantes, carreteras o cualquier otra afección se realizará cumpliendo la normativa vigente según el caso.

El vallado perimetral se construirá con malla cinegética anclada directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio).

13.5 VIALES DE ACCESO

La red de viales a realizar son los caminos interiores de uso exclusivo para la instalación que de conexión a los diferentes elementos de la planta.

Los viales se resolverán mediante elevada compactación mecánica del terreno, manteniéndose por la empresa encargada del mantenimiento del Parque.

13.6 CIMENTACIONES INVERSORES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los inversores se instalarán sobre pilares que se hincarán al terreno.

Los centros de transformación se ubicarán sobre plataformas de hormigón tanto si los equipos son de exteriores IP65, bajo edificio metálico o prefabricado de hormigón.

Los detalles de dichos centros se reflejan en los planos correspondientes, y en caso de ser de interior, estarán dotados de huecos con rejillas y ventilación forzada para mantener las condiciones ambientales óptimas de trabajo de los inversores.

Los centros se colocarán sobre una losa de hormigón y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad.

13.7 EDIFICIOS PARA ALMACÉN Y CENTRO DE CONTROL

Las características de los edificios para el almacén y centro de control no varían con respecto al proyecto.

Tal y como se describió en el proyecto, dentro de la parcela se ubicarán dos edificios, el Centro de Control y un Almacén.

Desde el edificio de Centro de Control se establecerá el punto de control operativo y de seguridad de la planta.

El almacén se destinará al acopio de materiales y herramientas necesarias para el mantenimiento.

Se ha previsto proveerla de:

- Compartimentación interior: zona de oficinas, zona de sistemas de control y seguridad, baño y almacén.
- Alumbrado interior para cada una de las estancias.
- Alumbrado de Emergencia.
- Ventilación y/o aire acondicionado.
- Tomas de corriente para los distintos dispositivos interiores de control y auxiliares.
- Instalación de saneamiento.
- Suministro de agua.

13.8 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

A los efectos previstos en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, en los artículos 124, 125 y 144 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones de instalaciones de energía eléctrica; de acuerdo con el artículo 9 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos y en cumplimiento del artículo 16.2 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, y 24 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, debe someterse a información pública conjunta la petición de autorización administrativa, declaración de impacto ambiental y autorización ambiental unificada de la instalación fotovoltaica, subestación transformadora de la planta, y de la Línea aérea, de evacuación de la misma, así como la declaración, en concreto, de utilidad pública la instalación fotovoltaica y de la Línea aérea de evacuación de la misma.

En proyecto aparte se realizará el estudio de impacto ambiental.

14 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Se ha estudiado la posibilidad de inundación de la zona de proyecto realizando estudio hidrológico. A la vista de los resultados obtenidos, se ha adaptado la zona de implantación para no interferir con el dominio público hidráulico.

15 MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA

Las características de la monitorización y control de planta no varían con respecto al proyecto.

Tal y como se describió en el proyecto original, el sistema de monitorización y control de la planta será un sistema SCADA/SQL.

El objetivo del sistema SCADA/SQL es la implantación de un sistema que monitorice los equipos instalados en la planta fotovoltaica (contadores de exportación MT, relés de protección, inversores, analizadores DC, contadores BT, equipos de control de temperatura en transformadores, cajas de conexión de strings, estaciones meteorológicas, UPS, PPC (Power plant control), RTU, ...). El SCADA almacena y registra los datos suministrados por dichos equipos, permitiendo centralizar en un sistema informático con servidor web incorporado la gestión de esta información.

Las principales razones para instalar un sistema SCADA/SQL en una planta fotovoltaica son:

- Detección de defectos en la instalación,
- Medida de la producción energética, eficiencia y disponibilidad,

- Almacenamiento de estas variables en una base de datos para generar informes específicos,
- Generación de eventos y alarmas.

16 VIDEO VIGILANCIA Y SEGURIDAD

Las especificaciones técnicas para la definición del suministro, instalación y mantenimiento del “SISTEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL Y RED DE DATOS DE SEGURIDAD de la planta fotovoltaica y seguridad no varían con respecto al proyecto.

Este documento descrito en el proyecto original tiene como objeto, por una parte, la justificación y descripción del sistema de seguridad de la planta fotovoltaica, realizándose una descripción analítica de dicho sistema, así como de los subsistemas que lo componen, pasando posteriormente a enumerar los equipos de que estará conformado cada uno de ellos. Por otra parte, se describen las características técnicas de los equipos y dispositivos del Sistema de Seguridad y el modo en que habrán de ser instalados.

17 GESTIÓN DE RESIDUOS

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al presente Proyecto de instalación solar fotovoltaica, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.

El Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

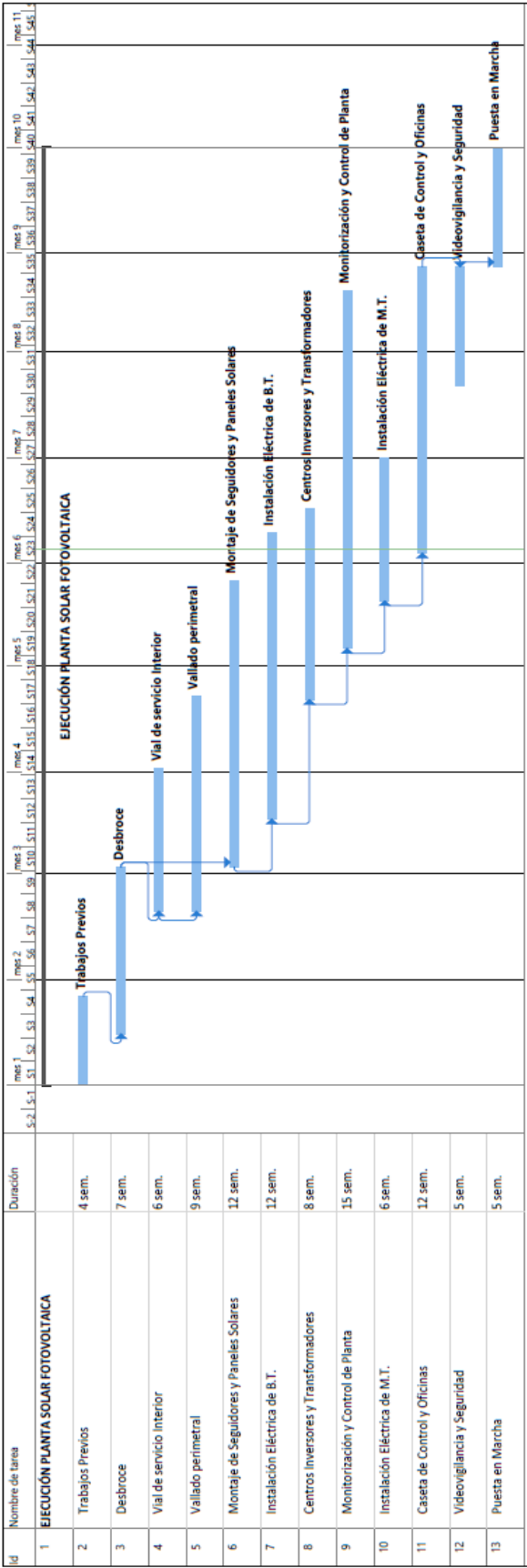
18 PLANNING DE EJECUCIÓN

El plazo de construcción y puesta en marcha de la Central Solar Fotovoltaica será de aproximadamente 12 meses.

Para la estimación de la duración prevista se ha tenido en cuenta las partidas más importantes y que nos van a condicionar la duración total de las obras.

Se ha considerado la ejecución de varios tajos siguiendo un orden compatible y lógico de realización.

En la tabla adjunta se presenta diagrama del planning de ejecución.



19 PLAN DE DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y RESTITUCIÓN DE LAS CONDICIONES INICIALES

La última fase del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta solar, es la de abandono.

En esta etapa se realizan los trabajos de desmantelamiento, tratamiento de residuos y adaptación del terreno al medio.

El estudio de desmantelamiento y restitución de este proyecto se redacta según lo especificado en la nueva disposición adicional séptima de la Ley 7/2002 de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía; incorporada por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.

20 RESUMEN DE PRESUPUESTO

El presupuesto del presente proyecto asciende a la cantidad de VEINTITRÉS MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS **(23.878.263,26€)**.

21 CONCLUSIONES

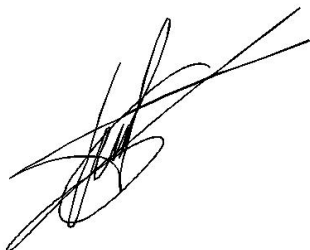
Una vez descrito y justificado lo que consideramos que será la Instalación eléctrica, con relación a los elementos que en el intervienen y de conformidad con las disposiciones que regulan dicha materia, damos por finalizada esta Memoria.

SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS, S.L., la eleva a la consideración de los Organismos Competentes para su aprobación, quedando a la disposición de los mismos para cuantas aclaraciones estimen oportunas.

En Cádiz, a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

DOCUMENTO II ANEJOS

ÍNDICE

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

ANEJO 02: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

ANEJO 03: VIDEOVIGILANCIA Y SEGURIDAD

ANEJO 04: MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA

ANEJO 05: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 06: PLAN DE DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y RESTITUCIÓN DE LAS
CONDICIONES INICIALES

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACEN

ANEJO 08. GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

ANEJO 09. ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

ANEJO 10: ESTUDIO INUNDABILIDAD

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

1	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN.....	3
1.1	CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA (CC).....	3
1.1.1	Distribución y sus canalizaciones.....	3
1.1.2	Elementos de protección.....	4
1.2	CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE ALTERNA (CA)	4
1.2.1	Distribución y sus canalizaciones.....	4
1.2.2	Protecciones	6
1.3	CIRCUITO BAJA TENSIÓN SERVICIOS AUXILIARES	6
1.3.1	Cuadros eléctricos	7
1.3.2	Derivaciones y Consumidores	8
1.3.3	Puesta a tierra.....	9
2	EFFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	10
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	14
3.1	TENSIÓN NOMINAL	14
3.2	FÓRMULAS UTILIZADAS.....	14
3.2.1	Intensidad de corriente continua y alterna monofásica	14
3.2.2	Intensidad de corriente alterna trifásica	14
3.2.3	Caída de tensión y sección en corriente continua y alterna monofásica	15
3.2.4	Caída de tensión y sección en corriente alterna trifásica	15
3.2.5	Puesta a Tierra.....	16
3.3	CÁLCULOS CC/CA EN PLANTA.....	17
3.4	BAJA TENSIÓN SERVICIOS AUXILIARES	69
3.5	CÁLCULO RED DE TIERRAS.....	70
3.5.1	Cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación.....	71

1 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

1.1 CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA (CC)

Los paneles o módulos fotovoltaicos se conectarán en serie, uniéndose directamente con el inversor. La protección de estas líneas se situará a la entrada al inversor, en el cuadro del propio inversor.

1.1.1 Distribución y sus canalizaciones

Los conductores de las series hasta su conexión con el inversor discurrirán con dos tipos de canalización.

Los paneles se conectarán entre sí por medio de la caja de conexiones que se suministra con cada uno de ellos, uniéndose en serie y hasta su conexión con el inversor. Estos conductores quedan por debajo de los módulos de manera aérea.

En los tramos necesarios para comunicarse con el inversor, donde no exista la posibilidad de discurrir mediante el cableado se realizarán tramos subterráneos.

En estos tramos subterráneos los conductores irán en zanja protegidos bajo tubo o directamente enterrados, dependiendo de la ubicación de la zanja con respecto a las estructuras.

Las canalizaciones de la parte de corriente continua tendrán la consideración según la ITC- BT 30, instalación a la intemperie con lo que tendrán que cumplir lo dispuesto para locales mojados. Por lo tanto, estas instalaciones tendrán un grado de protección mínimo de IP X4.

1.1.2 Elementos de protección

Cada una de las líneas de CC de entrada al inversor estará protegido por un interruptor magnetotérmico de $I_n = 25$ A, para la protección de las líneas de 6 y 10 mm² por fase, con una intensidad admisible máxima de 56 A y 75 A respectivamente.

El inversor además dispondrá de un interruptor de corte general omipolar, que permitirá aislar la parte de CC de la instalación.

También se colocarán descargadores a tierra o varistores con una pica de tierra por cada uno de ellos. De esta forma será protegido para sobretensiones y sobreintensidades.

1.2 CIRCUITO BAJA TENSIÓN CORRIENTE ALTERNA (CA)

La salida de cada inversor se dirigirá hacia un cuadro de baja tensión que incluirá protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Existirá un cuadro por cada inversor, aunque puede estar integrado en el mismo. La salida de cada cuadro se conectará a un transformador de 3.000 kVA que transformará la tensión de salida del inversor de 0,8 kV a 30 kV.

1.2.1 Distribución y sus canalizaciones

En los tramos subterráneos los conductores irán en zanja protegidos bajo tubo o directamente enterrados, dependiendo de la ubicación de la zanja con respecto a las estructuras.

Las canalizaciones de la parte de corriente alterna tendrán la consideración según la ITC- BT 30, instalación a la intemperie con lo que tendrán que cumplir lo dispuesto para locales mojados. Por lo tanto, estas instalaciones tendrán un grado de protección mínimo de IP X4.

Directamente enterrados

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, placas protectoras de plástico. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

En canalizaciones entubadas

Serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos

deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

1.2.2 Protecciones

Se instalarán interruptores generales magnetotérmicos de accionamiento manual, tipo bipolar por cada inversor y cuadro de protección, con una intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión.

El inversor contará con protección automática para la conexión-desconexión de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorporarán relés de enclavamiento accionados por variaciones de tensión.

Asimismo, el inversor contará con protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente), y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente).

1.3 CIRCUITO BAJA TENSIÓN SERVICIOS AUXILIARES

Se prevé la instalación de un cuadro de servicios auxiliares, el cual se alimentará de la red de baja tensión de la zona, y que alimentará los siguientes servicios:

- Cuadro eléctrico Sala Control
- Alumbrado y equipos de seguridad, CCTV, etc.
- Alimentación SAI

Por otro lado, en cada centro de transformación se instalarán transformadores de 5 kVA los cuales transformarán la tensión de salida de los inversores a 400 V para dar servicio a los siguientes consumos:

- Centro de transformación + inversor
 - Alumbrado

- Emergencia
- Ventilación
- Alimentación motores de los seguidores
- Usos varios

Todos los circuitos se realizarán en conductor de cobre, aislamiento RV-K 0,6/1 kV. Las líneas serán tendidas bajo tubo enterrado, combinadas con bandeja de rejilla o tubo de acero en las acometidas a los distintos elementos receptores.

Todas las derivaciones y conexiones se realizarán dentro de cajas estancas que alojarán las diferentes derivaciones de las instalaciones. En su interior se efectuarán las conexiones mediante regletas de bornes; las entradas y salidas de cables se realizarán con prensaestopas adecuados. Todas las cajas de derivación estarán identificadas con código claro, imborrable y a la vista para facilitar su mantenimiento.

Todas las masas y canalizaciones metálicas estarán conectadas al circuito de protección.

1.3.1 Cuadros eléctricos

Además del cuadro de paralelos de alterna y del cuadro de servicios auxiliares, anteriormente mencionados, se instalará un cuadro eléctrico general en el Centro de transformación y lo más próximo al transformador y un cuadro secundario en el edificio de transformación, desde los cuales se dará servicio a los diferentes receptores.

Los cuadros serán de poliéster reforzado, de tipo normalizado, con puerta delantera, frente liso, chapa protectora de bornas y conexiones.

Cada cuadro contendrá un interruptor general de corte omipolar por cada acometida, línea secundaria que llegue hasta el cuadro, desde el cuadro general que

corresponda. Esta protección será modular o de caja moldeada según la potencia de cada caso.

Las salidas estarán estructuradas de manera que cada salida para alumbrado se equipará con un interruptor diferencial de 30 mA mientras que las de fuerza se equiparán con una protección diferencial de 500 mA o 300 mA, según el caso, asegurando siempre la selectividad.

Todas ellas estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos de corte onipolar para protección del cable que alimenta a cada servicio contra sobreintensidades y cortocircuitos.

Tanto los interruptores, como el propio cuadro, tendrán rótulos indicadores de los servicios que alimentan. Las conexiones de los cables estarán perfectamente referenciadas, embridadas y ordenadas para facilitar su control.

1.3.2 Derivaciones y Consumidores

Desde cada cuadro secundario parten las líneas generales de distribución para alimentar a los diferentes receptores de fuerza y alumbrado.

Todas las acometidas a receptores se realizarán mediante conductores tipo manguera de hilos de cobre de aislamiento RV-K. Las secciones de cada línea se hallan indicadas en los planos y esquemas unifilares correspondientes.

Para la identificación de cada manguera se utilizarán etiquetas plásticas con rotulación imborrable y los cables con los colores propios para cada función. Los colores designados según su uso son:

- Marrón, negro y gris para las fases.
- Azul para el conductor neutro.
- Amarillo-Verde para el conductor de protección.

1.3.3 Puesta a tierra

El sistema proyectado corresponde a una configuración TT, existiendo diferentes tipos de red de tierra en la instalación:

- Red de tierra de Baja Tensión: Esta tierra se conectará a la red de tierra general del edificio existente.
- Puesta a tierra de estructura metálica: Constituida por electrodo horizontal enterrado de cable de cobre desnudo de 35 mm².
- Red de tierras de herrajes de Media Tensión: Constituida por un sistema de anillo rectangular con cuatro picas de acero cobrizado unidas con conductor de cobre desnudo de 50 mm².
- Red de tierras de neutro del transformador de SSAA: Constituida por tres picas de acero cobrizado unidas en hilera.
- Red de tierras de neutro de transformador principal: En este caso, los neutros de los devanados de baja tensión de cada transformador principal, no se conectarán a tierra, ya que la salida del inversor es trifásica sin neutro.

En los cuartos donde se ubican los cuadros de baja tensión se dispondrán de cajas equipotenciales donde se unificarán todas las redes de tierra.

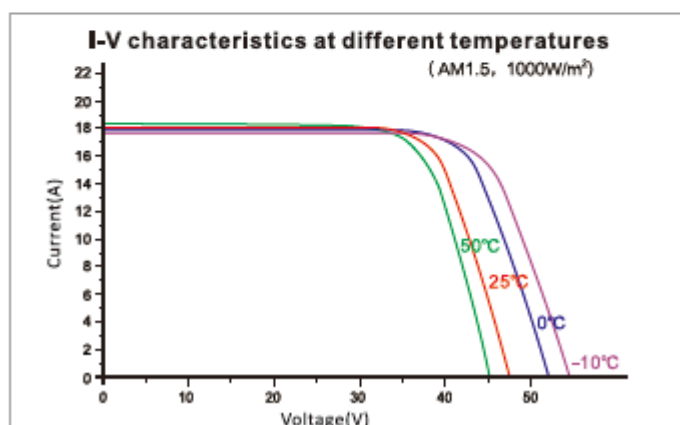
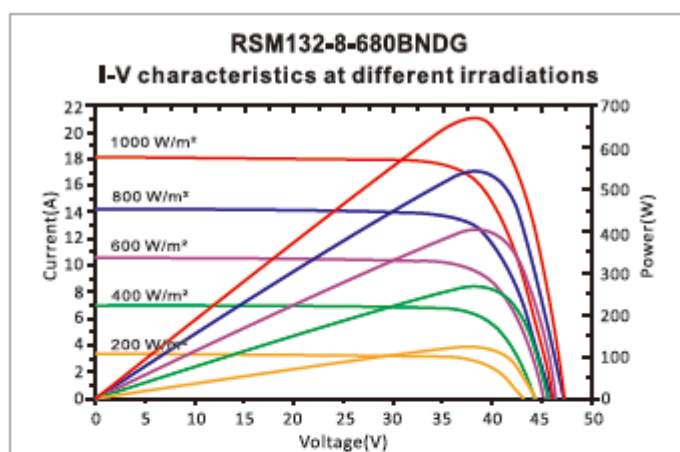
Se conectarán los cuadros de baja tensión, las masas y las canalizaciones metálicas al circuito de protección de tierra.

2 EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

A continuación se detalla la influencia de la temperatura sobre los elementos más importantes de la instalación:

Módulos:

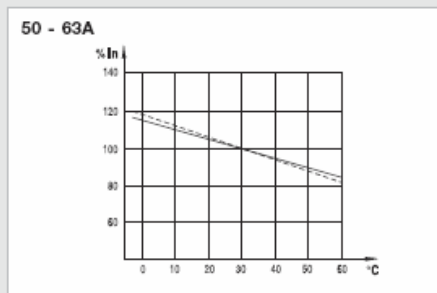
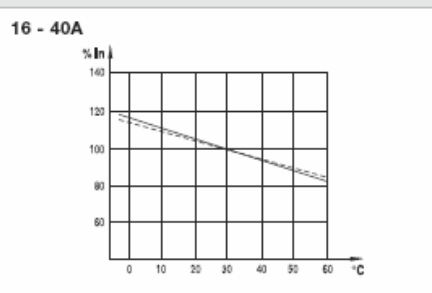
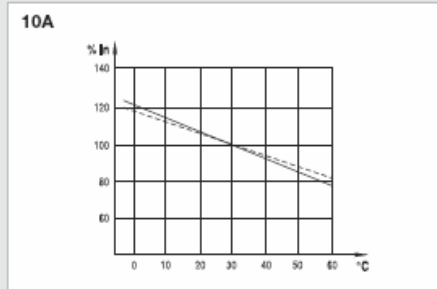
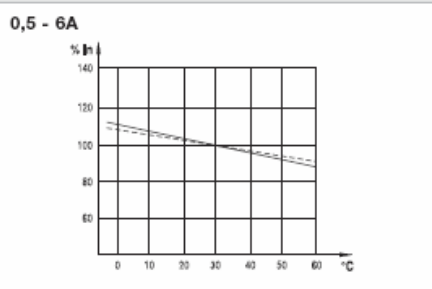
Para la sección del cableado se han considerado los factores más desfavorables siendo a temperaturas de 5°C y a 70°C.



Fusibles:

Influencia de la temperatura ambiente del aire en la intensidad asignada

La calibración térmica de los interruptores magneto-térmicos realiza para una temperatura ambiente de 30°C. Unos valores de temperatura ambiente distintos de 30°C afectarán al bimetálico, provocando disparos térmicos anticipados o retardados.



—— : 1P (Unipolar)
----- : mP (Multipolar)

Influencia de la temperatura ambiente (IEC/EN 60898)

1 POLO	Calibrado para 30°C						
In	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
0,5	0,57	0,55	0,52	0,5	0,48	0,46	0,43
1	1,13	1,11	1,04	1	0,98	0,91	0,87
2	2,27	2,22	2,09	2	1,91	1,82	1,73
3	3,40	3,32	3,13	3	2,87	2,73	2,60
4	4,53	4,43	4,18	4	3,82	3,65	3,47
6	6,80	6,65	6,27	6	5,73	5,47	5,20
10	12,33	11,68	10,78	10	9,23	8,45	7,87
16	18,67	17,78	16,89	16	15,11	14,23	13,34
20	23,33	22,22	21,11	20	18,89	17,78	16,67
25	29,17	27,78	26,39	25	23,62	22,23	20,84
32	37,33	35,56	33,78	32	30,23	28,45	26,68
40	46,67	44,44	42,23	40	37,79	35,57	33,35
50	57,50	55,00	52,50	50	47,50	45,00	42,50
63	72,45	69,30	66,15	63	59,85	56,70	53,55

n POLOS	Calibrado para 30°C						
In	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
0,5	0,55	0,53	0,52	0,5	0,49	0,47	0,46
1	1,09	1,06	1,03	1	0,97	0,94	0,91
2	2,18	2,12	2,06	2	1,94	1,88	1,82
3	3,27	3,18	3,09	3	2,91	2,82	2,73
4	4,36	4,24	4,12	4	3,88	3,76	3,64
6	6,54	6,36	6,18	6	5,82	5,64	5,46
10	11,67	11,11	10,56	10	9,45	8,89	8,33
16	17,81	17,42	16,71	16	15,29	14,58	13,87
20	22,27	21,78	20,89	20	19,11	18,23	17,34
25	27,83	27,22	26,11	25	23,89	22,78	21,67
32	35,63	34,64	33,42	32	30,59	29,16	27,74
40	44,53	43,56	41,78	40	38,23	36,45	34,68
50	55,50	54,33	53,17	50	48,83	47,67	46,50
63	74,97	72,98	70,99	63	65,01	63,02	61,03

Cableado:

Para los cálculos de la sección del cable se ha considerado las siguientes fórmulas y tablas aplicables:

FACTORES DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA

Ya se ha indicado anteriormente que, cuando la temperatura ambiente (θ_a) es distinta a los 40 °C, las intensidades de la tabla A.52-1 bis o de la tabla básica mencionada anteriormente se deberán multiplicar por un factor de corrección que tenga en cuenta el distinto salto térmico a utilizar en: $I = \sqrt{(\Delta\theta/n \cdot R_E \cdot R_T)}$. Fórmula que nos da la intensidad admisible en un conductor a partir de la ley de Ohm eléctrica y la "ley de Ohm térmica".

Según la "ley de Ohm térmica" la potencia disipada en forma de calor en un cable:

$$\Delta\theta = P \cdot R_T \Rightarrow P = \frac{\Delta\theta}{R_T}$$

Según la ley de Ohm eléctrica, la potencia generada en forma de calor en un cable con n conductores activos:

$$P = n \cdot R_E \cdot I^2$$

Donde

R_E representa la resistencia óhmica del cable [Ω/m];

R_T la resistencia térmica del ambiente que le rodea [$^{\circ}C \cdot m/W$];

$\Delta\theta$ es la diferencia de temperatura entre el conductor ($T_c = 90^{\circ}C$) y el ambiente que le rodea, T_T [$^{\circ}C$];

n es el número de conductores activos con carga en la línea (3 en el caso de circuitos trifásicos y 2 en monofásico).

Igualando los terminos tenemos la relación de I con la temperatura del ambiente.

$$\frac{\Delta\theta}{R_T} = n \cdot R_E \cdot I^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{\Delta\theta}{n \cdot R_E \cdot R_T}}$$

Y con esta fórmula obtenemos el valor del coeficiente a aplicar según la temperatura del terreno.

$$I' = \sqrt{\frac{\Delta\theta'}{n \cdot R_E \cdot R_T}} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{\sqrt{\frac{\Delta\theta'}{n \cdot R_E \cdot R_T}}}{\sqrt{\frac{\Delta\theta}{n \cdot R_E \cdot R_T}}} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{\sqrt{\Delta\theta'}}{\sqrt{\Delta\theta}}$$

$$I' = K \cdot I \begin{cases} \text{Termoplásticos} & K = \sqrt{\frac{70 - \theta_a}{70 - 40}} \\ \text{Termoestables} & K = \sqrt{\frac{90 - \theta_a}{90 - 40}} \end{cases}$$

Por tanto, este factor de corrección por temperatura valdrá, en el caso de cables con aislamiento termoplástico tipo PVC (soportan 70 °C en régimen permanente): $K = \sqrt{[(70 - \theta_a)/30]}$ y en los de aislamiento termoestable tipo XLPE o EPR (soportan 90 °C en régimen permanente): $K = \sqrt{[(90 - \theta_a)/50]}$.

Sobre la base de estas expresiones se han obtenido los factores de corrección que se indican a continuación:

TABLA 52-D1:

Aislamiento	Temperatura ambiente (θ_a) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78



Luego, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 40 °C, la mejor refrigeración de los cables les permitirá transportar corrientes superiores. Recíprocamente, temperaturas ambiente más elevadas deben corresponderse con corrientes más reducidas. Esto es especialmente importante cuando en canalizaciones antiguas se añaden nuevos circuitos a los ya existentes. Si no se tiene en cuenta la mayor temperatura ambiente que suponen estos nuevos cables y se reduce la carga de los circuitos antiguos se pueden producir sobrecalentamientos peligrosos para la instalación. En estos casos hay que recalcular las intensidades de cada circuito teniendo en cuenta el agrupamiento final resultante.

TABLA 52-D2:

FACTORES DE CORRECCIÓN DE LA INTENSIDAD ADMISIBLE PARA TEMPERATURAS AMBIENTE DEL TERRENO DIFERENTES DE 25 °C A APLICAR PARA CABLES (EN CONDUCTOS ENTERRADOS)

Aislamiento	Temperatura del terreno (θ_g) (°C)															
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
Tipo PVC (termoplástico)	1,16	1,11	1,06	1,00	0,94	0,88	0,81	0,75	0,66	0,58	0,47	-	-	-	-	
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,11	1,08	1,05	1,00	0,97	0,93	0,86	0,83	0,79	0,74	0,68	0,62	0,55	0,48	0,39	



FACTORES DE CORRECCIÓN POR RESISTIVIDAD DEL TERRENO

Una importante novedad de la nueva versión de la UNE 20460-5-523 es considerar la resistividad estándar del terreno de 2,5 K·m/W frente a 1 K·m/W de la versión anterior, lo que supone una drástica reducción de las intensidades admisibles en cables enterrados en instalaciones interiores o receptoras (las que no son redes de distribución) frente al método que se venía utilizando hasta ahora proveniente de la ITC-BT- 07 que a su vez ha sido redactada basándose en la UNE 20435.

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

3.1 TENSIÓN NOMINAL

La caída de tensión será inferior al 2% en la parte de corriente continua y alterna, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a las cajas de conexiones.

3.2 FÓRMULAS UTILIZADAS

3.2.1 Intensidad de corriente continua y alterna monofásica

$$I = \frac{P}{V \cos \varphi}$$

Donde:

I: Intensidad en amperios [A].

P: Potencia en vatios [W].

V: Tensión en voltios [V].

cos φ: Factor de potencia. (cos φ = 1 para corriente continua).

3.2.2 Intensidad de corriente alterna trifásica

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$$

Donde:

I: Intensidad en amperios [A].

P: Potencia en vatios [W].

U: Tensión entre fases en voltios [V].

cos φ: Factor de potencia.

3.2.3 Caída de tensión y sección en corriente continua y alterna monofásica

$$e = \frac{2 L I \cos \varphi}{K S}$$

$$S = \frac{2 L I \cos \varphi}{K e}$$

Donde:

e: Caída de tensión en voltios [V].

L: Longitud de la línea en metros [m].

I: Intensidad de la línea en amperios [A].

cos φ: Factor de potencia. (cos φ = 1 para corriente continua).

K: Conductividad (56 para Cu y 35 para Al).

S: Sección del conductor en milímetros cuadrados [mm²].

3.2.4 Caída de tensión y sección en corriente alterna trifásica

$$e = \frac{\sqrt{3} L I \cos \varphi}{K S}$$

$$S = \frac{\sqrt{3} L I \cos \varphi}{K e}$$

Donde:

e: Caída de tensión en voltios [V].

L: Longitud de la línea en metros [m].

I: Intensidad de la línea en amperios [A].

cos φ: Factor de potencia.

K: Conductividad (56 para Cu y 35 para Al).

S: Sección del conductor en milímetros cuadrados [mm²].

3.2.5 Puesta a Tierra

Caso de pica vertical:

$$R = \frac{\rho}{n L}$$

Caso de conductor enterrado horizontalmente:

$$R = \frac{2 \rho}{L}$$

Donde:

R: Resistencia de tierra en ohm [Ω].

ρ : Resistividad del terreno en ohm por metro [$\Omega \cdot m$].

n: Número de picas.

L: Longitud de la pica/conductor, ambos casos en metros [m].

3.3 CÁLCULOS CC/CA EN PLANTA

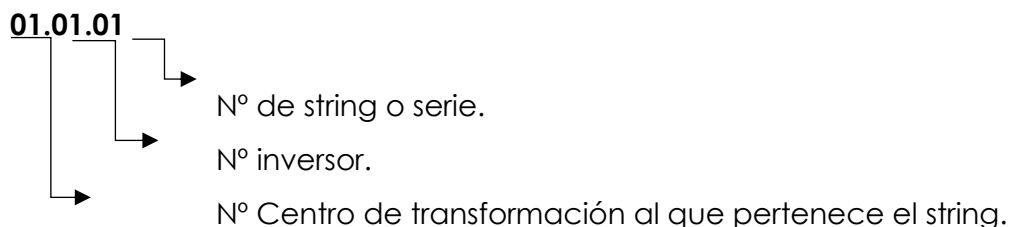
Como se ha descrito en la memoria del presente Anexo, dicha Planta Solar Fotovoltaica se modificó, instalando un total de **166** inversores modelo **SUN2000-330KTL-H1 de HUAWEI**, de 300 kVA (40°C) (u otro de similares características).

A continuación se muestran una serie de tablas pertenecientes a los cálculos de cada serie al inversor correspondiente.

Como norma general los conductores serán de cobre en CC y de cobre o aluminio en CA y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 2,0 % en la parte de CC y en la parte de CA, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los cables de conexión estarán dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador.

Nomenclatura en tablas:



Centro de Transformación	Línea	Longitud (m)	Sección (mm²)	Tensión (V)	Potencia (W)	I cálculo (A)	I cálculo + 25% (A)	I adm (A)	ΔV (V)	ΔV (%)
CT-1	INV01-1	28,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,27	0,16
	INV01-2	22,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,02	0,13
	INV01-3	23,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,03	0,13
	INV01-4	48,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,18	0,27
	INV01-5	73,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,26	0,41
	INV01-6	35,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,60	0,20
	INV01-7	16,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,75	0,09
	INV01-8	13,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,59	0,07
CT-2	INV02-1	32,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,44	0,18
	INV02-2	11,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,50	0,06
	INV02-3	69,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,10	0,39
	INV02-4	71,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,19	0,40
	INV02-5	33,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,50	0,19
	INV02-6	29,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,32	0,16
	INV02-7	53,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,38	0,30
	INV02-8	100,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,50	0,56
CT-3	INV03-1	121,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,42	0,68
	INV03-2	152,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	6,82	0,85
	INV03-3	87,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,91	0,49
	INV03-4	50,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,23	0,28
	INV03-5	12,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,53	0,07
	INV03-6	16,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,73	0,09
	INV03-7	36,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,63	0,20
	INV03-8	83,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,73	0,47
CT-4	INV04-1	54,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,45	0,31
	INV04-2	17,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,77	0,10
	INV04-3	122,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,46	0,68
	INV04-4	97,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,33	0,54
	INV04-5	89,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,98	0,50
	INV04-6	19,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,85	0,11
	INV04-7	16,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,75	0,09
	INV04-8	49,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,20	0,28
CT-5	INV05-1	95,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,25	0,53
	INV05-2	112,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,02	0,63
	INV05-3	131,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,87	0,73
	INV05-4	67,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,03	0,38
	INV05-5	48,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,18	0,27
	INV05-6	10,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,47	0,06
	INV05-7	14,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,66	0,08
	INV05-8	43,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,95	0,24
CT-6	INV06-1	62,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,79	0,35
	INV06-2	24,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,09	0,14
	INV06-3	16,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,73	0,09
	INV06-4	67,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,00	0,38
	INV06-5	65,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,92	0,36
	INV06-6	26,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,19	0,15
	INV06-7	16,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,75	0,09
	INV06-8	29,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,33	0,17
CT-7	INV07-1	67,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,01	0,38
	INV07-2	47,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,13	0,27
	INV07-3	9,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,43	0,05
	INV07-4	21,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,94	0,12
	INV07-5	35,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,57	0,20
	INV07-6	69,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,10	0,39
	INV07-7	22,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,99	0,12
	INV07-8	38,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,70	0,21
CT-8	INV08-1	94,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,22	0,53
	INV08-2	93,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,16	0,52
	INV08-3	16,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,75	0,09
	INV08-4	20,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,91	0,11
CT-9	INV09-1	58,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,61	0,33
	INV09-2	96,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,32	0,54
	INV09-3	73,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,29	0,41
	INV09-4	73,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,28	0,41
CT-10	INV10-1	81,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,62	0,45
	INV10-2	184,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	8,25	1,03

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

CT-9	INV09-1	230,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	10,27	1,28
	INV09-2	49,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,20	0,28
	INV09-3	85,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,81	0,48
	INV09-4	240,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	10,72	1,34
CT-10	INV10-1	64,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,89	0,36
	INV10-2	26,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,18	0,15
	INV10-3	21,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,96	0,12
	INV10-4	67,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,01	0,38
	INV10-5	31,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,40	0,18
	INV10-6	17,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,76	0,09
	INV10-7	55,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,46	0,31
CT-11	INV11-1	20,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,93	0,12
	INV11-2	29,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,30	0,16
	INV11-3	38,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,72	0,22
	INV11-4	66,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,96	0,37
	INV11-5	55,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,49	0,31
	INV11-6	18,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,84	0,11
	INV11-7	19,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,89	0,11
	INV11-8	43,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,96	0,24
CT-12	INV11-9	84,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,78	0,47
	INV12-1	89,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,01	0,50
	INV12-2	57,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,58	0,32
	INV12-3	17,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,77	0,10
	INV12-4	16,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,73	0,09
	INV12-5	62,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,78	0,35
	INV12-6	31,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,39	0,17
	INV12-7	22,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,99	0,12
CT-13	INV12-8	47,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,12	0,27
	INV13-1	95,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,26	0,53
	INV13-2	41,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,84	0,23
	INV13-3	43,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,94	0,24
	INV13-4	15,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,67	0,08
	INV13-5	19,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,88	0,11
	INV13-6	10,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,48	0,06
	INV13-7	20,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,92	0,11
	INV13-8	48,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,18	0,27
CT-14	INV13-9	67,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,01	0,38
	INV14-1	140,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	6,25	0,78
	INV14-2	91,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,08	0,51
	INV14-3	63,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,84	0,35
	INV14-4	58,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,62	0,33
	INV14-5	42,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,90	0,24
	INV14-6	29,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,32	0,17
CT-15	INV14-7	94,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,21	0,53
	INV15-1	181,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	8,11	1,01
	INV15-2	124,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,54	0,69
	INV15-3	90,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,02	0,50
	INV15-4	59,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,65	0,33
	INV15-5	19,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,85	0,11
	INV15-6	10,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,47	0,06
	INV15-7	58,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,60	0,32
	INV15-8	68,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,06	0,38
CT-16	INV15-9	69,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,12	0,39
	INV15-10	113,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,08	0,64
	INV16-1	40,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,80	0,22
	INV16-2	76,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,42	0,43
CT-17	INV16-3	102,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,59	0,57
	INV16-4	129,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,78	0,72
	INV17-1	70,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,15	0,39
	INV17-2	53,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,39	0,30
	INV17-3	15,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,70	0,09
	INV17-4	25,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,14	0,14
	INV17-5	70,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,14	0,39
CT-18	INV17-6	42,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,90	0,24
	INV17-7	12,8	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,57	0,07
	INV17-8	36,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,65	0,21
	INV18-1	63,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,81	0,35
	INV18-2	45,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,04	0,25

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	INV18-3	18,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,84	0,11
	INV18-4	20,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,89	0,11
	INV18-5	90,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,04	0,51
	INV18-6	37,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,68	0,21
	INV18-7	31,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,41	0,18
	INV18-8	15,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,68	0,09
	INV18-9	43,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,94	0,24
CT-19	INV19-1	109,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,90	0,61
	INV19-2	138,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	6,18	0,77
	INV19-3	157,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	7,04	0,88
	INV19-4	118,5	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,29	0,66
	INV19-5	158,6	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	7,08	0,89
	INV19-6	128,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,75	0,72
	INV19-7	18,4	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,82	0,10
	INV19-8	106,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,77	0,60
	INV19-9	126,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,66	0,71
CT-20	INV20-1	142,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	6,35	0,79
	INV20-2	122,0	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,45	0,68
	INV20-3	14,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,63	0,08
	INV20-4	15,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,68	0,08
	INV20-5	48,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,17	0,27
	INV20-6	101,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	4,52	0,57
	INV20-7	126,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,63	0,70
	INV20-8	158,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	7,08	0,89
CT-21	INV21-1	61,2	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,73	0,34
	INV21-2	7,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,32	0,04
	INV21-3	8,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	0,36	0,05
	INV21-4	118,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	5,31	0,66
	INV21-5	30,3	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	1,35	0,17
	INV21-6	47,9	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,14	0,27
	INV21-7	49,1	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	2,19	0,27
	INV21-8	71,7	3x240	800	300.000	216,6	270,75	340	3,20	0,40

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Inversor	Línea	Longitud (m)	Pmpp (Wp)	Umpp (V)	Imp	Sección (mm²)	Conductor	Temp °C	ΔV (V)	ΔV (%)	I. adm. (A)	F. agr	F. tmp	I. adm > 1,25*Imp
INV01-1	String 1-1-1	33,525	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-2	52,626	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-3	72,123	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-4	31,118	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-5	42,779	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-6	62,307	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-7	81,524	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-8	100,645	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-9	119,684	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,2	1,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-10	33,683	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-11	53,226	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-12	72,524	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-13	91,621	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-14	110,815	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,2	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-15	30,814	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-16	50,377	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-17	69,609	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-18	88,667	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-1-19	107,915	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,06	56	0,9	0,9	21,5
INV01-2	String 1-2-1	28,614	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-2	23,402	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-3	42,925	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-4	62,556	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-5	81,813	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-6	101,006	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-7	120,146	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,2	1,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-8	20,999	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-9	40,637	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-10	60,033	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-11	79,257	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-12	98,354	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-13	9,442	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-14	29,811	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-15	49,368	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-16	68,905	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-17	88,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-18	107,503	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-2-19	110,292	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,09	56	0,9	0,9	21,5
INV01-3	String 1-3-1	11,259	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-2	30,741	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-3	50,375	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-4	69,807	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-5	30,139	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-6	49,707	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-7	69,208	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-8	88,674	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-9	108,093	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-10	37,642	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-11	57,187	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-12	76,712	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-13	96,189	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-14	115,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-15	18,588	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-16	84,858	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-17	104,403	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-3-18	123,951	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
INV01-4	String 1-4-1	9,442	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-2	21,069	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-3	40,570	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-4	17,515	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,9	0,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-5	38,913	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 1-4-6	58,387	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-7	77,882	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-8	97,515	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-9	116,854	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-10	37,097	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-11	56,607	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-12	76,105	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-13	95,651	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-14	115,196	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-15	74,371	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-16	93,897	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-17	113,454	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-4-18	54,903	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
INV01-5	String 1-5-1	11,302	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-2	18,406	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-3	28,251	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-4	47,793	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-5	67,272	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-6	86,764	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-7	45,394	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-8	64,879	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-9	65,463	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-10	45,935	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-11	26,444	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-12	18,511	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-13	161,260	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,8	1,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-14	141,751	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,6	1,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-15	122,218	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,5	1,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-16	102,655	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-5-17	83,157	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,82	56	0,9	0,9	21,5
INV01-6	String 1-6-1	152,459	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,8	1,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-2	132,956	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,6	1,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-3	113,400	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-4	93,901	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-5	74,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-6	54,865	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-7	35,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-8	19,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-9	43,386	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-10	144,337	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,9	1,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-11	124,822	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,7	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-12	105,293	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-13	85,819	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-14	66,318	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-15	46,818	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-16	27,266	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-17	19,182	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-6-18	1,496	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,2	0,01	56	0,9	0,9	21,5
INV01-7	String 1-7-1	144,742	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,9	1,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-2	125,236	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-3	105,736	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-4	86,262	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-5	66,770	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-6	47,279	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-7	27,814	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-8	152,859	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,8	1,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-9	133,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,7	1,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-10	113,827	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-11	94,345	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-12	74,858	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-13	55,362	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-14	87,393	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-15	67,888	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-16	48,404	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 1-7-17	11,254	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-7-18	28,909	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
INV01-8	String 1-8-1	19,952	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-2	126,413	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,9	1,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-3	106,913	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-4	87,446	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-5	67,950	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-6	48,428	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-7	28,920	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-8	11,219	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-9	135,924	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-10	116,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-11	135,116	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,9	1,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-12	115,646	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-13	96,132	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-14	76,634	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-15	57,110	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-16	37,606	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-17	20,279	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-8-18	36,772	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
INV01-9	String 1-9-1	116,794	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-2	97,226	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-3	77,700	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-4	58,186	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-5	38,620	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-6	86,276	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-7	66,735	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-8	47,238	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-9	96,321	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-10	76,803	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-11	57,219	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-12	37,714	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-13	21,324	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-14	106,292	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-15	86,839	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-16	67,305	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-17	47,701	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 1-9-18	28,199	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
INV02-1	String 2-1-1	36,689	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-2	56,242	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-3	20,013	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-4	39,527	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-5	10,248	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,1	0,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-6	29,707	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-7	26,396	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-8	45,851	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-9	41,474	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-10	60,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-11	56,501	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-12	75,969	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-13	61,107	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-14	80,531	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-15	76,648	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-16	96,004	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-17	88,565	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-18	107,975	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-1-19	120,694	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,3	1,19	56	0,9	0,9	21,5
INV02-2	String 2-2-1	35,794	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-2	49,836	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-3	69,297	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-4	66,207	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-5	85,668	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-6	56,004	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-7	75,446	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-8	85,895	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 2-2-9	66,411	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-10	91,023	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-11	71,489	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-12	52,007	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-13	99,335	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-14	79,862	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-15	60,339	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-16	40,857	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-17	117,561	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-2-18	98,097	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
INV02-3	String 2-2-19	78,609	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-1	50,212	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-2	30,675	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-3	98,323	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-4	78,844	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-5	59,337	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-6	39,804	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-7	20,318	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-8	87,457	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-9	67,951	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-10	48,413	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-11	28,911	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-12	9,444	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-13	109,858	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-14	108,746	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-15	140,175	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,4	1,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-16	118,827	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-3-17	99,341	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
INV02-4	String 2-3-18	79,834	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-1	70,390	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-2	50,906	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-3	31,441	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-4	136,563	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-5	117,073	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-6	97,565	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-7	78,034	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-8	58,529	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-9	39,067	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-10	19,574	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-11	143,954	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,9	1,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-12	124,432	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,7	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-13	104,937	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-14	85,387	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-15	65,845	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-16	46,398	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-4-17	26,871	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,26	56	0,9	0,9	21,5
INV02-5	String 2-4-18	7,421	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,8	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-1	182,957	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,1	1,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-2	163,440	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,0	1,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-3	162,582	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,9	1,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-4	143,065	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,8	1,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-5	123,560	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-6	104,055	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-7	84,537	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-8	65,034	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-9	45,531	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-10	26,021	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-11	6,642	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,7	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-12	77,416	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-13	57,904	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-14	38,522	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-15	19,127	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-16	89,105	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-17	69,772	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-5-18	50,436	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

INV02-6	String 2-6-1	6,692	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,7	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-2	77,286	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-3	57,950	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-4	38,593	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-5	19,174	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-6	108,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-7	89,275	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-8	69,867	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-9	50,525	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-10	31,078	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-11	132,007	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,5	1,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-12	120,543	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,3	1,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-13	101,177	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-14	81,757	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-15	62,431	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-16	42,979	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-17	132,474	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,6	1,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-6-18	113,081	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
INV02-7	String 2-7-1	45,564	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-2	26,263	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-3	6,783	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,7	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-4	105,500	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-5	114,814	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-6	95,528	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-7	76,157	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-8	56,761	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-9	37,447	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-10	17,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-11	141,810	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,6	1,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-12	140,873	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,5	1,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-13	138,095	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-14	124,978	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-15	105,689	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-16	86,359	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-17	66,940	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-7-18	47,619	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
INV02-8	String 2-8-1	6,844	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,8	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-2	167,094	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	11,0	0,99	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-3	133,884	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,7	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-4	114,638	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-5	95,399	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-6	76,151	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-7	56,799	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-8	37,400	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-9	17,924	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-10	175,978	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	11,6	1,04	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-11	166,219	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	11,0	0,98	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-12	157,600	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	10,4	0,93	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-13	146,014	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	9,6	0,86	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-14	126,760	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-15	107,578	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-16	88,375	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-17	69,093	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-8-18	49,625	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
INV02-9	String 2-9-1	155,098	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	10,2	0,92	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-2	86,318	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-3	67,168	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-4	48,004	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-5	28,674	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-6	9,442	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-7	170,677	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	11,3	1,01	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-8	151,197	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	10,0	0,89	75	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-9	99,424	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-10	80,072	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-11	60,971	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 2-9-12	41,934	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-13	22,820	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-14	70,788	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-15	51,614	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-16	32,702	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 2-9-17	127,660	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	8,4	0,76	75	0,9	0,9	21,5
INV03-1	String 2-9-18	105,782	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-1	25,175	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,8	0,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-2	46,747	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-3	66,294	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-4	85,703	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-5	105,084	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-6	46,900	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-7	66,430	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-8	85,848	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-9	105,235	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-10	56,834	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-11	76,304	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-12	36,817	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-13	56,435	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-14	75,838	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-15	95,064	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-16	11,244	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-17	30,833	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-1-18	50,415	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
INV03-2	String 3-1-19	69,752	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-1	28,732	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-2	48,303	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-3	67,916	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-4	87,187	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-5	106,299	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-6	38,174	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-7	57,705	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-8	77,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-9	96,702	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-10	115,825	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-11	129,501	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,3	1,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-12	20,104	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-13	39,693	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-14	59,290	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-15	78,546	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-16	97,683	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-17	11,276	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-2-18	30,935	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
INV03-3	String 3-2-19	50,378	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-1	28,262	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-2	39,870	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-3	59,382	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-4	78,616	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-5	97,956	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-6	49,406	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-7	68,923	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-8	88,215	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-9	107,484	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-10	106,967	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-11	126,166	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,9	1,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-12	9,389	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-13	20,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-14	40,285	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-15	59,596	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-16	28,611	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-17	48,023	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-3-18	67,306	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
INV03-4	String 3-3-19	86,538	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-1	28,468	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 3-4-2	47,836	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-3	67,323	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-4	86,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-5	20,003	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-6	39,373	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-7	58,787	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-8	78,096	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-9	11,176	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-10	30,519	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-11	50,035	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-12	69,205	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-13	29,784	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-14	49,171	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-15	68,556	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-16	87,628	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-17	97,153	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-18	75,495	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-4-19	94,977	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
INV03-5	String 3-5-1	41,723	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-2	53,225	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-3	72,677	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-4	91,845	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-5	43,623	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-6	63,074	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-7	82,427	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-8	24,327	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-9	43,719	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-10	63,132	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-11	82,619	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-12	13,575	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,5	0,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-13	32,963	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-14	60,932	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-15	72,443	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-16	91,693	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-17	62,826	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-18	82,231	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-5-19	101,318	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
INV03-6	String 3-6-1	43,071	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-2	62,148	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-3	81,446	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-4	81,641	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-5	111,289	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,3	1,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-6	91,956	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-7	72,692	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-8	53,249	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-9	33,891	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-10	91,950	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-11	72,654	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-12	53,318	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-13	33,903	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-14	16,767	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,8	0,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-15	121,155	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,3	1,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-16	79,297	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-17	59,966	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-18	40,665	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-6-19	21,263	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
INV03-7	String 3-7-1	131,005	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,4	1,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-2	111,571	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,3	1,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-3	92,074	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-4	72,765	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-5	53,410	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-6	33,952	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-7	102,036	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-8	82,470	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-9	63,090	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 3-7-10	43,713	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-11	24,240	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-12	81,552	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-13	69,833	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-14	50,458	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-15	31,047	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-16	11,574	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,3	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-17	52,131	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-18	32,700	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-7-19	63,687	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
INV03-8	String 3-8-1	43,097	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-2	74,303	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-3	54,856	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-4	35,382	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-5	78,910	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-6	67,332	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-7	47,860	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-8	28,373	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-9	49,042	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-10	37,472	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-11	17,951	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-12	27,312	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-13	7,725	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,9	0,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-14	38,473	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-15	18,905	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-16	47,344	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-17	27,902	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 3-8-18	36,884	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,36	56	0,9	0,9	21,5
INV04-1	String 4-1-1	43,557	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-2	62,982	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-3	34,342	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-4	53,782	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-5	73,274	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-6	92,783	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-7	35,435	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-8	54,887	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-9	100,142	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-10	88,566	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-11	69,214	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-12	50,091	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-13	30,784	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-14	11,462	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,3	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-15	63,214	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-16	43,939	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-17	24,624	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-1-18	92,021	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,91	56	0,9	0,9	21,5
INV04-2	String 4-1-19	72,633	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-1	115,415	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-2	134,928	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,9	1,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-3	56,388	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-4	75,782	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-5	95,295	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-6	114,787	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-7	46,895	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-8	66,168	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-9	85,716	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-10	105,204	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-11	37,202	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-12	56,579	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-13	76,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-14	95,529	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-15	11,110	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-16	30,499	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-17	49,980	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 4-2-18	69,440	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-2-19	101,902	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
INV04-3	String 4-3-1	77,903	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-2	58,581	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-3	39,218	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-4	118,554	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-5	107,093	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-6	87,826	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-7	68,471	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-8	49,113	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-9	29,735	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-10	97,694	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-11	78,445	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-12	59,028	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-13	39,614	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-14	20,246	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-15	67,781	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-16	48,291	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-17	28,837	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-3-18	9,415	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV04-4	String 4-4-1	183,987	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,3	1,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-2	164,761	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,1	1,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-3	158,673	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,5	1,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-4	139,414	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,4	1,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-5	120,116	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,2	1,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-6	100,822	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-7	81,261	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-8	107,564	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-9	88,209	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-10	69,018	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-11	49,783	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-12	49,766	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-13	30,488	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-14	11,353	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,3	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-15	88,536	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-16	69,066	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-17	115,476	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-4-18	95,998	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
INV04-5	String 4-5-1	90,281	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-2	71,017	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-3	51,839	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-4	32,617	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-5	106,650	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-6	87,289	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-7	68,029	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-8	48,842	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-9	29,620	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-10	10,354	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,1	0,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-11	117,700	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-12	98,352	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-13	79,137	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-14	59,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-15	40,643	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-16	21,518	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-17	149,331	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,4	1,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-5-18	137,834	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
INV04-6	String 4-6-1	86,038	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-2	66,830	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-3	47,664	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-4	28,509	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-5	9,258	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-6	118,663	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-7	99,429	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-8	80,216	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-9	61,054	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 4-6-10	41,853	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-11	22,659	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-12	138,620	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,3	1,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-13	119,389	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-14	157,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,4	1,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-15	81,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-16	61,855	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-6-17	42,631	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
INV04-7	String 4-6-18	100,250	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-1	105,164	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-2	85,969	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-3	66,825	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-4	47,634	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-5	28,396	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-6	9,231	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-7	124,469	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,7	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-8	135,350	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,9	1,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-9	123,944	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-10	104,691	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-11	85,526	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-12	66,331	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-13	47,104	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-14	27,859	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-15	18,558	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-16	123,164	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,21	56	0,9	0,9	21,5
INV04-8	String 4-7-17	103,935	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-7-18	84,761	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-1	47,750	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-2	28,477	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-3	9,357	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-4	115,851	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-5	96,624	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-6	77,422	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-7	58,191	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-8	38,882	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-9	19,710	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-10	115,901	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-11	96,672	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-12	77,466	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-13	58,193	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-14	38,819	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-15	115,927	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,14	56	0,9	0,9	21,5
INV04-9	String 4-8-16	96,724	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-17	77,457	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-8-18	58,059	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-1	38,901	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-2	29,324	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-3	48,561	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-4	10,008	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,1	0,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-5	29,277	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-6	48,672	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-7	19,670	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-8	29,125	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-9	48,296	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-10	67,462	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-11	106,482	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-12	87,225	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-13	67,942	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-14	48,479	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-15	29,170	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
INV05-1	String 4-9-16	38,643	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-17	57,675	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 4-9-18	76,819	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-1	118,032	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-2	114,041	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,12	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 5-1-3	96,536	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-4	106,524	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-5	87,270	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-6	102,509	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-7	48,775	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-8	29,402	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-9	97,330	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-10	96,614	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-11	77,380	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-12	58,378	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-13	39,195	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-14	19,884	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-15	85,847	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-16	66,822	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-17	47,783	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-18	28,658	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-1-19	9,443	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV05-2	String 5-2-1	96,795	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-2	96,247	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-3	77,297	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-4	58,293	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-5	39,224	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-6	20,038	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-7	85,496	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-8	66,576	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-9	47,571	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-10	28,521	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-11	9,367	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-12	117,221	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-13	96,512	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-14	77,568	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-15	58,501	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-16	39,425	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-17	20,271	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-2-18	106,004	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
INV05-3	String 5-2-19	86,961	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-1	96,671	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-2	85,358	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-3	66,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-4	47,530	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-5	28,458	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-6	9,338	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-7	95,565	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-8	76,585	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-9	57,681	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-10	38,608	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-11	19,486	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-12	67,289	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-13	48,217	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-14	29,112	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-15	84,159	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-16	65,469	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-3-17	46,355	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
INV05-4	String 5-3-18	27,241	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-1	104,465	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-2	102,644	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-3	85,470	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-4	66,420	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-5	47,680	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-6	28,398	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-7	9,350	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-8	104,914	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-9	85,698	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-10	66,853	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-11	47,787	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 5-4-12	28,756	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-13	95,182	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-14	76,132	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-15	57,389	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-16	38,101	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-4-17	19,099	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
INV05-5	String 5-4-18	114,436	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-1	104,640	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-2	85,682	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-3	66,614	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-4	47,538	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-5	28,206	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-6	95,488	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-7	76,134	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-8	57,148	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-9	37,827	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-10	18,851	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-11	66,370	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-12	47,388	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-13	28,409	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-14	9,343	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-15	114,096	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-16	95,191	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-5-17	75,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
INV05-6	String 5-5-18	57,108	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-1	37,452	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-2	30,092	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-3	49,917	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-4	69,081	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-5	88,264	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-6	20,663	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-7	40,344	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-8	59,589	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-9	78,778	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-10	107,482	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-11	10,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-12	30,758	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-13	49,994	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-14	69,194	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-15	96,133	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-16	88,307	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-6-17	78,756	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
INV05-7	String 5-6-18	59,613	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-1	117,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-2	39,499	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-3	59,519	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-4	30,029	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-5	49,932	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-6	69,197	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-7	88,334	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-8	20,566	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-9	40,396	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-10	59,552	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-11	78,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-12	10,983	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-13	30,798	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-14	49,993	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-15	69,223	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-16	86,662	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-17	59,528	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-7-18	78,768	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
INV05-8	String 5-8-1	8,965	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-2	28,945	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-3	21,712	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-4	41,767	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 5-8-5	61,055	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-6	80,304	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-7	31,177	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-8	51,275	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-9	70,466	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-10	89,765	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-11	40,605	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-12	60,741	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-13	80,071	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-14	99,458	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-15	50,059	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-16	70,193	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-17	89,580	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-8-18	108,979	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
INV05-9	String 5-9-1	20,372	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-2	40,267	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-3	59,641	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-4	79,157	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-5	11,033	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-6	30,713	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-7	50,078	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-8	69,575	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-9	20,656	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-10	40,227	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-11	59,612	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-12	79,139	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-13	30,243	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-14	49,713	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-15	69,154	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-16	88,678	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-17	96,094	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 5-9-18	115,627	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
INV06-1	String 6-1-1	101,858	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-2	108,080	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-3	88,740	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-4	95,002	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-5	75,525	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-6	92,965	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-7	73,382	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-8	54,216	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-9	98,887	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-10	79,416	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-11	59,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-12	40,594	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-13	97,179	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-14	77,664	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-15	58,156	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-16	38,772	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-17	19,281	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-1-18	28,898	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
INV06-2	String 6-1-19	9,433	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-1	127,413	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-2	107,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-3	88,366	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-4	117,932	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-5	98,406	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-6	78,891	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-7	59,467	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-8	40,001	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-9	108,380	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-10	88,878	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-11	69,352	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-12	49,916	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-13	30,448	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-14	98,850	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,97	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 6-2-15	79,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-16	59,826	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-17	40,405	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-18	20,909	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-2-19	87,377	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
INV06-3	String 6-3-1	79,223	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-2	59,756	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-3	40,319	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-4	20,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-5	87,427	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-6	67,883	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-7	48,375	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-8	28,944	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-9	9,444	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-10	98,430	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-11	78,928	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-12	59,428	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-13	39,983	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-14	20,441	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-15	88,563	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-16	69,068	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-17	49,613	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-3-18	30,124	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
INV06-4	String 6-4-1	87,360	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-2	98,737	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-3	79,245	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-4	59,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-5	40,278	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-6	20,784	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-7	108,333	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-8	88,851	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-9	69,300	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-10	49,819	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-11	30,317	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-12	117,879	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-13	98,397	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-14	78,915	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-15	59,433	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-16	39,931	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-17	127,520	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-4-18	108,024	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
INV06-5	String 6-5-1	48,419	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-2	28,918	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-3	9,432	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-4	73,045	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-5	53,527	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-6	34,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-7	16,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,8	0,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-8	59,317	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-9	39,822	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-10	43,258	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-11	64,745	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-12	50,014	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-13	69,493	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-14	89,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-15	109,014	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-16	128,545	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-17	43,008	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-5-18	62,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
INV06-6	String 6-6-1	21,810	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-2	41,292	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-3	60,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-4	80,395	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-5	99,277	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-6	31,300	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 6-6-7	50,810	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-8	70,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-9	89,996	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-10	109,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-11	80,038	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-12	99,542	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-13	118,795	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-14	11,240	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-15	30,747	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-16	50,369	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
INV06-7	String 6-6-17	69,821	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-6-18	88,635	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-1	50,486	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-2	69,876	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-3	89,117	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-4	20,867	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-5	40,340	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-6	59,929	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-7	79,576	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-8	98,538	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-9	30,658	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-10	50,148	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-11	69,762	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-12	89,272	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-13	108,249	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-14	40,424	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-15	59,914	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-16	79,568	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,78	56	0,9	0,9	21,5
INV06-8	String 6-7-17	98,884	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-7-18	117,993	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-1	35,137	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-2	54,604	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-3	74,131	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-4	93,786	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-5	113,252	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-6	11,185	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-7	30,657	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-8	50,349	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-9	69,650	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-10	35,813	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-11	55,311	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-12	112,685	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,4	1,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-13	132,088	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,5	1,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-14	44,478	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-15	64,084	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-16	83,650	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,82	56	0,9	0,9	21,5
INV06-9	String 6-8-17	103,115	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-8-18	122,523	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,5	1,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-1	79,319	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-2	38,610	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-3	58,058	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-4	77,434	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-5	98,092	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-6	29,768	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-7	49,216	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-8	68,751	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-9	88,642	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-10	108,189	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-11	20,506	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-12	39,902	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-13	59,468	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-14	79,258	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-15	98,657	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-16	11,297	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 6-9-17	30,723	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 6-9-18	50,297	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
INV07-1	String 7-1-1	56,295	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-2	70,026	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-3	50,605	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-4	79,517	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-5	60,072	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-6	40,903	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-7	69,842	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-8	50,370	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-9	30,850	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-10	81,415	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-11	59,754	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-12	40,182	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-13	21,033	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-14	59,883	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-15	48,337	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-16	28,690	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-17	9,437	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-18	59,537	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-1-19	40,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
INV07-2	String 7-2-1	50,123	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-2	88,971	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-3	69,585	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-4	50,397	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-5	81,118	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-6	69,774	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-7	50,445	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-8	31,253	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-9	76,150	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-10	55,258	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-11	35,975	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-12	16,555	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,8	0,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-13	48,406	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-14	28,923	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-15	9,432	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-16	71,802	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-17	60,374	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-18	40,767	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-2-19	21,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
INV07-3	String 7-3-1	48,397	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-2	28,829	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-3	9,356	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-4	71,579	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-5	60,124	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-6	40,533	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-7	21,057	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-8	69,753	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-9	50,301	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-10	30,770	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-11	90,727	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-12	79,235	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-13	59,761	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-14	40,184	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-15	88,546	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-16	69,081	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-17	49,576	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-3-18	58,983	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
INV07-4	String 7-4-1	70,963	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-2	59,448	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-3	40,036	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-4	48,381	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-5	28,983	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-6	9,427	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-7	78,190	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-8	58,720	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 7-4-9	39,271	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-10	19,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-11	136,823	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,1	1,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-12	117,319	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-13	97,755	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-14	126,759	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-15	107,284	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-16	87,725	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-17	68,235	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-4-18	48,691	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
INV07-5	String 7-5-1	30,657	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-2	94,905	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-3	75,372	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-4	55,806	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-5	36,257	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-6	69,973	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-7	50,418	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-8	22,103	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-9	39,701	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-10	31,651	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-11	41,155	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-12	58,847	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-13	50,681	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-14	50,664	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-15	21,686	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-16	41,306	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-17	11,123	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-5-18	30,590	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
INV07-6	String 7-6-1	60,157	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-2	69,648	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-3	31,598	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-4	50,867	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-5	68,493	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-6	41,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-7	60,456	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-8	50,608	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-9	70,109	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-10	87,691	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-11	79,699	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-12	67,681	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-13	11,316	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-14	30,674	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-15	48,315	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-16	22,040	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-17	41,283	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-6-18	68,672	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
INV07-7	String 7-7-1	97,004	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-2	31,068	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-3	50,538	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-4	69,823	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-5	21,531	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-6	40,997	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-7	60,548	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-8	77,953	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-9	11,326	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-10	30,801	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-11	50,503	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-12	38,791	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-13	58,307	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-14	88,889	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-15	108,145	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-16	40,574	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-17	60,169	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-7-18	79,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
INV07-8	String 7-8-1	31,110	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 7-8-2	50,511	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-3	69,935	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-4	89,657	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-5	106,910	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-6	21,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-7	41,025	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-8	60,370	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-9	79,866	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-10	11,205	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-11	30,722	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-12	116,448	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-13	137,630	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-14	40,720	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-15	60,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-16	79,424	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-17	98,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-8-18	127,767	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,26	56	0,9	0,9	21,5
INV07-9	String 7-9-1	49,025	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-2	68,549	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-3	87,888	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-4	31,163	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-5	50,893	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-6	70,129	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-7	89,407	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-8	108,790	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-9	126,459	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,9	1,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-10	21,517	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-11	41,038	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-12	60,319	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-13	79,518	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-14	98,940	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-15	11,304	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-16	30,746	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-17	49,971	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 7-9-18	69,432	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
INV08-1	String 8-1-1	70,166	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-2	60,561	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-3	49,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-4	83,228	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-5	74,997	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-6	35,576	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-7	185,792	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	12,3	1,10	75	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-8	175,697	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	11,6	1,04	75	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-9	166,039	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	11,0	0,98	75	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-10	157,214	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,3	1,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-11	147,831	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,3	1,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-12	136,463	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-13	126,781	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-14	139,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,3	1,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-15	117,966	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-16	122,025	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,4	1,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-17	102,720	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-18	29,074	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-1-19	9,442	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV08-2	String 8-2-1	67,794	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-2	48,515	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-3	29,010	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-4	9,443	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-5	75,562	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-6	56,243	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-7	77,971	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-8	58,596	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-9	39,127	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-10	19,552	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-11	86,349	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 8-2-12	66,773	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-13	47,298	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-14	27,769	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-15	75,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-16	55,388	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-17	35,901	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-2-18	63,501	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
INV08-3	String 8-2-19	44,003	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-1	42,474	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-2	62,085	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-3	32,281	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-4	43,909	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-5	63,493	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-6	21,854	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-7	43,281	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-8	62,796	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-9	21,046	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-10	38,760	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-11	50,306	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-12	61,119	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-13	70,806	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-14	86,485	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-15	94,275	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-16	111,965	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,3	1,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-17	103,943	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-18	123,475	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-3-19	151,043	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,6	1,49	56	0,9	0,9	21,5
INV08-4	String 8-4-1	7,480	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,8	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-2	27,015	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-3	46,586	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-4	22,870	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-5	42,369	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-6	61,819	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-7	81,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-8	33,700	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-9	53,181	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-10	72,661	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-11	92,272	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-12	109,970	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,3	0,65	75	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-13	56,406	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-14	75,895	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-15	95,497	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-16	71,888	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-17	91,441	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-18	91,660	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 8-4-19	101,209	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	6,7	0,60	75	0,9	0,9	21,5
INV09-1	String 9-1-1	112,286	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,4	0,66	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-2	82,700	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,5	0,49	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-3	117,566	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,8	0,70	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-4	98,457	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	6,5	0,58	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-5	79,382	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,2	0,47	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-6	60,206	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	4,0	0,36	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-7	113,093	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,5	0,67	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-8	93,844	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	6,2	0,56	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-9	74,527	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	4,9	0,44	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-10	55,758	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	3,7	0,33	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-11	36,635	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	2,4	0,22	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-12	108,574	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,2	0,64	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-13	89,265	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,9	0,53	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-14	70,066	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	4,6	0,41	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-15	51,256	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	3,4	0,30	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-16	32,057	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	2,1	0,19	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-17	12,999	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,4	0,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-18	94,241	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	6,2	0,56	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-1-19	74,940	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,0	0,44	75	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

INV09-2	String 9-2-1	48,446	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-2	29,023	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-3	9,428	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-4	89,667	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-5	70,132	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-6	50,599	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-7	31,206	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-8	111,689	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,3	1,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-9	100,162	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-10	80,709	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-11	61,002	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-12	41,779	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-13	101,170	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-14	81,692	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-15	62,148	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-16	45,763	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-17	114,514	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-18	95,087	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-2-19	108,404	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
INV09-3	String 9-3-1	192,477	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	12,7	1,14	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-2	211,748	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	14,0	1,25	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-3	192,888	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	12,7	1,14	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-4	204,444	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	13,5	1,21	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-5	223,751	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	14,8	1,32	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-6	211,076	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	13,9	1,25	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-7	230,308	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	15,2	1,36	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-8	208,871	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	13,8	1,24	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-9	220,472	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	14,6	1,30	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-10	239,614	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	15,8	1,42	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-11	231,270	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	15,3	1,37	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-12	250,571	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	16,6	1,48	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-13	241,305	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	15,9	1,43	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-14	250,700	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	16,6	1,48	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-15	5,868	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,6	0,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-16	15,568	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,7	0,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-17	10,431	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,1	0,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-18	33,511	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 9-3-19	13,900	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,5	0,14	56	0,9	0,9	21,5
INV09-4	String 9-4-1	107,286	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,1	0,63	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-2	77,700	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,1	0,46	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-3	110,560	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,3	0,65	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-4	93,457	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	6,2	0,55	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-5	74,382	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	4,9	0,44	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-6	55,206	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	3,6	0,33	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-7	108,093	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	7,1	0,64	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-8	88,844	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,9	0,53	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-9	69,527	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	4,6	0,41	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-10	50,758	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	3,4	0,30	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-11	31,635	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	2,1	0,19	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-12	103,574	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	6,8	0,61	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-13	84,265	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,6	0,50	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-14	65,066	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	4,3	0,38	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-15	46,256	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	3,1	0,27	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-16	27,057	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	1,8	0,16	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-17	7,999	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	0,5	0,05	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-18	89,241	19.180	1117	17,19	2x10	ZZ-F	40	5,9	0,53	75	0,9	0,9	21,5
	String 9-4-19	60,940	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
INV10-1	String 10-1-1	30,100	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-2	55,227	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-3	74,613	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-4	93,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-5	26,168	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-6	45,723	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-7	65,151	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-8	84,527	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 10-1-9	1,511	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,2	0,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-10	21,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-11	40,614	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-12	60,022	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-13	79,426	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-14	26,523	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-15	46,044	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-16	65,632	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-17	85,043	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-1-18	75,189	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
INV10-2	String 10-1-19	94,617	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-1	35,583	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-2	55,074	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-3	25,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-4	45,456	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-5	65,045	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-6	84,544	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-7	11,245	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-8	30,789	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-9	50,307	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-10	69,878	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-11	26,337	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-12	45,878	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-13	65,449	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-14	84,995	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-15	104,303	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-16	55,221	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-17	74,815	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,74	56	0,9	0,9	21,5
INV10-3	String 10-2-18	94,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-2-19	113,710	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-1	11,284	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-2	25,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-3	45,481	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-4	64,993	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-5	84,559	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-6	103,980	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-7	35,220	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-8	54,767	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-9	74,269	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-10	93,911	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-11	44,366	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-12	63,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-13	83,542	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-14	103,110	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-15	53,702	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-16	73,252	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
INV10-4	String 10-3-17	92,796	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-3-18	112,316	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,4	1,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-1	11,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-2	30,877	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-3	50,398	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-4	69,960	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-5	23,197	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-6	42,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-7	62,304	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-8	81,944	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-9	78,300	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-10	97,917	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-11	59,453	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-12	39,838	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-13	20,352	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-14	29,178	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-15	160,633	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,7	1,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-16	68,344	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-4-17	48,764	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 10-4-18	29,264	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
INV10-5	String 10-5-1	67,964	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-2	48,495	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-3	28,908	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-4	9,444	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-5	60,417	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-6	40,821	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-7	21,309	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-8	101,161	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-9	80,283	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-10	60,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-11	41,271	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-12	21,746	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-13	89,723	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-14	70,318	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-15	50,769	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-16	31,281	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-17	106,267	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-5-18	87,030	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
INV10-6	String 10-6-1	80,292	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-2	61,062	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-3	41,572	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-4	22,095	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-5	67,706	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-6	48,414	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-7	28,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-8	9,405	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-9	48,317	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-10	28,798	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-11	99,482	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-12	80,033	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-13	60,646	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-14	41,165	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-15	89,932	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-16	70,567	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-17	51,110	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-6-18	31,623	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
INV10-7	String 10-7-1	31,769	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-2	80,609	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-3	61,103	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-4	41,775	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-5	22,245	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-6	77,474	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-7	57,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-8	38,650	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-9	19,154	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-10	221,303	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	24,4	2,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-11	201,846	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	22,2	1,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-12	184,051	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,3	1,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-13	305,901	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	33,7	3,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-14	286,498	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	31,5	2,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-15	266,983	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	29,4	2,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-16	247,279	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	27,2	2,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-17	228,076	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	25,1	2,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 10-7-18	208,692	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	23,0	2,06	56	0,9	0,9	21,5
INV11-1	String 11-1-1	78,288	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-2	58,627	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-3	86,243	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-4	66,642	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-5	94,201	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-6	74,653	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-7	54,273	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-8	34,562	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-9	62,309	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-10	42,557	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 11-1-11	70,307	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-12	50,596	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-13	40,674	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-14	59,506	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-15	37,978	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-16	18,374	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-17	46,201	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-18	26,464	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-1-19	58,323	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
INV11-2	String 11-2-1	106,535	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-2	94,971	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-3	75,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-4	55,931	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-5	36,434	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-6	48,526	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-7	28,888	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-8	9,442	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-9	94,292	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-10	74,795	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-11	55,290	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-12	35,740	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-13	63,403	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-14	43,719	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-15	123,598	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-16	104,104	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-17	84,546	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-18	65,070	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-2-19	45,646	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
INV11-3	String 11-3-1	106,870	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-2	87,305	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-3	67,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-4	48,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-5	28,841	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-6	9,442	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-7	97,293	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-8	78,361	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-9	58,843	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-10	39,330	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-11	19,969	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-12	106,977	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-13	98,147	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-14	76,941	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-15	57,528	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-16	68,169	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-17	48,740	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-3-18	29,312	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
INV11-4	String 11-4-1	97,858	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-2	88,561	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-3	67,292	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-4	48,039	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-5	28,826	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-6	58,009	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-7	38,638	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-8	19,282	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-9	9,330	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-10	86,356	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-11	67,069	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-12	47,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-13	37,911	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-14	37,885	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-15	57,116	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-16	76,423	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-17	95,775	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-4-18	115,282	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
INV11-5	String 11-5-1	42,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 11-5-2	61,294	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-3	80,535	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-4	99,844	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-5	119,246	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-6	33,170	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-7	52,472	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-8	71,753	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-9	91,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-10	110,365	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,2	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-11	24,277	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-12	43,643	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-13	62,963	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-14	82,291	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-15	101,636	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-16	49,992	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-17	69,290	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-5-18	88,673	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
INV11-6	String 11-6-1	50,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-2	70,416	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-3	41,179	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-4	60,732	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-5	80,102	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-6	99,358	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-7	118,757	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-8	31,522	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-9	51,046	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-10	70,502	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-11	89,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-13	22,285	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-14	41,739	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-15	61,199	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-16	80,478	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-6-18	69,379	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-1	10,186	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,1	0,10	56	0,9	0,9	21,5
INV11-7	String 11-7-2	29,593	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-3	49,044	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-4	23,499	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-5	42,908	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-6	62,355	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-7	81,688	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-8	31,424	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-9	50,942	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-10	70,389	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-11	89,806	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-12	39,685	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-13	59,281	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-14	78,771	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-15	98,272	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-16	67,236	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-17	86,759	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-7-18	106,298	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
INV11-8	String 11-8-1	11,269	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-2	21,954	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-3	41,575	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-4	61,058	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-5	80,652	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-6	30,175	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-7	49,710	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-8	69,232	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-9	88,830	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-10	38,219	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-11	57,695	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-12	77,219	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-13	96,889	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-14	46,530	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 11-8-15	65,986	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-16	85,518	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-17	105,161	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-8-18	113,148	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
INV11-9	String 11-9-1	11,239	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-2	30,687	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-3	50,192	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-4	23,048	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-5	42,487	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-6	62,019	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-7	81,540	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-8	30,717	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-9	50,181	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-10	69,720	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-11	89,359	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-12	38,756	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-13	58,246	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-14	77,788	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-15	97,297	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-16	50,709	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-17	70,245	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 11-9-18	89,789	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
INV12-1	String 12-1-1	59,029	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-2	110,472	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,2	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-3	90,824	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-4	71,543	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-5	52,136	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-6	105,012	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-7	85,386	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-8	65,979	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-9	46,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-10	84,063	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-11	64,440	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-12	45,448	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-13	26,095	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-14	75,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-15	56,384	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-16	37,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-17	18,085	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-18	28,444	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-1-19	9,222	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV12-2	String 12-2-1	99,645	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-2	80,135	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-3	91,567	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-4	72,247	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-5	53,207	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-6	33,916	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-7	75,873	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-8	56,422	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-9	37,333	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-10	17,891	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-11	83,603	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-12	64,405	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-13	45,286	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-14	25,905	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-15	67,429	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-16	47,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-17	28,899	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-18	9,428	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-2-19	76,478	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
INV12-3	String 12-3-1	92,874	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-2	73,463	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-3	54,131	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-4	34,529	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-5	81,238	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 12-3-6	62,151	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-7	42,625	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-8	76,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-9	57,202	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-10	37,709	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-11	18,140	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-12	84,785	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-13	65,490	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-14	46,035	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-15	26,435	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-16	67,788	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-17	48,333	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-18	28,838	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-3-19	9,287	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV12-4	String 12-4-1	86,468	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-2	66,970	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-3	47,512	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-4	28,061	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-5	77,310	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-6	57,813	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-7	38,337	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-8	18,846	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-9	67,800	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-10	48,313	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-11	28,813	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-12	9,290	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-13	85,854	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-14	66,433	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-15	47,082	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-16	76,414	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-17	56,971	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-4-18	37,572	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
INV12-5	String 12-5-1	76,700	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-2	57,269	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-3	37,798	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-4	67,225	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-5	47,775	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-6	28,310	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-7	58,301	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-8	38,887	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-9	19,397	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-10	48,108	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-11	28,717	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-12	9,324	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-13	55,237	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-14	45,884	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-15	63,030	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-16	36,003	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-17	62,724	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-5-18	46,646	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
INV12-6	String 12-6-1	52,894	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-2	44,380	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-3	63,529	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-4	82,643	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-5	35,757	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-6	55,182	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-7	74,396	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-8	91,737	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-9	27,578	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-10	46,978	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-11	65,931	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-12	85,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-13	11,238	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-14	30,513	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-15	49,661	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 12-6-16	68,704	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-17	66,660	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-6-18	93,431	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
INV12-7	String 12-7-1	11,228	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-2	30,569	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-3	37,374	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-4	56,674	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-5	75,705	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-6	35,694	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-7	55,132	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-8	74,370	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-9	93,418	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-10	43,714	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-11	63,245	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-12	82,513	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-13	101,619	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-14	51,984	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-15	71,491	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-16	90,908	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-17	110,098	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-7-18	118,372	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,17	56	0,9	0,9	21,5
INV12-8	String 12-8-1	27,456	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-2	46,922	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-3	66,567	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-4	10,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-5	30,362	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-6	50,026	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-7	69,313	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-8	28,088	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-9	47,503	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-10	66,941	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-11	86,387	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-12	36,144	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-13	55,698	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-14	75,111	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-15	94,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-16	44,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-17	63,620	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 12-8-18	51,357	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
INV13-1	String 13-1-1	76,235	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-2	82,914	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-3	63,605	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-4	60,787	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-5	43,452	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-6	68,745	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-7	49,551	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-8	87,869	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-9	68,817	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-10	49,696	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-11	30,449	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-12	78,584	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-13	59,411	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-14	40,215	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-15	20,903	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-16	47,837	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-17	28,675	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-1-18	9,384	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV13-2	String 13-2-1	122,880	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,5	1,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-2	124,688	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,7	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-3	113,257	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-4	94,023	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-5	74,961	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-6	55,754	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-7	124,824	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,7	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-8	103,920	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 13-2-9	84,763	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-10	65,667	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-11	46,539	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-12	105,086	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-13	40,288	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-14	28,795	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-15	9,376	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-16	68,484	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-17	39,496	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-2-18	20,217	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-1	58,088	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-2	39,064	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-3	19,931	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-4	67,614	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-5	48,565	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-6	29,402	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-7	77,255	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-8	58,101	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
INV13-3	String 13-3-9	38,807	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-10	86,715	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-11	67,570	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-12	48,269	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-13	66,903	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-14	77,335	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-15	47,573	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-16	28,491	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-17	9,377	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-3-18	20,367	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-1	77,662	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-2	58,447	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-3	39,333	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-4	87,057	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-5	67,885	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-6	48,747	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-7	89,668	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-8	80,011	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
INV13-4	String 13-4-9	59,000	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-10	39,742	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-11	20,520	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-12	47,750	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-13	28,555	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-14	9,347	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-15	20,087	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-16	99,243	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-17	135,975	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-4-18	116,711	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-1	62,531	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-2	43,237	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-3	24,002	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-4	49,269	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-5	34,596	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-6	53,663	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-7	24,941	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-8	44,043	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
INV13-5	String 13-5-9	62,957	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-10	81,971	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-11	9,157	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-12	20,457	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-13	39,415	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-14	58,435	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-15	77,407	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-16	96,234	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-17	34,940	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-5-18	53,970	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
INV13-6	String 13-6-1	70,573	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 13-6-2	89,533	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-3	108,640	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-4	127,736	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-5	11,052	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-6	30,269	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-7	49,242	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-8	68,085	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-9	87,263	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-10	106,239	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-11	125,176	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-12	42,353	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-13	61,466	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-14	80,483	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-15	99,525	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-16	118,478	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-17	137,630	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-6-18	142,418	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,7	1,40	56	0,9	0,9	21,5
INV13-7	String 13-7-1	11,019	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-2	23,151	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-3	42,327	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-4	61,592	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-5	80,696	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-6	99,767	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-7	118,801	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-8	137,950	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-9	144,539	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,9	1,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-10	153,791	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,9	1,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-11	90,510	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-12	109,605	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-13	128,762	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-14	147,695	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,3	1,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-15	32,674	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-16	51,895	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-17	71,234	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-18	163,085	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,0	1,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-7-19	157,283	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,3	1,55	56	0,9	0,9	21,5
INV13-8	String 13-8-1	11,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-2	30,364	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-3	49,707	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-4	69,114	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-5	88,302	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-6	107,387	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-7	22,524	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-8	41,831	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-9	61,175	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-10	80,709	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-11	99,965	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-12	119,123	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-13	138,194	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-14	145,465	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,0	1,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-15	154,679	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,0	1,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-16	109,410	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-17	128,638	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-18	147,891	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,3	1,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-8-19	90,055	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
INV13-9	String 13-9-1	11,069	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-2	30,393	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-3	49,711	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-4	146,451	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,1	1,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-5	60,520	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-6	79,992	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-7	99,402	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-8	118,770	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-9	138,113	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-10	21,882	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 13-9-11	41,213	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-12	163,297	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,0	1,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-13	37,898	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-14	57,219	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-15	76,561	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-16	96,039	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-17	115,466	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-18	134,888	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,9	1,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 13-9-19	154,289	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,0	1,52	56	0,9	0,9	21,5
INV14-1	String 14-1-1	100,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-2	81,030	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-3	89,685	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-4	70,088	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-5	52,405	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-6	74,332	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-7	54,688	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-8	64,768	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-9	45,187	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-10	33,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-11	55,637	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-12	36,060	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-13	24,791	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-14	41,128	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-15	26,404	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-16	15,146	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,7	0,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-17	41,257	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-1-18	14,643	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,6	0,14	56	0,9	0,9	21,5
INV14-2	String 14-2-1	52,572	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-2	58,386	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-3	77,725	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-4	50,378	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-5	69,781	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-6	42,367	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-7	61,783	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-8	81,163	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-9	44,091	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-10	63,472	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-11	82,900	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-12	100,484	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-13	26,347	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-14	45,790	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-15	65,231	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-16	84,723	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-17	18,294	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-2-18	37,723	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
INV14-3	String 14-3-1	85,045	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-2	104,588	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-3	124,035	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,7	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-4	37,220	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-5	56,643	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-6	76,116	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-7	95,660	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-8	115,156	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,7	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-9	132,661	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,6	1,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-10	28,080	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-11	47,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-12	66,988	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-13	86,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-14	106,042	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-15	38,000	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-16	57,486	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-17	76,972	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-3-18	96,538	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
INV14-4	String 14-4-1	74,067	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-2	85,065	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 14-4-3	65,913	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-4	95,270	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-5	75,859	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-6	56,760	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-7	86,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-8	66,690	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-9	47,406	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-10	87,906	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-11	76,384	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-12	57,279	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-13	37,707	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-14	68,302	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-15	49,139	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-16	48,147	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-17	28,866	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-4-18	9,418	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV14-5	String 14-5-1	67,454	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-2	65,174	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-3	84,610	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-4	73,184	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-5	11,209	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-6	30,705	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-7	44,707	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-8	64,162	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-9	81,854	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-10	52,863	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-11	72,352	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-12	61,031	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-13	80,511	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-14	67,385	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-15	78,936	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-16	85,301	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-17	55,652	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-5-18	37,962	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
INV14-6	String 14-6-1	56,974	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-2	37,506	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-3	17,961	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-4	56,134	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-5	36,572	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-6	17,041	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,9	0,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-7	44,624	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-8	25,053	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,8	0,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-9	52,650	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-10	33,065	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-11	60,701	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-12	41,076	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-13	68,718	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-14	49,088	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-15	76,711	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-16	57,100	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-17	84,671	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-6-18	65,109	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
INV14-7	String 14-7-1	27,103	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-2	7,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,8	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-3	35,926	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-4	16,436	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,8	0,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-5	43,901	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-6	24,431	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-7	51,927	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-8	32,465	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-9	59,895	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-10	40,499	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-11	67,869	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-12	48,510	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-13	75,816	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,75	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 14-7-14	56,516	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-15	76,118	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-16	64,534	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-17	72,555	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 14-7-18	80,513	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
INV15-1	String 15-1-1	144,870	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,0	1,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-2	131,363	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,5	1,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-3	148,996	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,4	1,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-4	127,532	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-5	114,021	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-6	133,472	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,7	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-7	91,790	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-8	111,205	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,2	1,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-9	130,664	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,4	1,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-10	71,019	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-11	90,415	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-12	109,846	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-13	129,315	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-14	70,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-15	89,468	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-16	108,909	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-17	128,379	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-18	108,573	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-1-19	128,049	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,26	56	0,9	0,9	21,5
INV15-2	String 15-2-1	71,141	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-2	90,651	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-3	110,158	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-4	129,588	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,3	1,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-5	149,030	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,4	1,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-6	62,315	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-7	81,855	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-8	101,363	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-9	120,811	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,3	1,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-10	140,270	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,4	1,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-11	159,736	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,6	1,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-12	179,214	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	19,7	1,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-13	64,274	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-14	83,771	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-15	103,254	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-16	122,722	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,5	1,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-17	142,195	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,7	1,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-18	161,671	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,8	1,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-2-19	11,254	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
INV15-3	String 15-3-1	75,704	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-2	95,174	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-3	114,645	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-4	134,122	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,8	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-5	47,855	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-6	67,341	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-7	86,810	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-8	106,284	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-9	125,761	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-10	40,005	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-11	59,493	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-12	78,966	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-13	98,452	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-14	117,927	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-15	23,426	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-16	42,919	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-17	62,416	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-18	81,889	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-3-19	11,225	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
INV15-4	String 15-4-1	80,465	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-2	99,948	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-3	119,457	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,2	1,18	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 15-4-4	51,311	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-5	70,829	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-6	90,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-7	109,825	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-8	43,509	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-9	63,009	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-10	82,492	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-11	101,999	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-12	35,678	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-13	55,177	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-14	74,664	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-15	94,171	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-16	11,209	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-17	30,693	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-18	50,200	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-4-19	69,688	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
INV15-5	String 15-5-1	121,733	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,4	1,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-2	36,616	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-3	56,098	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-4	75,590	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-5	95,074	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-6	114,564	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-7	28,524	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-8	48,003	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-9	67,483	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-10	86,967	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-11	106,457	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-12	20,095	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-13	39,570	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-14	59,053	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-15	78,544	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-16	98,023	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-17	11,208	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
INV15-6	String 15-5-18	30,681	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-5-19	50,163	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-1	77,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-2	97,430	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-3	11,206	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-4	30,681	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-5	50,160	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-6	69,650	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-7	89,141	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-8	24,877	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-9	44,340	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-10	63,814	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-11	83,300	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-12	102,787	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-13	122,271	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,5	1,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-14	40,844	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-15	60,282	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-16	79,753	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
INV15-7	String 15-6-17	99,244	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-18	118,734	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-6-19	138,221	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,2	1,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-1	45,466	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-2	56,982	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-3	76,453	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-4	95,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-5	68,494	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-6	80,029	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-7	99,505	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-8	83,768	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-9	103,236	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-10	87,690	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-11	107,111	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 15-7-12	10,973	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-13	30,360	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-14	49,813	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-15	69,294	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-16	33,975	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-17	53,388	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-18	72,865	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-7-19	92,354	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,91	56	0,9	0,9	21,5
INV15-8	String 15-8-1	23,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-2	43,055	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-3	62,431	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-4	81,911	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-5	101,388	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-6	120,872	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,3	1,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-7	140,366	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,5	1,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-8	46,342	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-9	65,561	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-10	85,007	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-11	164,024	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,1	1,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-12	144,538	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,9	1,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-13	143,315	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,8	1,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-14	152,324	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,8	1,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-15	39,386	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-16	19,757	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-17	1,596	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,2	0,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-18	20,499	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-8-19	20,963	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
INV15-9	String 15-9-1	67,663	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-2	48,082	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-3	28,549	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-4	38,422	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-5	18,835	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-6	28,808	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-7	9,252	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-8	37,562	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-9	17,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-10	104,491	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-11	84,984	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-12	65,414	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-13	45,936	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-14	76,713	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-15	57,150	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-16	37,632	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-17	131,810	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,5	1,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-18	112,659	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,4	1,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-9-19	93,176	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
INV15-10	String 15-10-1	61,026	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-2	43,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-3	72,615	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-4	53,151	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-5	74,236	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-6	54,697	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-7	35,229	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-8	85,586	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-9	66,067	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-10	46,508	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-11	27,006	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-12	116,559	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-13	97,060	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-14	77,651	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-15	58,178	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-16	38,604	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-17	19,116	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-18	28,852	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 15-10-19	9,379	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

INV16-1	String 16-1-1	122,358	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,5	1,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-2	102,868	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-3	83,360	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-4	63,873	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-5	54,121	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-6	71,701	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-7	52,208	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-8	9,440	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-9	71,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-10	95,010	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-11	75,519	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-12	153,514	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,9	1,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-13	133,998	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,8	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-14	114,506	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-15	79,373	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-16	149,001	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,4	1,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-17	129,521	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,3	1,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-18	110,028	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-1-19	90,541	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,89	56	0,9	0,9	21,5
INV16-2	String 16-2-1	126,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-2	107,467	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-3	87,967	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-4	68,480	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-5	48,996	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-6	29,508	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-7	106,926	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-8	29,407	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-9	135,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,9	1,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-10	115,847	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-11	96,265	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-12	76,812	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-13	57,329	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-14	37,845	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-15	44,908	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-16	114,426	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-17	94,898	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-18	75,428	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-2-19	55,932	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,55	56	0,9	0,9	21,5
INV16-3	String 16-3-1	124,893	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-2	105,465	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-3	85,975	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-4	66,507	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-5	47,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-6	27,530	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-7	125,153	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-8	105,627	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-9	123,845	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-10	104,419	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-11	84,917	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-12	65,452	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-13	45,925	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-14	26,441	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-15	122,713	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,5	1,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-16	103,289	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-17	83,835	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-18	64,351	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-3-19	44,840	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
INV16-4	String 16-4-1	83,815	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,2	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-2	64,306	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-3	44,806	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-4	35,067	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-5	84,623	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-6	65,161	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-7	45,662	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-8	26,165	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 16-4-9	95,167	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-10	75,783	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-11	56,301	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-12	36,745	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-13	12,141	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,3	0,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-14	65,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-15	63,629	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-16	72,364	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-17	47,753	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 16-4-18	73,234	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
INV17-1	String 16-4-19	53,712	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-1	38,262	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-2	101,636	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-3	82,199	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-4	62,763	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-5	75,263	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-6	55,689	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-7	26,832	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-8	69,259	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-9	78,430	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-10	57,118	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-11	37,693	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-12	18,378	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-13	78,915	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-14	47,940	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-15	28,416	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-16	9,176	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-1-17	87,310	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
INV17-2	String 17-1-18	57,563	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-1	87,209	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-2	78,814	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-3	57,515	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-4	37,973	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-5	18,424	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-6	48,232	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-7	28,733	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-8	9,320	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-9	37,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-10	18,109	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-11	103,889	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-12	95,569	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-13	74,211	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-14	54,731	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-15	35,186	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-16	65,874	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-2-17	46,394	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
INV17-3	String 17-2-18	26,759	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-1	59,837	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-2	48,203	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-3	28,621	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-4	9,390	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-5	78,355	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-6	66,741	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-7	47,275	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-8	27,856	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-9	75,250	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-10	55,765	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-11	36,256	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-12	96,399	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-13	76,866	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-14	57,490	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-15	86,696	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-16	67,094	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-17	47,759	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-3-18	28,530	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

INV17-4	String 17-4-1	93,498	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-2	73,738	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-3	54,916	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-4	35,984	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-5	84,749	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-6	65,239	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-7	46,095	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-8	27,085	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-9	76,305	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-10	57,003	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-11	37,655	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-12	18,637	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-13	8,963	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-14	102,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-15	83,069	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-16	64,051	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-17	45,191	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-4-18	135,782	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,34	56	0,9	0,9	21,5
INV17-5	String 17-5-1	93,122	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-2	73,950	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-3	80,880	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-4	61,768	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-5	42,068	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-6	11,171	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-7	47,262	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-8	18,717	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-9	88,643	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-10	29,137	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-11	48,193	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-12	67,348	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-13	86,480	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-14	104,002	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-15	19,818	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-16	38,840	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-17	57,970	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-5-18	77,139	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
INV17-6	String 17-6-1	37,388	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-2	56,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-3	75,474	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-4	94,694	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-5	112,208	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,4	1,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-6	28,089	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-7	47,000	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-8	66,160	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-9	85,405	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-10	19,220	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-11	37,931	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-12	57,166	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-13	76,443	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-14	93,961	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-15	10,810	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-16	29,653	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-17	48,977	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-6-18	68,210	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
INV17-7	String 17-7-1	29,708	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-2	48,620	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-3	67,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-4	87,204	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-5	104,795	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-6	19,827	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-7	38,874	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-8	58,194	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-9	77,453	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-10	10,581	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-11	29,453	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 17-7-12	48,788	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-13	68,088	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-14	85,715	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-15	19,328	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-16	38,168	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-7-17	57,518	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
INV17-8	String 17-7-18	76,868	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-1	18,873	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-2	37,683	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-3	56,993	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-4	76,386	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-5	86,119	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-6	10,523	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-7	29,404	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-8	48,727	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-9	58,427	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-10	18,963	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-11	37,902	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-12	55,452	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-13	27,403	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-14	46,513	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-15	35,834	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-16	55,067	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 17-8-17	42,434	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
INV18-1	String 17-8-18	53,835	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-1	165,108	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,2	1,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-2	145,744	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,0	1,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-3	126,374	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,9	1,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-4	106,944	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-5	87,479	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-6	68,057	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-7	48,912	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-8	29,499	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-9	176,702	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	19,5	1,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-10	154,768	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,0	1,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-11	135,372	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,9	1,33	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-12	115,962	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-13	96,514	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,6	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-14	77,001	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-15	57,608	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-16	38,766	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-17	19,637	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,19	56	0,9	0,9	21,5
INV18-2	String 18-1-18	28,403	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-1-19	9,438	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-1	162,679	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,9	1,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-2	143,235	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,8	1,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-3	123,776	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-4	104,349	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-5	84,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-6	65,517	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-7	134,371	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,8	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-8	114,882	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-9	95,458	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-10	76,095	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-11	56,685	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-12	37,740	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-13	18,774	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-14	125,213	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-15	105,662	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-16	86,119	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
INV18-3	String 18-2-17	67,163	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-18	47,519	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-2-19	28,364	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-1	56,520	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-2	143,886	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,8	1,42	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 18-3-3	124,385	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,7	1,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-4	105,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-5	85,792	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-6	66,639	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-7	47,779	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-8	134,147	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,8	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-9	114,606	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,13	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-10	95,663	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-11	76,110	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-12	57,029	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-13	38,050	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-14	105,559	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-15	86,744	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-16	67,170	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-17	48,132	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-18	28,842	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-3-19	95,807	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,5	0,94	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-1	66,117	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
INV18-4	String 18-4-2	46,935	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-3	27,649	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-4	8,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,9	0,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-5	98,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-6	86,987	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-7	67,574	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-8	48,359	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-9	28,945	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-10	87,761	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-11	76,109	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-12	56,882	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-13	37,357	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-14	84,233	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-15	65,033	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-16	45,603	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-17	92,670	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-18	73,404	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-4-19	54,015	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
INV18-5	String 18-5-1	46,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-2	65,651	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-3	84,997	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-4	104,664	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-5	54,994	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-6	66,558	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-7	85,945	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-8	105,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-9	85,754	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-10	105,298	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-11	42,478	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-12	61,722	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-13	81,166	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-14	100,841	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-15	16,565	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,8	0,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-16	35,831	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-17	55,152	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-5-18	10,662	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
INV18-6	String 18-6-1	59,446	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-2	48,930	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-3	37,460	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-4	18,108	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-5	45,937	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-6	26,550	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-7	54,324	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-8	54,735	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-9	34,832	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-10	43,317	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-11	43,891	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 18-6-12	54,289	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-13	73,498	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,1	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-14	92,915	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-15	110,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,2	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-16	81,835	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-6-17	101,149	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	1,00	56	0,9	0,9	21,5
INV18-7	String 18-6-18	45,847	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-1	84,086	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-2	37,992	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-3	57,369	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-4	76,747	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-5	46,550	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-6	65,819	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-7	85,159	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-8	100,987	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	1,00	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-9	74,181	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-10	93,604	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-11	67,188	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-12	21,074	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-13	40,601	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-14	59,807	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-15	29,462	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-16	48,919	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-7-17	68,255	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
INV18-8	String 18-7-18	49,520	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-1	85,271	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-2	22,003	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-3	41,270	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-4	60,598	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-5	10,854	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-6	29,996	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-7	49,267	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-8	66,922	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-9	21,911	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-10	41,095	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-11	60,319	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-12	29,915	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-13	49,383	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-14	41,177	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-15	60,898	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-16	31,432	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-8-17	50,810	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
INV18-9	String 18-8-18	70,075	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-1	93,755	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-2	30,549	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-3	50,025	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-4	69,642	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-5	22,229	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-6	41,753	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-7	61,497	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-8	76,222	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-9	50,218	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-10	49,493	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-11	68,881	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-12	88,215	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-13	39,938	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-14	59,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-15	78,743	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-16	69,309	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 18-9-17	88,600	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,87	56	0,9	0,9	21,5
INV19-1	String 18-9-18	106,020	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-1	81,818	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-2	62,280	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-3	42,990	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-4	119,563	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,2	1,18	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 19-1-5	108,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-6	88,491	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-7	68,944	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-8	49,491	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-9	30,169	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-10	89,736	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-11	78,068	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-12	58,545	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-13	39,185	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-14	19,838	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-15	67,467	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-16	47,972	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-17	28,601	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-18	9,363	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-1-19	77,087	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
INV19-2	String 19-2-1	68,183	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-2	48,835	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-3	29,639	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-4	69,587	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-5	58,047	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-6	38,678	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-7	19,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-8	40,045	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-9	28,597	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-10	9,386	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-11	38,291	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-12	18,966	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-13	60,633	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-14	51,013	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-15	60,414	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-16	72,312	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-17	91,672	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,1	0,90	56	0,9	0,9	21,5
INV19-3	String 19-2-18	110,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,2	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-2-19	130,346	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,4	1,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-1	69,801	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-2	52,578	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-3	81,162	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-4	100,386	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,1	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-5	42,555	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-6	61,592	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-7	80,679	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-8	23,545	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-9	42,622	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-10	61,406	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-11	32,744	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-12	51,672	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-13	70,687	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-14	89,729	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-15	11,123	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
INV19-4	String 19-3-16	30,263	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-17	49,138	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-3-18	22,533	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-1	33,989	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-2	53,338	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-3	72,225	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-4	24,407	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-5	44,051	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-6	63,032	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-7	10,818	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-8	30,154	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-9	49,349	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-10	23,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,6	0,23	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-11	43,089	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-12	62,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-13	33,933	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,7	0,33	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 19-4-14	53,337	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,9	0,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-15	70,703	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-16	63,060	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-17	30,785	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-4-18	47,723	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
INV19-5	String 19-5-1	87,554	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-2	68,129	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-3	48,554	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-4	29,215	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-5	11,599	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,3	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-6	97,487	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-7	78,060	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-8	58,637	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-9	39,230	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-10	97,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-11	78,356	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-12	59,042	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-13	39,536	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-14	28,288	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-15	11,735	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,3	0,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-16	77,433	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-17	58,034	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-18	38,505	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-5-19	19,093	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
INV19-6	String 19-6-1	21,313	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-2	86,529	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-3	67,179	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-4	47,998	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-5	28,733	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-6	76,854	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-7	57,652	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-8	38,341	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-9	18,909	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-10	1,583	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,2	0,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-11	86,868	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-12	67,672	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-13	48,295	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-14	28,922	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-15	97,245	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-16	77,949	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-17	58,477	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-18	57,448	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,3	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-6-19	38,627	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
INV19-7	String 19-7-1	200,693	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	22,1	1,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-2	181,209	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,0	1,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-3	151,500	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,7	1,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-4	132,609	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,6	1,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-5	160,578	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,7	1,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-6	141,458	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,6	1,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-7	34,078	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-8	14,881	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,6	0,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-9	6,949	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,8	0,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-10	26,524	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-11	41,308	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-12	60,567	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-13	79,968	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-14	131,468	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,5	1,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-15	112,292	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,4	1,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-16	93,321	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-17	132,946	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,6	1,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-7-18	170,748	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,8	1,68	56	0,9	0,9	21,5
INV19-8	String 19-8-1	84,912	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-2	104,222	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-3	43,631	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-4	62,843	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,9	0,62	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 19-8-5	82,198	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-6	44,090	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-7	63,499	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-8	82,818	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-9	30,387	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-10	49,849	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-11	69,113	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-12	48,248	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-13	67,661	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-14	86,881	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-15	24,813	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-16	10,999	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-17	28,831	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-8-18	97,116	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
INV19-9	String 19-9-1	11,219	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-2	30,705	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-3	49,981	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,5	0,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-4	29,151	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-5	48,650	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-6	67,903	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-7	87,388	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-8	39,138	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-9	58,528	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-10	77,859	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-11	97,082	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-12	48,931	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-13	68,390	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-14	87,683	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-15	106,907	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,8	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-16	78,573	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-17	97,879	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 19-9-18	117,125	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,15	56	0,9	0,9	21,5
INV20-1	String 20-1-1	103,739	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,4	1,02	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-2	84,456	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-3	65,059	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-4	45,632	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-5	34,425	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,8	0,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-6	144,605	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,9	1,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-7	125,365	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-8	106,052	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-9	86,829	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-10	67,489	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-11	48,054	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-12	28,596	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-13	27,392	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-14	60,260	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-15	40,855	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-16	21,400	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-17	118,214	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-1-18	98,780	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,97	56	0,9	0,9	21,5
INV20-2	String 20-1-19	79,618	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-1	182,917	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,1	1,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-2	163,592	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,0	1,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-3	186,002	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,5	1,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-4	166,611	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,3	1,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-5	147,360	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,2	1,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-6	127,996	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-7	108,790	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-8	89,523	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-9	70,138	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-10	50,708	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-11	31,202	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-12	148,523	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,4	1,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-13	129,234	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-14	109,996	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,1	1,08	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 20-2-15	90,791	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-16	71,504	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-17	52,141	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-18	32,688	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-2-19	15,006	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,7	0,15	56	0,9	0,9	21,5
INV20-3	String 20-3-1	313,957	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	34,6	3,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-2	294,486	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	32,4	2,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-3	305,415	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	33,6	3,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-4	285,958	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	31,5	2,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-5	266,701	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	29,4	2,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-6	247,443	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	27,2	2,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-7	228,229	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	25,1	2,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-8	209,000	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	23,0	2,06	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-9	189,731	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,9	1,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-10	170,472	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,8	1,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-11	151,027	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,6	1,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-12	243,842	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	26,8	2,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-13	214,474	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	23,6	2,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-14	195,072	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	21,5	1,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-15	175,784	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	19,4	1,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-16	156,539	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,2	1,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-17	137,246	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,1	1,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-18	118,087	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-3-19	9,401	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
INV20-4	String 20-4-1	318,099	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	35,0	3,14	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-2	86,126	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-3	66,564	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-4	47,017	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-5	27,624	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-6	136,663	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-7	117,172	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-8	97,655	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-9	78,046	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-10	58,657	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-11	147,104	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,2	1,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-12	127,594	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,0	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-13	108,083	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-14	88,453	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-15	69,019	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-16	135,909	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-17	116,349	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-18	96,767	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,95	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-4-19	77,456	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,5	0,76	56	0,9	0,9	21,5
INV20-5	String 20-5-1	98,994	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-2	136,250	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-3	118,589	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-4	97,305	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-5	129,878	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,3	1,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-6	110,403	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,2	1,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-7	90,883	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,0	0,90	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-8	71,303	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-9	51,860	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,7	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-10	32,485	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,6	0,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-11	168,856	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,6	1,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-12	151,258	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,7	1,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-13	162,582	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,9	1,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-14	143,035	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,7	1,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-15	123,541	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-16	104,059	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-17	84,510	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,3	0,83	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-18	65,014	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,64	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-5-19	45,570	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,0	0,45	56	0,9	0,9	21,5
INV20-6	String 20-6-1	131,476	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,5	1,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-2	113,799	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-3	102,204	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,3	1,01	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 20-6-4	82,705	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,82	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-5	63,200	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,0	0,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-6	43,706	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-7	24,219	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,7	0,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-8	4,612	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	0,5	0,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-9	117,586	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-10	98,100	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,8	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-11	78,615	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-12	59,113	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-13	39,586	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-14	20,024	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,2	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-15	129,156	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-16	90,327	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-17	70,842	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,70	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-18	51,238	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-6-19	31,744	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
INV20-7	String 20-7-1	113,644	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,5	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-2	102,075	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,2	1,01	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-3	82,589	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,81	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-4	128,481	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-5	116,917	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,9	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-6	97,409	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-7	77,924	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-8	58,433	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-9	38,828	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-10	19,369	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-11	128,523	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-12	109,012	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-13	89,528	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-14	70,006	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-15	50,417	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-16	30,974	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-17	81,587	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,0	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-18	62,016	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,61	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-7-19	42,549	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,7	0,42	56	0,9	0,9	21,5
INV20-8	String 20-8-1	117,997	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,16	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-2	100,314	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-3	88,745	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-4	69,263	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,6	0,68	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-5	121,681	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,4	1,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-6	100,343	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,0	0,99	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-7	80,850	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-8	61,280	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-9	41,755	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,6	0,41	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-10	22,263	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,5	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-11	125,582	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,8	1,24	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-12	114,021	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,6	1,12	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-13	94,528	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,4	0,93	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-14	74,960	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,3	0,74	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-15	55,426	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-16	36,017	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-17	127,672	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 20-8-18	108,182	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,9	1,07	56	0,9	0,9	21,5
INV21-1	String 21-1-1	104,452	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,5	1,03	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-2	111,928	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,3	1,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-3	121,738	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,4	1,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-4	133,671	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,7	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-5	144,360	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,9	1,42	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-6	163,856	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	18,0	1,62	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-7	159,784	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,6	1,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-8	179,329	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	19,7	1,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-9	180,077	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	19,8	1,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-10	186,154	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	20,5	1,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-11	26,947	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,0	0,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-12	46,357	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,1	0,46	56	0,9	0,9	21,5

ANEJO 01: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 21-1-13	65,807	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,2	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-14	85,283	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,4	0,84	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-15	37,728	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-16	73,017	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,72	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-17	92,482	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,2	0,91	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-1-18	97,534	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
INV21-2	String 21-1-19	9,617	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,1	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-1	30,513	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-2	28,117	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,1	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-3	47,503	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,2	0,47	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-4	66,874	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-5	35,477	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-6	54,855	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,0	0,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-7	74,242	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,73	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-8	93,655	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,3	0,92	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-9	51,077	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-10	70,470	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,8	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-11	89,890	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,89	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-12	109,341	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,08	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-13	60,577	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-14	79,987	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-15	99,432	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-16	118,890	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,1	1,17	56	0,9	0,9	21,5
INV21-3	String 21-2-17	89,512	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,9	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-18	108,965	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-2-19	128,441	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,27	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-1	85,912	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-2	105,267	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-3	77,978	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-4	97,327	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-5	69,662	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-6	89,010	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-7	61,354	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,8	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-8	80,694	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-9	53,018	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,8	0,52	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-10	72,373	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,0	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-11	44,707	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-12	64,047	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,1	0,63	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-13	36,397	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,0	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-14	55,735	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,1	0,55	56	0,9	0,9	21,5
INV21-4	String 21-3-15	25,025	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,8	0,25	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-16	44,381	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,9	0,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-17	10,056	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,1	0,10	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-18	152,988	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,8	1,51	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-3-19	133,480	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,7	1,32	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-1	76,293	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-2	66,965	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,4	0,66	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-3	86,471	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,5	0,85	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-4	106,006	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,7	1,05	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-5	57,958	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-6	69,553	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,7	0,69	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-7	89,102	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-8	60,537	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,7	0,60	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-9	80,075	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-10	36,892	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,1	0,36	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-11	56,390	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,2	0,56	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-12	75,940	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,4	0,75	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-13	29,025	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
INV21-5	String 21-4-14	48,509	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-15	68,085	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-16	20,536	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,20	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-17	39,992	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-18	59,475	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-4-19	11,118	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,2	0,11	56	0,9	0,9	21,5
INV21-5	String 21-5-1	136,374	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,34	56	0,9	0,9	21,5

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

	String 21-5-2	155,866	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,2	1,54	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-3	97,284	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-4	116,618	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,8	1,15	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-5	136,013	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,0	1,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-6	155,519	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	17,1	1,53	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-7	89,455	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-8	108,791	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,0	1,07	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-9	128,166	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,1	1,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-10	147,670	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,3	1,46	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-11	79,821	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,8	0,79	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-12	99,171	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,98	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-13	43,477	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,8	0,43	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-14	35,017	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,9	0,35	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-15	38,017	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,2	0,37	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-16	26,549	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,9	0,26	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-17	18,085	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,0	0,18	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-18	9,414	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-5-19	29,549	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,3	0,29	56	0,9	0,9	21,5
INV21-6	String 21-6-1	58,595	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-2	48,901	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-3	38,611	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-4	19,247	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-5	59,738	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-6	48,236	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-7	28,825	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,28	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-8	9,404	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	1,0	0,09	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-9	87,457	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-10	58,299	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,4	0,57	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-11	38,877	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,38	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-12	19,433	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,1	0,19	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-13	87,764	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,7	0,87	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-14	68,336	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-15	48,880	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-16	29,471	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,2	0,29	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-17	78,345	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,6	0,77	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-18	58,889	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-6-19	39,505	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,3	0,39	56	0,9	0,9	21,5
INV21-7	String 21-7-1	87,194	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,6	0,86	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-2	67,688	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-3	118,302	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,0	1,17	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-4	98,762	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,9	0,97	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-5	79,313	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,7	0,78	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-6	59,862	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-7	40,461	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,5	0,40	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-8	21,025	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,3	0,21	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-9	123,811	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,6	1,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-10	112,362	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	12,4	1,11	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-11	151,281	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,7	1,49	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-12	131,780	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,5	1,30	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-13	145,924	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,1	1,44	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-14	135,613	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,9	1,34	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-15	147,106	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,2	1,45	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-16	50,466	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-17	31,072	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,4	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-18	71,765	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,9	0,71	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-7-19	60,279	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,6	0,59	56	0,9	0,9	21,5
INV21-8	String 21-8-1	21,931	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	2,4	0,22	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-2	50,840	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,6	0,50	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-3	31,391	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	3,5	0,31	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-4	59,302	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	6,5	0,58	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-5	39,834	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	4,4	0,39	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-6	67,756	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,5	0,67	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-7	48,276	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,3	0,48	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-8	66,296	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	7,3	0,65	56	0,9	0,9	21,5
	String 21-8-9	48,611	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	5,4	0,48	56	0,9	0,9	21,5

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

String 21-8-10	74,684	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,2	0,74	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-11	82,759	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,1	0,82	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-12	81,115	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	8,9	0,80	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-13	89,217	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	9,8	0,88	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-14	97,316	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	10,7	0,96	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-15	105,048	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	11,6	1,04	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-16	120,120	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	13,2	1,18	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-17	128,800	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	14,2	1,27	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-18	137,525	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	15,1	1,36	56	0,9	0,9	21,5
String 21-8-19	146,222	19.180	1117	17,19	2x6	ZZ-F	40	16,1	1,44	56	0,9	0,9	21,5

3.4 BAJA TENSIÓN SERVICIOS AUXILIARES

CIRCUITO	P.Inst (W)	P. calculo (W)	Long. (m)	Canal.	Designación	Sección (mm ²)	I. Cálcul o (A)	I. Admisi. (A)/Fci	C.d.t. Parci al (%)	C.d.t. Total (%)	diam. Tubo (mm)	Int. Autom (Amp)	Int. Difer.	Icccf (kA)	PdeC (kA)
LINEA DISTRIBUCION TRAF0 50 kVA - CSSAA															
TRAF0 50kVA-CSSAA	37600	45960	10	C-Unip.o Mult.sobre Pared	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x25+TTx16Cu	82.92	100	0.24	0.24	63	4x100	-	818.32	4,50
CUADRO SERVICIOS AUXILIARES CSSAA															
AL EXT 1	250	450	25	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x1.5+TTx1.5Cu	1.96	17.5	0.53	0.78	16	2x10	-	192.33	4,50
AL INT 2	180	324	25	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x1.5+TTx1.5Cu	1.41	17.5	0.38	0.63	16	2x10	-	192.33	4,50
AL EM	20	36	15	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x1.5+TTx1.5Cu	0.16	17.5	0.03	0.27	16	2x10	-	287.46	4,50
RESERVA	2000	2000	20	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	24	1.17	1.43	20	2x16	-	337.37	4,50
RESERVA	2000	2000	20	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	24	1.17	1.43	20	2x16	-	337.37	4,50
CUADRO TEMPERATURA	50	50	5	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x2.5+TTx2.5Cu	0.27	24	0.01	0.25	20	2x16	-	634.55	4,50
USOS VARIOS	500	500	10	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	24	0.14	0.38	20	2x16	-	498.97	4,50
USOS VARIOS	600	600	20	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x2.5+TTx2.5Cu	1.08	22	0.06	0.3	20	4x16	-	336.1	4,50
LINEA SAI	32000	40000	10	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x25+TTx16Cu	91	0.21	0.45	50	50	4x80	500mA	781.67	4,50
SONDA TRAF0 T154	10	10	20	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x2.5+TTx2.5Cu	0.05	24	0.01	0.45	20	F=4A	-	327.92	50,00
ALIM M Y CAJA 1	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 2	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 3	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 4	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 5	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Al	5.07	34	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 6	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 7	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 8	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 9	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 10	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 11	2250	2812.5	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	2.58	3.03	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
ALIM M Y CAJA 12	1200	1500	500	D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	4x6+TTx6Cu	5.07	44	1.37	1.82	50	4x16	25A 300mA	43,56	4,50
C.P. COMUN Y SEGUR	310	310	20	B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra	0.6/1 kV, XLPE, RV-K Eca	2x2.5+TTx2.5Cu	1.68	24	0.17	0.62	20	2x16	-	327.92	4,50

3.5 CÁLCULO RED DE TIERRAS

La instalación de puesta a tierra cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una red de tierras independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como de las masas del resto del suministro.

La red de tierras se hará a través de conductor horizontal que irá por las bandejas de situadas sobre las estructuras, el cual se unirá la red de tierras enterrada hasta la malla de puesta a tierra del centro de transformación.

Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por:

- un cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, que transcurrirá en el interior de la bandeja metálica de distribución, para la red de tierra equipotencial de la estructura soporte de los paneles fotovoltaicos y de la propia bandeja.
- un cable de cobre RV-K 0.6/1 kV de sección variable según el circuito en el que se integra, que transcurrirá en el interior de la bandeja metálica de distribución a disponer en la estructura, para la puesta a tierra de los paneles solares fotovoltaicos y las cajas de conexiones de la instalación.

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito.

Para la puesta a tierra de la instalación se seguirá lo señalado en la instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.5.1 Cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia a tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella en cada caso. Este valor será tal que ninguna masa pueda alcanzar una tensión de contacto de un valor superior a 24 tal y como se indica en el REBT.

Cada circuito llevará una protección con interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad, por lo que la resistencia más desfavorable no podrá ser superior al valor dado por:

$$R_{\max} = 24 / 0,3 = 80 \, \Omega$$

La red de tierras se realizará mediante conductor dispuesto sobre bandeja y a tierra mediante picas. La longitud del conductor a utilizar vendrá condicionado por la naturaleza conductora del terreno con el fin de garantizar que $R_p \cdot t < 80 \Omega$.

En el caso de la planta fotovoltaica, se considerará la fórmula para malla de tierra, ya que la extensión es muy grande.

En el caso de malla de tierra, la fórmula a utilizar es:

$$R = \frac{\rho}{4 \sqrt{\frac{S}{\pi}}} + \frac{\rho}{L}$$

Siendo:

R: resistencia de la toma de tierra

ρ : resistividad del terreno

S: superficie de la malla utilizada

L: longitud total de los conductores que forman la malla

Teniendo en cuenta que el suelo sobre el que se realizará la puesta a tierra tiene una resistividad $\rho=300 \, \Omega \cdot m$

La unión de los diferentes puntos de puesta a tierra se realizará mediante cable desnudo de cobre de 35 mm² de sección.

Las distancias serán las suficientes para evitar un posible acoplamiento entre ellas.

Mallas de tierra
Zona norte

S (Superficie de malla utilizada, m²)

L (Longitud total de los conductores que forman la malla)

Superficie de la malla = 206.272 m²

Longitud total de los conductores que forman la malla = 1.610 m

R= 0,47 Ohmios

Mallas de tierra
Zona sur

S (Superficie de malla utilizada, m2)

L (Longitud total de los conductores que forman la malla)

Superficie de la malla = 1.687.521 m2

Longitud total de los conductores que forman la malla = 4.605 m

R= 0,16 Ohmios

En Cádiz, a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

ANEJO 02: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

ÍNDICE

1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN. MEMORIA DESCRIPTIVA	4
1.1	OBJETO	4
1.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	4
1.3	PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA A INSTALAR.....	5
1.4	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CT Y CENTRO DE ENTREGA.....	5
1.4.1	Instalación eléctrica	11
1.4.2	Medida de la energía eléctrica	20
1.4.3	Relés de protección, automatismos y control.....	20
1.4.4	Instalación de puesta a tierra.....	22
1.4.5	Instalaciones secundarias	24
1.5	LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN	27
1.5.1	Características principales.....	27
1.5.2	Características de los materiales	27
1.5.3	Canalización entubada.....	33
1.5.4	Canalización directamente enterrada	34
1.5.5	Condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos	34
1.5.6	Dispositivos de maniobra y sistemas de protección	41
2	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	43
2.1	INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.....	43
2.1.1	Centro de Transformación	43
2.2	INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN	43
2.3	CORTOCIRCUITOS.....	44
2.3.1	Cálculo de las corrientes de cortocircuito	44
2.3.2	Cortocircuito en el lado de Media Tensión	45
2.3.3	Cortocircuito en el lado de Baja Tensión	45
2.4	DIMENSIONADO DEL EMBARRADO	46
2.4.1	Comprobación por densidad de corriente.....	46
2.4.2	Comprobación por sollicitación electrodinámica	46
2.4.3	Comprobación por sollicitación térmica.....	46
2.5	PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS	47
2.6	DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MEDIA TENSIÓN.....	47
2.7	DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	49
2.8	DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS	49
2.9	CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA	50
2.9.1	Investigación de las características del suelo	50
2.9.2	Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto	50
2.9.3	Diseño preliminar de la instalación de tierra	51
2.9.4	Cálculo de la resistencia del sistema de tierras	51
2.9.5	Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación.....	55
2.9.6	Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación	56
2.9.7	Cálculo de las tensiones aplicadas.....	56

2.9.8	<i>Investigación de tensiones transferibles al exterior</i>	58
2.9.9	<i>Corrección y ajuste del diseño inicial</i>	58
2.10	CÁLCULO ELÉCTRICO LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN	59
3	CONCLUSIONES	61

1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 OBJETO

Se trata de la construcción e implantación de una instalación solar fotovoltaica formada por módulos de silicio dispuestos en estructura fija, formada por un total de 166 inversores CC/CA.

La energía generada se venderá a través de la conexión de la instalación a la red eléctrica. La conexión a la red se presentará en proyecto aparte.

En este capítulo se pretende definir las características y medidas adoptadas, así como justificar y valorar los materiales empleados para la instalación y puesta en servicio de los Centros de Transformación MT/BT, repartidos en varias líneas de 30 kV para la conexión con el centro de entrega, ubicado en el terreno de la planta solar fotovoltaica.

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El proyecto consta de 21 CT, que se agruparán en 4 líneas de MT subterránea de 30 kV hasta llegar al centro de entrega ubicado en la propia planta, desde donde partirá una línea eléctrica hasta conectar con la subestación particular, objeto de proyecto independiente.

La interconexión eléctrica entre los centros de transformación hasta el centro de entrega se realizará mediante líneas subterráneas de MT a 30 kV repartidas de la siguiente manera:

- LSMT01 – Conectará el CT-01, CT-02, CT-03, CT-04 y el CT-05 hasta el centro de entrega.
- LSMT02 – Conectará el CT-06, CT-07, CT-08, CT-09 y el CT-12 hasta el centro de entrega.

- LSMT03 – Conectará el CT-10, CT-11, CT-13, CT-14 y el CT-15 hasta el centro de entrega.
- LSMT04 – Conectará el CT-21, CT-20, CT-19, CT-18, CT-17 y el CT-16 hasta el centro de entrega.

1.3 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA A INSTALAR

Para cada Centro de Transformación de la planta, se prevé una potencia de 3.000 kVA. Esta potencia prevista está justificada en el correspondiente capítulo de BT. Se precisa el suministro de energía a 800 V.

1.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CT Y CENTRO DE ENTREGA

Los Centros de Transformación serán o bien de exterior sobre plataforma o bien de interior del tipo prefabricado, ya sea en hormigón o envolvente metálica, y se situará lo más próximo posible al lugar donde se instalen los inversores.

Los tipos generales de equipos MT empleados son:

- Celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles “in situ” a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

Centro de Transformación – Envolvente metálica

Los centros de transformación bajo envolvente metálica cumplirán las siguientes características:

- Estanqueidad / aislamiento térmico apropiados para garantizar el funcionamiento de los equipos inversores en zona climática con agentes externos agresivos, tipo costa o similar.

- Aislamiento de los paramentos verticales y techos panel tipo sándwich acero/poliuretano/ panel tipo sándwich o similar con espesores mínimo de 40 mm.
- Tratamiento exterior: tratada y pintada para ambiente marino (tipo C5-M según norma UNE-EN ISO 12944-2).
- Valores de resistencia en techo:

Sobrecarga de uso: $>150 \text{ kg/m}^2$.

Sobrecarga de nieve: 0 kg/m^2 .

Sobrecarga total: $>150 \text{ kg/m}^2$.

Coeficiente transmisión térmica cubierta: $0,35 \text{ kcal/hm}^2\text{°C}$.

- Preparado para la instalación en la cubierta de una estación meteorológica.

Ventilación

- Todas las rejillas estarán dotadas de elemento pico-flauta, deflector para evitar la entrada de polvo en el interior de la caseta.
- Todas las zonas de ventilación contarán como mínimo de Filtro (G3) Rejillas de lamas desmontables para inspección y mantenimiento de filtros antipolvo, Filtros antipolvo (G4). Pendiente de definición de ingeniería
- Se incluye campana de conducción del aire evacuado por los inversores al exterior o junta de aislamiento entre inversor y la pared donde se encuentra la rejilla de ventilación correspondiente para evitar escapes del aire de ventilación en el interior de la caseta.
- La salida de aire estará canalizada hacia las rejillas traseras. Se situarán los inversores pegados al lateral trasero con un burlete o junta.

Suelo

- Suelo base en tablero fenólico marino (sellado en su perímetro y encuentros. Acabado pintado esmalte suelos tipo epoxi).
- Suelo técnico registrable en área de celdas con resistencia adecuada en las zonas donde se ubiquen los siguientes equipos:

Altura libre	300 mm
Transformador	> 3.000 kg/m ²
Transformador BT/BT	> 1.000 kg/m ²
Celdas MT	>1.000 kg/ m ²

Soporte y bastidor portacables de AT:

- Material: Serán de acero laminado y galvanizado en caliente.
- Utilización: Soporte y bastidor portacables de AT. Estos elementos se utilizarán en la interconexión del transformador con las celdas de SF6.

Soporte colgado para cable de interconexión de BT:

- Características: Serán de acero laminado y galvanizado en caliente. Utilización: Soporte colgado para cable de interconexión de BT. Este elemento se utilizará en la interconexión del transformador con el cuadro de BT, en los CT de interior en edificio de otros usos.

Bancada para cuadro de BT:

- Características: Serán de acero laminado y galvanizado en caliente.
- Utilización: Se utilizará como soporte elevador para los cuadros de BT en los CT de interior prefabricados de superficie.

Defensa para protección de transformador

- Características: Serán de acero laminado y chapa blanca para los marcos y malla metálica para los paneles, galvanizado en caliente, además tendrá aislamiento térmico.
- La malla metálica irá pintada de color amarillo, con un 50% de la superficie de dicha malla pintada de color negro.
- Utilización: Se empleará para protección de las zonas con tensión, en los CT de otros usos.

Guardavivos para zanjas de cables y chapa cubre zanjas

- Características: El guardavivos será de perfil de acero laminado en L de 50x50x5 mm. Así mismo llevará una pletina de acero laminado de 1.000 mm. Ambas piezas estarán galvanizadas en caliente.
- Las chapas serán lagrimadas de acero laminado con un espesor de entre 5 y 7 mm, con una longitud de 1.000 mm, y una anchura opcional de 300 ó 500 mm. Estarán galvanizadas en caliente.
- Utilización: Se utilizarán como canalización para las interconexiones, tanto entre celda de MT y transformador como de transformador a cuadro de BT y para las acometidas de los cables a las celdas de MT y salidas de los cables del cuadro de BT al exterior.

Perfiles portacables de BT

- Características: El perfil portacables será de perfil de acero laminado en L de 40x40x4 mm, galvanizado en caliente.
- Utilización: Se utilizarán, cuando sea necesario, en la salida hacia el exterior de los cables de BT.

Puertas metálicas

- Puerta metálica peatonas exterior de una hoja batiente (celdas)

Cerradura con manilla y llave

Herrajes de colgar en acero inoxidable

Dimensiones de paso libre: 1000x2050 mm

Zócalo metálico ciego altura aprox, con incorporación de tornillo de puesta a tierra.

- Puerta metálica peatonal exterior de una hoja batiente (inversores)

Cerradura con manilla y llave

Herrajes de colgar en acero inoxidable

Dimensiones de paso libre: 1000x2050 mm

Zócalo metálico ciego altura aprox, con incorporación de tornillo de puesta a tierra.

- Puerta metálica exterior de una hoja (trafo)

Cerradura de enclavamiento con apertura desde área de celdas.

Herrajes de colgar en acero inoxidable

Dimensiones de paso libre: 1.300x2.050 mm

Zócalo metálico ciego altura aprox. con incorporación de tornillo de puesta a tierra.

- La elección del tipo y nº de puertas dependerá de la ubicación de los materiales (trafo, celdas, cuadro) en el interior del centro de acuerdo a planos adjuntos

Iluminación y PAT

- La instalación de alumbrado y tomas de corriente constara al menos de Instalación de alumbrado con 3 puntos de luz en luminaria estanca, interruptores y tomas de corriente, alumbrado de emergencia formado por 2 puntos de luz en

luminaria estanca sobre puertas de peatón incluido el cableado interior de caseta.

- Instalación de tierras interiores formada por: tierra de servicio realizada con anillo de cable de cobre desnudo de 50 mm² y conexión a diferentes partes metálicas de la instalación con caja de seccionamiento.

Dimensiones aproximadas:

Contenedor 20 pies HC

Longitud exterior: 6.058 mm

Ancho exterior: 2.896 mm.

Altura exterior: 2.434 mm.

Materiales de seguridad y primeros auxilios.

El CT dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- Banqueta aislante.
- Discos de señalización de peligro (NO TOCAR; PELIGRO DE MUERTE).
- Guantes de goma para la correcta ejecución de las maniobras.
- Placa de instrucciones para primeros auxilios.
- Insuflador boca a boca.
- Documentación básica del CT.

El proveedor entregará en formato papel, y en soporte informático los protocolos de cada transformador.

Etiquetado Centro de Transformación.

La caseta prefabricada, en su parte exterior y en sitio bien visible, llevará una placa en la que se indicará con letra indeleble y fácilmente legible, la identificación del Centro de Transformación, mediante la codificación: [CT]-[nº identificación], siendo:

CT: Centro de Transformación.

Nº identificación: enumeración de doble dígito.

1.4.1 Instalación eléctrica

1.4.1.1 Características de la red de alimentación

La interconexión eléctrica entre los centros de transformación con el centro de entrega se realizará mediante líneas de MT a 30 kV.

Al tratarse de líneas de 30 kV, se clasifican como líneas de Tercera Categoría. La línea estará formada por conductores unipolares de aluminio aislado, designación RHZ1 18/30 kV, y por conductores desnudos, de tal manera que la caída de tensión sea menor al 2% y tenga unas pérdidas de potencia económicamente viables en función de la longitud de cada línea.

La conexión de la línea a cada Centro se realizará mediante conectores acodados de 18/30kV.

1.4.1.2 Características de la aparamenta de alta tensión

Características generales de los tipos de aparamenta empleados en la instalación:

Celdas:

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF₆ de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5°C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 divisores capacitivos de 36 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm² y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO-7253.

- Seguridad

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta a tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionar de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamiento por cerradura independiente en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación, soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24h.

Grados de protección

Celda / Mecanismos de maniobra: IP 2XD según EN 60529

Cuba: IP X7 según EN 60529

Protección a impactos en:

Cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

Cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en las celdas supone que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas son las siguientes:

Tensión asignada	36 kV
Intensidad asignada:	400/630 A
Intensidad de corta duración (1 o 3 s):	16/20 kA
Nivel de aislamiento	

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases	70 kV
a la distancia de seccionamiento:	80 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases	170 kV
a la distancia de seccionamiento:	195 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

1.4.1.3 Características de la aparamenta de baja tensión

Elementos de salida en BT:

Cuadros de BT, que tienen como misión la separación en distintas ramas de salida, de la intensidad secundaria de los transformadores.

1.4.1.4 Características descriptivas de las celdas y transformadores de Media Tensión

Entrada / Salida: **Interruptor-seccionador. Función de Línea**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL o similar, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de prevención de puesta a tierra.

- Características eléctricas:

Tensión asignada:	36 kV
Intensidad asignada:	400 A/630 A
Intensidad de corta duración (1 s), eficaz:	16 kA
Intensidad de corta duración (1 s), cresta:	40 kA
Nivel de aislamiento	
- Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	70 kV
- Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	170 kV
Capacidad de cierre (cresta):	40 kA
Capacidad de corte	
- Corriente principalmente activa:	400 A/630A

- Características físicas:

Ancho:	420 mm
Fondo:	850 mm
Alto:	1800 mm
Peso:	140 kg

- Otras características constructivas:

Mando interruptor:	motorizado
Cajón de Control:	SI

Protección Transformador: **Interruptor automático**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL o similar, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda de interruptor automático de vacío está constituida por un módulo metálico con aislamiento en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un seccionador rotativo de tres posiciones, y en serie con él, un interruptor automático de corte en vacío, enclavado con el seccionador. La puesta a tierra de los cables de acometida se realiza a través del interruptor automático. La conexión de cables es inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

Tensión asignada:	36 kV
Intensidad asignada:	400 A/630A
Nivel de aislamiento	

- Frecuencia industrial (1 min)a tierra y entre fases:	70 kV
- Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	170 kV
Capacidad de cierre (cresta):	400 A/630A
Capacidad de corte en cortocircuito:	16 kA

- Características físicas:

Ancho:	600 mm
Fondo:	850 mm
Alto:	1.800 mm
Peso:	238 kg

- Otras características constructivas:

Mando interruptor automático:	manual RAV
Relé de protección:	ekorRPG-201A

Transformadores: **Transformador 36 kV**

Transformador trifásico elevador de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, con simple o doble devanado en el lado de baja tensión y sin neutro accesible en el secundario, de potencia 3.000 kVA y refrigeración natural seco o en aceite, de tensión primaria 30 kV y tensión secundaria 800 V.

- Otras características constructivas:

Regulación en el primario:	+/- 2x 2,5%
Impedancia:	7%
Grupo de conexión:	Dy11

Protección incorporada al transformador: Central electrónica de alarmas

1.4.1.5 Características descriptivas de los Cuadros de Baja Tensión

Cuadro BT Transformadores:

El Cuadro de Baja Tensión, es un conjunto de aparamenta de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente de cada transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

El cuadro tiene las siguientes características:

1 o 2 Salidas formadas por seccionador y base portafusibles.

Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.

Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.

Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.

Bornas (alimentación a alumbrado) y pequeño material.

- Características Eléctricas:

Tensión Asignada: 800V

Nivel de aislamiento:

- Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 10 kV

Entre fases: 2,5 kV

- Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 30 kV

1.4.1.6 Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformadores: **Cables MT 18/30 kV**

Cables MT 18/30 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x150 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 36 kV del tipo enchufable acodada.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 36 kV del tipo cono difusor y modelo OTK.

- Interconexiones de BT:

Centro de Transformación

Puentes BT - Transformador: **Puentes transformador-cuadro**

La conexión eléctrica entre los transformadores de potencia y sus respectivos cuadros de BT se realizará con conductor tipo blindo-barra de Cu de sección adecuada a la corriente a transportar.

- Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador: **Protección física transformador**

Protección metálica para defensa del transformador.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: **Equipo de iluminación**

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local (en caso de ser cerrado).

1.4.2 Medida de la energía eléctrica

La medición de la energía entregada se realizará en el centro de entrega.

1.4.3 Relés de protección, automatismos y control

Sistema Autónomo de Protección: **ekorRPG**

Unidad digital de protección desarrollada para su aplicación en la función de protección con interruptor automático. Es autoalimentado a partir 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: 50 kVA – 25 MVA

Funciones de protección

Sobreintensidad

Fases (3 x 50/51)

Neutro (50N/ 51N)

Neutro sensible (50Ns/51Ns)

Disparo exterior: Función de protección (49T)

Reenganchador: Función de protección (79). Con control integrado

Detección de faltas a tierra desde 0,5A.

Posibilidad de pruebas por primario y secundario

Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)

Histórico de disparos

Medidas de intensidad de fase y homopolar: I1, I2, I3 e I₀

Autoalimentación a partir de 5 A en una fase

Opcional con control integrado (alimentación auxiliar)

- Elementos del sistema:

- Un 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 dispone de un puerto frontal RS232 y en la parte trasera un puerto RS485 (5 kV).
- Los sensores de intensidad son transformadores toroidales de relación 300 A / 1 A y 1000 A / 1 A dependiendo de los modelos y que van colocados desde fábrica en los pasatapas de las celdas.
- La tarjeta 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.
- El disparador biestable es un actuador electromecánico de bajo consumo integrado en el mecanismo de maniobra del interruptor.

- Otras características:

- I_{th}/I_{din} 20 kA /50 kA
- Temperatura -10 °C a 60 °C

- Frecuencia 50 Hz; 60 Hz $\pm$ 1 %
- Ensayos:
 - De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
 - De aislamiento según 60255-5
 - 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 2004/108/CE y con la CEI 60255. Esta conformidad es resultada de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogida en el protocolo B131-01-69-ME acorde a las normas genéricas EN 50081 y EN 50082.

1.4.4 Instalación de puesta a tierra

1.4.4.1 Puesta a tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación, se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

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.

La envolvente dispondrá de una pletina de cobre que constituye el colector de tierras de protección, a la que se conectarán las pantallas de los cables subterráneos y demás elementos.

La línea de tierras contará con una caja de seccionamiento grado IP54 situada en la parte frontal del Centro. A partir de esta caja la línea estará formada por un conductor de cobre desnudo de 50 mm² y plicas de acero cobrizadas, cuya disposición y dimensiones están descritas en el apartado “Calculo de las instalaciones de puesta a tierra”.

1.4.4.2 Puesta a tierra de servicio

Al tratarse de inversores trifásicos con salida en triángulo, no será necesario que el neutro sea accesible en los transformadores y, por lo tanto, no se conectará a tierra.

Para los transformadores de SSAA instalados en los edificios de transformación, y con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, el neutro del sistema de BT se conectará a una toma de tierra independiente del sistema de herrajes de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado (0,6/1 kV).

La línea de tierras contará con una caja de seccionamiento de grado de protección IP54, situada en el frontal del Centro en el lado de Baja tensión. A partir de esta caja y hasta el sistema de tierras se instalará cable de cobre de 50 mm² aislado de 0,6/1 kV protegido con tubo de PVC con grado de protección 7 como mínimo para la puesta a tierra de servicio, mientras que para la puesta a tierra general el conductor será desnudo. El sistema de tierras se unirá mediante cable desnudo de cobre de 50 mm².

La profundidad de la instalación de tierras será como mínimo de 50 cm.

1.4.4.3 Tierras interiores

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 conductor 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 sujeción 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 conductor 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 sujeción 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.

1.4.5 Instalaciones secundarias

- Alumbrado

En el interior del centro de transformación (en caso de ser edificio prefabricado) 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.

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

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

- Protección contra incendios

Si se utilizan transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del transformador. En dicho depósito se dispondrán de cortafuegos tales como lechos de guijarros, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del dieléctrico del equipo con mayor capacidad.

Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300°C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1.000 kVA en cualquiera o mayor de 4.000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Si los transformadores utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300°C podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y

control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

- Medidas de seguridad

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la norma UNE-EN 60298, y que serán los siguientes:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

1.5 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

1.5.1 Características principales

Se han proyectado varias líneas de MT que interconectarán los centros de transformación entre sí con el centro de entrega. Debido a la separación entre la planta solar fotovoltaica y la subestación, se realizará ésta conexión mediante tramo aéreo.

Las líneas discurrirán generalmente directamente enterradas por zanjas dimensionadas y habilitadas para tal uso.

Las características eléctricas de estas líneas son:

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada para el material	36 kV
Categoría de la red	(Según UNE 20-435) A

El trazado de toda la red de MT puede observarse en los planos adjuntos.

1.5.2 Características de los materiales

Las principales características de la línea de Media Tensión serán:

Sección:	150, 240 y 240 mm ²
Material Conductor:	Aluminio
Tensión asignada:	18/30 kV
Tensión nominal:	30 kV
Tensión más elevada:	36 kV
Tensión de cresta a impulsos:	170 kV

1.5.2.1 Cables

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, de las características especiales siguientes:

Conductor: Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2.

Pantalla sobre el conductor: Capa extrusionada de material conductor

Aislamiento: Etileno Propileno (XLPE)

Semiconductora Externa: Capa extrusionada de material conductor separable en frío.

Pantalla metálica: Hilos de cobre en hélice. Sección de 25 mm²

Separador: Cinta

Cubierta exterior: Poliolefina termoplástica, Z1

Tipos constructivos	Tensión nominal kV	Sección conductor mm ²	Sección pantalla mm ²
XLPE	18/30	150	25
XLPE	18/30	240	25
XLPE	18/30	400	25

Algunas otras características más importantes son:

Sección mm ²	Tensión Nominal kV	Resistencia máx. a 90°C Ω/km	Reactancia por fase Ω/km	Capacidad μF/km
150	18/30	0,264	0,123	0,192
240	18/30	0,161	0,114	0,229
400	18/30	0,100	0,106	0,277

Intensidades admisibles.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga. En cables con aislamiento de papel impregnado, depende también de la tensión. Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para el tipo de aislamiento elegido, se especifican en las tablas siguientes:

Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo aislamiento seco	Tipo de condiciones	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t < 5s$
XLPE	90	>250

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles.

Condiciones tipo de instalación directamente enterrada: A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considerará una instalación tipo con cables de aislamiento seco hasta 18/30 kV formada por un terno de cables unipolares directamente enterrados en toda su longitud a 1 metro de profundidad (medido a la parte superior del cable), en un terreno de resistividad térmica media de 1,5 K.m/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25°C y con una temperatura del aire ambiente de 40°C. Además, deberán cumplirse las siguientes condiciones tipo:

Intensidad máxima admisible (A) en servicio permanente y con corriente alterna.

Cables unipolares aislados de aluminio hasta 18/30 kV directamente enterrados

Sección (mm ²)	XLPE
150	260
240	345
400	445

Condiciones especiales de instalación enterrada y coeficientes de corrección de la intensidad admisible

La intensidad admisible de un cable, determinada por las condiciones de instalación enterrada cuyas características se han especificado, deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura en el conductor superior a la prevista. Se justificará en función de lo establecido en el apartado 6.1.2.2 del reglamento de LAT.

Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la Norma UNE 21192, siendo válido el cálculo aproximado de las intensidades de corriente indicado a continuación.

Estas densidades se calculan de acuerdo con las temperaturas especificadas, considerando como temperatura inicial la de servicio permanente y como temperatura final la de cortocircuito de duración inferior a 5 segundos. En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de

disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático). En estas condiciones se tiene:

$$\frac{I}{S} = \frac{K}{\sqrt{t}}$$

En donde:

I = corriente de cortocircuito, en amperios

S = sección del conductor, en mm²

K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito.

t = duración del cortocircuito, en segundos

Si se desea conocer la densidad de corriente de cortocircuito para un valor de t distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior. K coincide con el valor de densidad de corriente tabulado para t = 1s, para los distintos tipos de aislamiento.

Si, por otro lado, interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial θ_i diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente θ_s , basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección:

$$\sqrt{\frac{\ln\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_s + \beta}\right)}}$$

Siendo $\beta = 235$ para el cobre y $\beta = 228$ para el aluminio.

En la tabla siguiente se indican las densidades máximas admisibles de la corriente de cortocircuito en los conductores de cobre de los cables aislados con XLPE, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

**Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm²,
para conductores de Aluminio**

Tipo de Aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito tcc en s									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE U _o /U _s ≤18/30kV	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54

$\Delta\theta^*$ es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito.

Intensidades de cortocircuitos admisibles en las pantallas de aislamiento seco

Las intensidades de cortocircuito máximas admisibles en las pantallas de los cables de aislamiento seco varían de forma notable con el diseño del cable. Esta variación depende del tipo de cubierta, del diámetro de los hilos de pantalla, de la colocación de estos hilos, etc.

El cálculo será realizado siguiendo la norma UNE 211003 y aplicando el método indicado en la Norma UNE 21192. Los valores obtenidos no dependerán del tipo de aislamiento, ya que en el cálculo intervienen sólo las capas exteriores de la pantalla. La Norma UNE 211435 no será de aplicación para estos cálculos. El dimensionamiento mínimo de la pantalla será tal que permita el paso de una intensidad mínima de 1000A durante 1 segundo.

1.5.2.2 Accesorios

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

1.5.3 Canalización entubada

En estas canalizaciones el cable irá entubado en todo o gran parte de su trazado.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de. Estarán constituidas por tubo de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y medio el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. No se instalará más de un circuito por tubo. Si se instala un solo cable unipolar por tubo, los tubos deberán ser de material no ferromagnético.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

La canalización deberá tener una señalización para advertir de la presencia de cables de alta tensión, ya sea por medio de una cinta de señalización ó por la colocación de placas con doble misión, de protección mecánica y de señalización.

1.5.4 Canalización directamente enterrada

La profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada. Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado de cruzamientos y paralelismos así lo exijan.

La zanja ha de ser de anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de AT. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y señalización.

1.5.5 Condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de Ø160mm aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más, destinado a este fin. Se dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de

facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras “topos” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

1.5.5.1 Cruzamientos

A continuación se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Con calles, caminos y carreteras:

Los cables se colocarán en canalización entubada hormigonada en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios cables o ternas de cables, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- Con ferrocarriles:

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica:

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de AT y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica.

- Con cables de telecomunicación:

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica.. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 m.

- Con canalizaciones de agua:

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos o placa separadora constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del punto de cruce.

- Con canalizaciones de gas:

En los cruces de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la siguiente tabla. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.)

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior (*)	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica.

- Con conducciones de alcantarillado:

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, disponiendo los cables separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

- Con depósitos de carburante:

Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

1.5.5.2 Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de AT deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica:

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá

separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de AT del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

- Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

- Con canalizaciones de agua:

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

- Con canalizaciones de gas:

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias

mínimas establecidas en la tabla siguiente. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior (*)	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1m.

1.5.6 Dispositivos de maniobra y sistemas de protección

1.5.6.1 Dispositivos de maniobra

Se utilizarán seccionadores que se ajustarán a lo indicado en la Norma.

Sus características serán las adecuadas a la intensidad máxima del circuito donde hayan de instalarse.

1.5.6.2 Sistemas de protección

Además de las protecciones existentes en la cabecera de la línea, cuyas características y disposición se recogen en el proyecto, se dispondrán de las protecciones contra sobreintensidades y sobretensiones necesarias.

Se instalarán cortacircuitos fusibles de acuerdo con la norma y una intensidad nominal acorde a las necesidades de la instalación.

1.5.6.3 Empalmes y terminales

Si por alguna razón técnica fuera necesaria la unión de dos puntos de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir. Estos empalmes podrán ser encintados, premoldeados o con relleno de resina. Los empalmes no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un sólo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.

- El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

Las piezas de empalme y terminales serán de compresión. Los terminales podrán ser de tipo enchufables de acuerdo con la Norma.

1.5.6.4 Puesta a tierra

En las redes subterráneas de Media Tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección - Apoyo
- Autoválvulas o pararrayos
- Envolturas o pantallas metálicas de los cables

Las envolturas o pantallas metálicas de los cables deben ser convenientemente puestas a tierra en los extremos y en los empalmes de dichos cables, con objeto de disminuir su resistencia global.

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

P potencia del transformador [kVA]

Up tensión primaria [kV]

Ip intensidad primaria [A]

2.1.1 Centro de Transformación

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 30 kV.

En el caso de transformador de 3.000 kVA.

$$I_p = 57,80 \text{ A}$$

2.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

Donde:

P	potencia del transformador [kVA]
Us	tensión en el secundario [kV]
Is	intensidad en el secundario [A]

Para el caso de transformadores de 3.000 kVA, la intensidad puede alcanzar el valor:

$$I_s = 2,17 \text{ kA}$$

2.3 CORTOCIRCUITOS

2.3.1 Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

S _{cc}	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
U _p	tensión de servicio [kV]
I _{ccp}	corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$$

donde:

- P potencia de transformador [kVA]
- E_{cc} tensión de cortocircuito del transformador [%]
- U_s tensión en el secundario [V]
- I_{ccs} corriente de cortocircuito [kA]

2.3.2 Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Centro de Transformación

Utilizando la expresión anterior, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 30 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$I_{ccp} = 6,74 \text{ kA}$$

2.3.3 Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

La tensión porcentual del cortocircuito del 6%, y la tensión secundaria es de 800 V en vacío.

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 800 V en el devanado será, según la fórmula anterior:

En el caso de transformador de 3.000 kVA.

$$I_{cc-bt} = 36 \text{ kA}$$

2.4 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Las celdas tipo prefabricadas han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.4.1 Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 630 A.

2.4.2 Comprobación por solicitud electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en un apartado anterior de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc}(din) = 16,85 \text{ kA}$$

2.4.3 Comprobación por solicitud térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$I_{cc(ter)} = 6,74 \text{ kA}$.

2.5 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador

La protección de este transformador se realiza por medio de una celda de interruptor automático, que proporciona todas las protecciones al transformador, bien sea por sobrecargas, faltas a tierra o cortocircuitos, gracias a la presencia de un relé de protección. En caso contrario, se utilizan únicamente como elemento de maniobra de la red.

El interruptor automático posee capacidad de corte tanto para las corrientes nominales, como para los cortocircuitos antes calculados.

Termómetro

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

2.6 DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MEDIA TENSIÓN

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar tanto la intensidad nominal como la de cortocircuito.

Transformador 3.000 kVA

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 57,80 A.

Para un cable de sección 150 mm² de Al, la intensidad admisible es de 305 A según el fabricante.

- Comprobación de la intensidad de cortocircuito

El cálculo de la sección de cable que permite el paso de una corriente de cortocircuito viene dado por la siguiente expresión:

$$I_{cc}^2 \times t = C \times S^2 \times \Delta T$$

Dónde:

I_{cc}: intensidad de cortocircuito eficaz (A)

t: tiempo máximo de desconexión del elemento de protección (s)
(0.3s para los fusibles y 0.65s para el interruptor automático)

C: constante del material del aislamiento que para el caso del cable descrito en Al tiene un valor de 57 y para el Cu de 135.

T: incremento de temperatura admisible por el paso de la intensidad de cortocircuito (160° C para este material de aislamiento) (°C)

La corriente de cortocircuito en esta instalación tiene un valor eficaz de 6,74 kA.

Para este transformador, protegido con interruptor automático, el puente de cables de MT tiene que tener una sección mínima según la expresión anterior de:

$$S = 71 \text{ mm}^2$$

2.7 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

En el caso de utilizar un edificio para el centro de inversión-transformación, el cálculo de superficie de la reja de entrada de aire se realizará mediante la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}}$$

Donde:

W_{cu}	pérdidas en el cobre del transformador [kW]
W_{fe}	pérdidas en el hierro del transformador [kW]
K	coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
h	distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
ΔT	aumento de temperatura del aire [°C]
S_r	superficie mínima de las rejillas de entrada [m²]

En el caso de utilizar transformadores de exteriores, éstos serán tipo ONAN/ONAF aptos para uso exterior.

2.8 DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

En el caso de que los transformadores instalados sean secos, no será necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

Si se utiliza transformador en aceite, se dispondrá de un foso de recogida de aceite de 600 litros de capacidad por cada transformador cubierto de grava para la absorción del fluido y para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño en caso de fuego.

2.9 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

2.9.1 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 $150 \Omega \cdot m$.

2.9.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

2.9.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

2.9.4 Cálculo de la resistencia del sistema de tierras

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio: $U_r = 30 \text{ kV}$

Limitación de la intensidad a tierra $I_{dm} = 500 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

$V_{bt} = 10.000 \text{ V}$

Características del terreno:

Resistencia de tierra $R_o = 150 \Omega \cdot m$

Resistencia del hormigón $R'o = 3.000 \Omega$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del centro, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ω]

V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = I_{dm}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra (A)

I_{dm} intensidad de falta a tierra (A)

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$I_d = 500 \text{ A}$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t = 20 \Omega$$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener un K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

donde:

Rt resistencia total de puesta a tierra [Ω]
Ro resistividad del terreno en [$\Omega \cdot m$]
Kr coeficiente del electrodo

Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

$$Kr \leq 0,1333$$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada:	80-30/5/42
Geometría del sistema:	Anillo rectangular
Distancia de la red:	8.0x3.0 metros
Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
Número de picas:	cuatro
Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

De la resistencia $Kr = 0,077$

De la tensión de paso $Kp = 0,0165$

De la tensión de contacto $Kc = 0,0364$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

donde:

K _r	coeficiente del electrodo
R _o	resistividad del terreno en [Ω · m]
R' _t	resistencia total de puesta a tierra [Ω]

por lo que para el Centro de Transformación:

$$R'_t = 11,55 \, \Omega$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula anterior:

$$I'd = 500 \, A$$

2.9.5 Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

donde:

- R't resistencia total de puesta a tierra [Ω]
- I'd intensidad de defecto [A]
- V'd tensión de defecto [V]

Centro de Transformación:

$$V'd = 5.775 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

- Kc coeficiente
- Ro resistividad del terreno en [$\Omega \cdot m$]
- I'd intensidad de defecto [A]
- V'c tensión de paso en el acceso [V]

Centro de Transformación:

$$V'_c = 2.730 \text{ V}$$

2.9.6 Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

K_p coeficiente

R_o resistividad del terreno en [$\Omega \cdot m$]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_p tensión de paso en el exterior [V]

Centro de Transformación:

$$V'_p = 1.237,5 \text{ V en el Centro de Transformación}$$

2.9.7 Cálculo de las tensiones aplicadas

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$$t = 0,7 \text{ seg}$$

$$K = 72$$

$$n = 1$$

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000} \right)$$

Donde:

- K coeficiente
- t tiempo total de duración de la falta [s]
- n coeficiente
- R_o resistividad del terreno en [$\Omega \cdot m$]
- V_p tensión admisible de paso en el exterior [V]

Por lo que, para este caso

$$V_p = 1.954,29 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'_o}{1000} \right)$$

Donde:

- K coeficiente
- t tiempo total de duración de la falta [s]
- n coeficiente
- R_o resistividad del terreno en [$\Omega \cdot m$]
- R'_o resistividad del hormigón en [$\Omega \cdot m$]
- V_{p(acc)} tensión admisible de paso en el acceso [V]

Por lo que, para este caso

$$V_{p(acc)} = 10.748,57 \text{ V}$$

Comprobamos que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Centro de Transformación:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$V'p = 1.237,5 \text{ V} < Vp = 1.954,29 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$V'p(acc) = 2.730 \text{ V} < Vp(acc) = 10.748,57 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$V'd = 5.775 \text{ V} < Vbt = 10.000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$Ia = 50 \text{ A} < Id = 500 \text{ A} < Idm = 500 \text{ A}$$

2.9.8 Investigación de tensiones transferibles al exterior

En éste caso no se considera necesario separar la toma de tierra de protección y servicio, al no existir toma de tierra de servicio.

2.9.9 Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad

de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

2.10 CÁLCULO ELÉCTRICO LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN

Emplearemos las fórmulas siguientes:

$$I = S \times 1.000 / 1,732 \times U = \text{Amperios (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos\phi / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

I = Intensidad en Amperios.

e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.

U = Tensión de servicio en voltios.

s = Sección del conductor en mm².

L = Longitud de cálculo en metros.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

ϕ = Factor de potencia.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

n = N° de conductores por fase.

Las características generales de la red son:

Tensión (V): 30.000

C.d.t. máx. (%): 2

Cos ø: 0,95

Tipo de instalación: Subterránea directamente enterrada

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos

LÍNEA 1											
Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Designación	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)	C.d.t. (V)	C.d.t. (%)	Pérdida Potencia Activa (kW)	Icccs (A)	PdeC (kA)
CT-01	CT-02	280	RHZ1 18/30 H25	51,96	3x150	260	232,757	0,776	0,44	19.940,41	16
CT-02	CT-03	280	RHZ1 18/30 H25	103,92	3x240	345	247,423	0,825	1,115	31.904,66	16
CT-03	CT-04	260	RHZ1 18/30 H25	150,11	3x240	345	258,68	0,862	2,214	31.904,66	16
CT-04	CT-05	245	RHZ1 18/30 H25	202,07	3x240	345	266,927	0,89	3,924	31.904,66	16
CT-05	C_ENTREGA	4.370	RHZ1 18/30 H25	254,03	3x400	445	272,756	0,909	66,092	53.174,43	16

Caída de tensión total: CT-01-CT-02-CT-03-CT-04-CT-05-C_ENTREGA= 0,91 %

LÍNEA 2											
Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Designación	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)	C.d.t. (V)	C.d.t. (%)	Pérdida Potencia Activa (kW)	Icccs (A)	PdeC (kA)
CT-06	CT-07	190	RHZ1 18/30 H25	51,96	3x150	260	106,986	0,357	0,299	19.940,41	16
CT-07	CT-08	370	RHZ1 18/30 H25	103,92	3x150	260	136,298	0,454	2,399	19.940,41	16
CT-08	CT-09	680	RHZ1 18/30 H25	127,02	3x150	260	172,299	0,574	6,714	19.940,41	16
CT-09	CT-12	460	RHZ1 18/30 H25	150,11	3x150	260	188,08	0,627	6,489	19.940,41	16
CT-12	C_ENTREGA	2.650	RHZ1 18/30 H25	196,3	3x400	445	192,036	0,64	23,186	53.174,43	16

Caída de tensión total: CT-06-CT-07-CT-08-CT-09-CT-12-C_ENTREGA = 0,64 %

LÍNEA 3											
Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Designación	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)	C.d.t. (V)	C.d.t. (%)	Pérdida Potencia Activa (kW)	Icccs (A)	PdeC (kA)
CT-10	CT-11	360	RHZ1 18/30 H25	40,41	3x150	205	87,079	0,29	0,341	19.940,41	16
CT-11	CT-13	260	RHZ1 18/30 H25	92,38	3x150	205	138,922	0,463	1,321	19.940,41	16
CT-13	CT-14	410	RHZ1 18/30 H25	144,34	3x150	205	163,923	0,546	5,316	19.940,41	16
CT-14	CT-15	640	RHZ1 18/30 H25	184,75	3x150	205	173,715	0,579	14,232	19.940,41	16
CT-15	C_ENTREGA	1.720	RHZ1 18/30 H25	242,49	3x400	445	179,525	0,598	23,539	53.174,43	16

Caída de tensión total: CT-10-CT-11-CT-13-CT-14-CT-15-C_ENTREGA = 0,6 %

Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Designación	I. Cálculo (A)	LÍNEA 4 Sección (mm2)	I. Admisi. (A)	C.d.t. (V)	C.d.t. (%)	Pérdida Potencia Activa (kW)	Icccs (A)	PdeC (kA)
CT-21	CT-20	460	RHZ1 18/30 H25	46,19	3x150	260	30,761	0,103	0,57	19.940,41	16
CT-20	CT-19	335	RHZ1 18/30 H25	92,38	3x150	260	73,326	0,244	1,702	19.940,41	16
CT-19	CT-18	295	RHZ1 18/30 H25	144,34	3x150	260	87,263	0,291	3,825	19.940,41	16
CT-18	CT-17	160	RHZ1 18/30 H25	196,3	3x150	260	105,252	0,351	4,076	19.940,41	16
CT-17	CT-16	375	RHZ1 18/30 H25	242,49	3x150	260	117,868	0,393	15,557	19.940,41	16
CT-16	C_ENTREGA	550	RHZ1 18/30 H25	265,58	3x400	415	126,366	0,421	9,157	53.174,43	16

Caída de tensión total: CT-21-CT-20-CT-19-CT-18-CT-17-CT-16-C_ENTREGA = 0,42 %

3 CONCLUSIONES

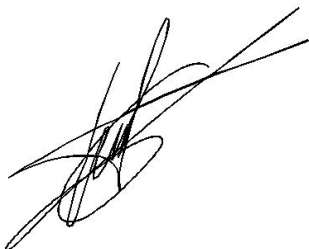
Una vez descrito y justificado lo que consideramos que será la Instalación eléctrica, con relación a los elementos que en el intervienen y de conformidad con las disposiciones que regulan dicha materia, damos por finalizada este Anejo.

En Cádiz a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Juan José Gázquez González
Col. 845



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo
Col. 15.152

ANEJO 03: VIDEOVIGILANCIA Y SEGURIDAD

ÍNDICE

1	MEMORIA DE VIDEOVIGILANCIA Y SEGURIDAD	3
1.1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.1	Objeto.....	3
1.1.2	Antecedentes.....	3
1.2	CRITERIOS DE DISPOSICIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD	3
1.2.1	Subsistema de Intrusión	4
1.2.2	Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)	6
1.2.3	Red de seguridad del complejo	9
1.2.4	Subsistema de centralización.....	13
1.3	DOCUMENTACIÓN, PRUEBAS Y FORMACIÓN.....	17
1.3.1	Documentación	17
1.3.2	Pruebas y Puesta en marcha	19
1.3.3	Formación	23
1.4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.....	24
1.4.1	Subsistema de detección de intrusión.....	24
1.4.2	Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)	26
1.4.3	Red de seguridad del complejo	26

1 MEMORIA DE VIDEOVIGILANCIA Y SEGURIDAD

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 Objeto

El objeto de este documento es el de establecer las especificaciones técnicas para la definición del suministro, instalación y mantenimiento del “SISTEMA DE SEGURIDAD PERIMETRAL Y RED DE DATOS DE SEGURIDAD la planta fotovoltaica.

Este documento tiene como objeto, por una parte, la justificación y descripción del sistema de seguridad de la planta fotovoltaica, realizándose una descripción analítica de dicho sistema, así como de los subsistemas que lo componen, pasando posteriormente a enumerar los equipos de que estará conformado cada uno de ellos. Por otra parte, se describen las características técnicas de los equipos y dispositivos del Sistema de Seguridad y el modo en que habrán de ser instalados.

En los siguientes capítulos se partirá primeramente desarrollando los distintos subsistemas, así como las especificaciones de la red de fibra óptica necesaria para el Sistema de Seguridad a instalar en la PV objeto también del presente proyecto.

1.1.2 Antecedentes

Las especificaciones descritas en los documentos anexos complementarios, son por tanto las que se deben cumplir en la instalación, pruebas y puesta en marcha objeto del presente expediente, así como la documentación de fin de obra a entregar y el servicio de mantenimiento.

1.2 CRITERIOS DE DISPOSICIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

En la planta existirá un Centro de Control de Seguridad (CCS) desde el que se atenderán las operaciones de monitorización, parametrización, grabación y emisión de las señales y video. El CCS será, por tanto, el centro neurálgico de todo el Sistema de Seguridad:

- Desde él se monitorizarán y gestionarán los subsistemas de Seguridad.
- Desde el CCS se establecerán todas las comunicaciones al exterior.
- En su interior se alojarán los principales elementos de centralización de señales e integración de subsistemas de seguridad, así como maniobras de iluminación sorpresiva.

Se asume, por tanto, la existencia de dicho Centro de Control donde se realizará la centralización de los subsistemas de Seguridad definidos en este documento.

Para la correcta comprensión del Sistema de Seguridad a instalar, se describen a continuación los distintos subsistemas que lo conforman. Cada uno de ellos desempeña una función concreta y está compuesto por un grupo de dispositivos específicos.

Los subsistemas que conforman el Sistema de Seguridad del presente proyecto son los siguientes:

- Subsistema de Detección de Intrusión.
- Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Subsistema de Control de Accesos.
- Red de Seguridad del PV.
- Subsistema de Centralización.

Se presentan a continuación cada uno de estos subsistemas de forma detallada.

1.2.1 Subsistema de Intrusión

1.2.1.1 Intrusión del complejo

Como elementos pertenecientes al Sistema de Intrusión, se instalarán “támpers anti sabotaje” en cada uno de los armarios de exteriores que irán sujetos a los báculos distribuidos por todo el perímetro, donde irán concentrados los “switches PoE” de la red

de Seguridad. En su defecto quedaran dichos armarios cubiertos por las señales de análisis de video de las cámaras solapadas. Para integrar las señales de intrusión de estos dispositivos en el Puesto de Control existente en el CCS, las señales de los támara se conectarán a un módulo expensor de 8 zonas de entradas / salidas, el cual deberá ser conectado a su vez al switch industrial que se ubique en dicho armario. De este modo, estas señales podrán ser enviadas al CCS.

Estos dispositivos darán señal de alarma ante cualquier intento de sabotaje en cada armario. Se deberá realizar la configuración necesaria en el sistema para que, ante un salto de alarma, se interprete y posicione en pantalla la cámara próxima asociada, con el fin de poder visualizar la zona afectada, así como la imagen del domo asociado a la zona.

Las señales de video que se recogerán en propio CCS, también discriminarán las señales de alarma y intrusión en el perímetro mediante la identificación de las mismas zonas.

1.2.1.2 CCS

En el CCS, se instalarán las medidas de Detección de Intrusión descritas a continuación, las cuales se conectarán a una central de intrusión que se dispondrá en la propia Caseta de Vigilancia. Esta caseta dispondrá de un teclado local para su control.

Mediante este sistema, se garantizará conocer en tiempo real en el CCS, cualquier intento de intrusión no autorizado al CSS. Para ello, se deberán integrar las señales procedentes de esta nueva central de intrusión en el Puesto de Control existente en el CCS, donde se recogerán las alarmas producidas y su correspondiente gestión.

La Detección de Intrusión será en el interior de la Caseta de Vigilancia. Se utilizarán detectores volumétricos en el interior de las salas y contactos magnéticos para las puertas de acceso a dicha caseta.

Las siguientes medidas estarán inhabilitadas durante el horario laboral, cambiando su estado a activo durante el horario nocturno (horario en el que no exista personal en la Caseta de Vigilancia): en su defecto se establecerá con el cliente el protocolo de actuación a seguir.

- Medidas de detección de movimiento (detectores volumétricos).
- Contactos magnéticos en los accesos exteriores a la Caseta de Vigilancia.

Como se ha comentado anteriormente, en los planos que se adjuntarán (AS-BUILT) se indicará la localización de estos elementos, así como los elementos de centralización que serán requeridos por los mismos.

1.2.2 Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

1.2.2.1 Funciones del Sistema de CCTV

Los sistemas de CCTV, pese a que pueden operar de manera aislada, suelen cubrir algunas de las funciones de las requeridas para los Sistemas de Seguridad. De esta manera, el CCTV deberá actuar como subsistema, integrado en mayor o menor medida con otros subsistemas que refuercen y complementen sus funciones, para obtener el nivel de Seguridad requerido en la instalación.

El Sistema de CCTV permitirá satisfacer varias funciones, gracias a componentes específicos y especializados que serán comentados en detalle en los siguientes puntos.

- Supervisión remota de instalaciones, por parte del personal de Seguridad. Esta supervisión puede entenderse a su vez como un conjunto de funciones implícitas que se enumeran a continuación:

Supervisión a voluntad o programada, en vivo, de manera activa por parte del personal de Seguridad o gestión del PV. Esta función se realizará sobre imágenes captadas en zonas consideradas críticas, mediante la revisión desde monitores de las imágenes de dichas zonas. El personal de Seguridad atenderá, cuando así lo considere, las imágenes mostradas en los monitores, las cuales podrá modificar

a voluntad (cambiando el número/configuración de imágenes o el de las cámaras que las originan).

- Revisión Forense. Cuando la incidencia se descubre en directo, posteriormente, se podrán revisar las imágenes almacenadas en los dispositivos de grabación. Esta revisión se lleva a cabo a voluntad de los operadores del PV y del sistema y del operador de CRA según el protocolo establecido con el cliente.
- Disuasión. La mera presencia de cámaras de televisión será en sí una potencial fuente disuasoria que “protege” la instalación de ciertas amenazas.
- Evidencias policiales y laborales. La evidencia de cualquier robo o acción delictiva que haya sido captada por una cámara y cuya imagen haya sido grabada, podrá emplearse en juicios o como factor convincente en acciones legales.

En definitiva, el Sistema de CCTV propuesto para el presente proyecto deberá permitir:

- Visualizar escenas de una manera remota.
- Visualizar escenas desde uno o más puestos de visualización.
- Almacenar las imágenes de las cámaras para su posterior visionado.
- Visualizar imágenes en tiempo real o a partir de grabaciones o registros.
- Identificar a integrantes de una escena y comprobar incidentes.

Debido a las características propias del emplazamiento, así como a su futuro uso y a las necesidades del Cliente, se instalará un Sistema de Circuito Cerrado de Televisión para cubrir las funciones mencionadas anteriormente, centralizándose dicho Sistema en el Centro de Control de Seguridad del parque, existiendo un puesto de control en este CCS.

La siguiente tabla indica a modo de resumen, las funciones principales asignadas a estas medidas de CCTV, así como la dotación tipo que permite llevar a cabo dichas funciones:

FUNCIONES DEL CCTV		
FUNCIÓN	USO DEL EQUIPO	DOTACIÓN TÍPICA
Visualización	Visualizar en tiempo real las imágenes captadas por las cámaras	Monitores de CCTV con cuadrantes.
Gestión/Forense	Gestionar el sistema de CCTV y visualizar tanto en tiempo real como a través de grabaciones, las imágenes captadas por las Cámaras.	PC de Gestión y visualización de CCTV y CRA.
Disuasión	Disuadir a los potenciales agentes de acciones inadecuadas de que materialicen sus intenciones	Carteles disuasorios y propia presencia de las cámaras.
Grabación	Almacenamiento de las imágenes captadas por las cámaras del sistema, para su posterior visionado	Grabadores de CCTV (Servidores).

1.2.2.2 Medidas de protección

Las medidas a disponer se han diseñado teniendo en consideración los criterios y las necesidades manifestadas, así como la situación de la instalación, dando prioridad a las zonas críticas de estudio (acceso principal y vial principal) así como las previstas de ocupación inmediata (proximidades a la parcela de ubicación del PV y las parcelas colindantes que abarque el sistema de CCTV).

Se dispondrá de cámaras fijas IP Mega píxel y cámaras térmicas IP, ubicadas alrededor de todo el parque. Irán colocadas en báculos alrededor del perímetro, de acuerdo a la ubicación definida en los planos anexos, a una altura mínima de 4,5 metros sobre las mismas. Se ha definido y estudiado la instalación de éstas cada 70 metros máximo de distancia entre ellas entre las cámaras día /noche y mayores distancias en

las térmicas hasta 450ml, con objeto de tener una supervisión de análisis de video general de todas las zonas del perímetro del PV. Se ubicarán en el mismo sentido de orientación, de forma que una supervise a la siguiente, minimizando ángulo muerto que éstas producen e incluyendo la eliminación del ángulo muerto cubriéndola zona muerta entre cámaras contrapuestas.

1.2.2.3 Zonas consideradas a proteger

Se presentan las zonas consideradas y las cámaras de CCTV que se prevén instalar.

Como documento anexo a la presente memoria, se incluye el plano de ubicación de equipos de CCTV, incluyendo tanto la disposición de cámaras.

Todas las conducciones se realizarán a través de las canalizaciones existentes dedicadas a la red de Seguridad. La alimentación del CCTV se llevará desde el CCS estabilizada por un UPS, a cada cámara instalada.

1.2.3 Red de seguridad del complejo

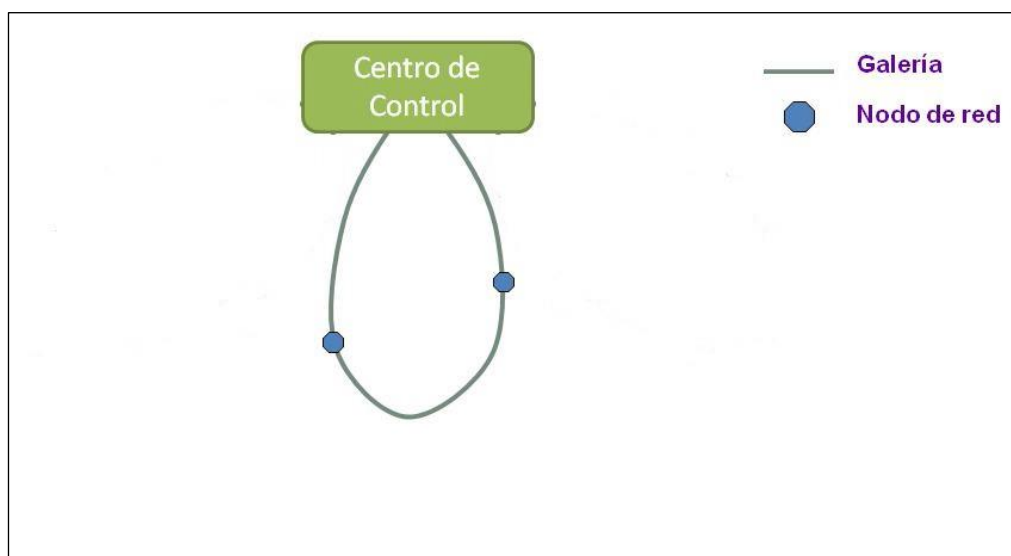
Deberá realizarse el suministro, tendido y conexionado de la Red de datos de Seguridad, así como la realización de las pruebas específicas para la fibra óptica instalada. Igualmente, se configurará toda la red de Seguridad en base a los requerimientos del proyecto de instalación.

Tanto en el diseño de la arquitectura de la red como en la elección de los equipos que la componen, prima la criticidad del sistema de comunicaciones, así como la escalabilidad de la solución. Por lo tanto, el resultado es una red de comunicaciones fiable y robusta, que dispone de una gran capacidad de procesamiento de datos para la transmisión de la información de la red.

Se instalará en el CCS, un switch de nivel 3 (switches de rango extendido), que se encargarán de gestionar las comunicaciones en la red de Seguridad de todo el parque. Se considerará, por tanto, el suministro, instalación y configuración de los mismos.

Con las consideraciones anteriores a tener en cuenta, se pasa a describir la red de Seguridad del Complejo que deberá realizarse.

El troncal de la red estará definido por una serie de nodos implantados a lo largo de todo el perímetro, donde estarán ubicados los armarios donde irán conectadas las cámaras de seguridad. Estos nodos se distribuirán en el anillo de fibra óptica, los cuales convergerán en el CCS.



El anillo estará formado por manguera de fibra óptica de al menos 6 pares de fibras Multimodo, tal y como se describe en el capítulo de especificaciones de la instalación. El punto de cierre de estos lazos será el CCS, lugar en el que se conectarán los extremos de los diferentes del anillo a dos switches del mismo fabricante que los dispuestos en los armarios del perímetro, con el fin de disponer de una gran densidad de puertos de fibra y de aprovechar los protocolos específicos de rápida convergencia de red que implementan estos equipos. Estos switches (switches centrales para conexión con anillos), corresponden al primer nivel de switches instalados en el CCS. Cada extremo de cada anillo, se conectará a uno de estos switches, de forma que los lazos queden cerrados por ambos extremos.

La distribución en anillos (lazos) y la implantación de protocolos de routing adecuados, permitirá asegurar la conectividad con los distintos nodos de la red, aunque

existan problemas puntuales en un enlace de fibra o en un nodo concreto. Los dispositivos de Seguridad (cámaras, módulo Ethernet de entradas / salidas de alarma y central de intrusión) estarán conectados al nodo más cercano, que será el encargado de encaminar la información recibida hacia el puesto de Control de Seguridad implantado.

Para ofrecer la conectividad a los dispositivos de Seguridad en los nodos distribuidos en el Perímetro, deberán implantarse switches industriales capaces de trabajar en entornos hostiles (polvo, humedad, altas temperaturas, etc.), y con soporte de rango de temperatura extendido (-40°C hasta +80°C).

Además, deberán soportar protocolos de convergencia de red, al menos de nivel 2, para asegurar la conectividad en caso de caída de algún enlace. Estos requisitos son imprescindibles a cumplir para el diseño del proyecto.

Dado que existen múltiples pares por manguera, sería posible realizar, para cada lazo tantas redes físicas independientes como pares de fibras hubiera disponibles por manguera. No obstante, se prevé inicialmente que sólo se conecten a estos switches centrales de interconexión de los anillos, dos pares de fibras de cada manguera, permitiendo crear dos redes físicas independientes por cada lazo, quedando el resto de pares como elementos de reserva. En cada lazo, una de estas redes físicas estaría activa y habría equipos conectados a ella, quedando la otra pendiente de futuras ampliaciones del sistema de Seguridad.

En el siguiente esquema se indica cómo deberán conectarse a los switches de interconexión de los anillos los pares correspondientes a estos lazos. Cabe destacar que se prevé el conexionado de todas las fibras de las mangueras, pese a que sólo se utilizarán dos de las fibras de cada una de ellas, quedando el resto como reserva, pero listos para ser conectados con latiguillos cuando fuera necesario.

A través de las canalizaciones y arquetas existentes, será posible:

- El tendido de manguera de fibra óptica para cada una de las zonas definidas, así como su conexión con el Switch principal de la red de Seguridad.
- Disposición de cocas de fibra óptica, para unir, en un futuro, los lazos con los switches de conexión, en arquetas existentes.
- Instalación y conexión de los armarios con los lazos de fibra, realizándose en su interior el conexionado de fibra y la conexión con los switches a disponer en cada armario.
- El tendido de cableado de alimentación y UTP hasta las cámaras a instalar, desde cada armario de campo específico.

Se asume la existencia de alimentación estable en cada punto donde se vaya a instalar un armario de campo.

Cabe destacar que las tareas de canalización e instalación de arquetas destinadas al Sistema de Seguridad que se han llevado a cabo, son ajenas a este proyecto, y se considerarán ya existentes.

1.2.3.1 Suministro de Fibra Óptica

Se incluye el suministro, tendido, conexionado y realización de pruebas de la fibra óptica.

1.2.3.2 Conexionado de Armarios y Elementos de Seguridad de la Red

Se dispondrán armarios de campo distribuidos a lo largo del perímetro, instalados de acuerdo a las especificaciones de las prescripciones Técnicas, y ubicados según los planos anexos. Cada uno de estos armarios se conectará a la red de seguridad del parque mediante la electrónica de red especificada, y de ellos partirán las alimentaciones a cada cámara. Estos switches serán de uso exclusivo para el Sistema de Seguridad Perimetral a instalar, y se requerirá su instalación en el interior de cada

armario y su configuración y conexionado, lo que permitirá la puesta en marcha de cada uno en el anillo activo.

Al switch industrial ubicado en cada armario se conectarán las correspondientes cámaras de la instalación y los módulos Ethernet de entradas / salidas para los támpers de armario y módulos IP de maniobras de iluminación sorpresiva en el caso que el cliente requiera de la misma.

Al Switch del armario CCS, ubicado en la Caseta de Vigilancia, se conectarán otros elementos de Seguridad ubicados en dicha instalación y sus alrededores, básicamente ordenadores de visualización de CCTV y la central de alarmas. Todos los Switches distribuidos en campo se conectarán al Switch de interconexión del anillo del CCS, a través del tendido de fibra dedicado.

1.2.4 Subsistema de centralización

El subsistema de Centralización se encargará de transmitir y procesar las señales de los distintos subsistemas, actuando automáticamente según su programación y presentando la información resultante a los operadores cuando esto sea necesario, de manera que estos puedan reaccionar ante las distintas incidencias que puedan presentarse.

El núcleo de este subsistema se ubicará en el CCS, donde se alojarán la mayor parte de los equipos que realizarán la labor de centralización de los subsistemas de Seguridad. La dotación de este subsistema está compuesta actualmente por equipos de captación de señales y por elementos que actúan como interfaces de los distintos subsistemas.

Para ello, existen tres puestos en el CCS dedicados a las siguientes funciones:

- Puesto de Gestión de Control de Accesos.
- Puesto de Monitorización de CCTV.
- Puesto de Supervisión del Sistema de Seguridad.

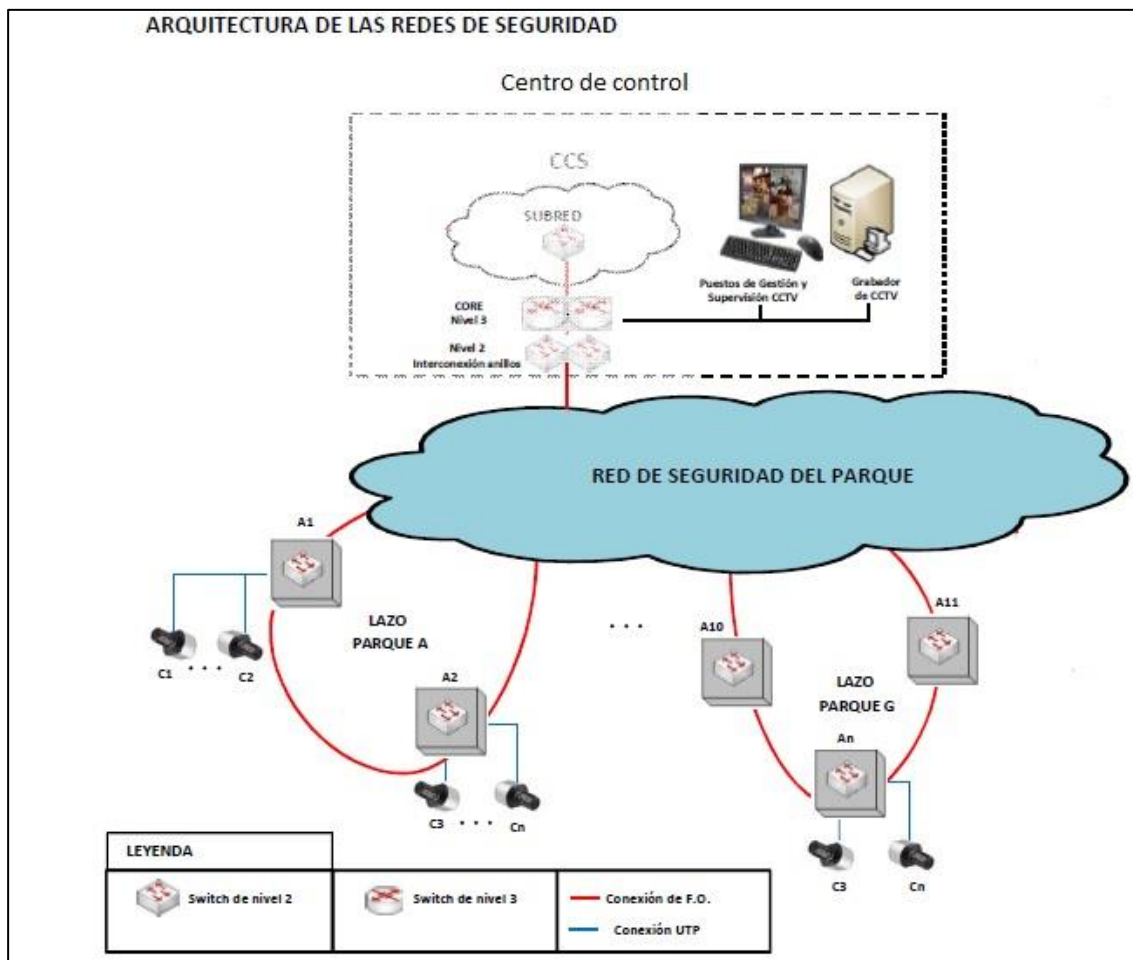
1.2.4.1 Actuaciones a realizar en las distintas ubicaciones del complejo

Se deberán realizar las siguientes actuaciones.

- **En el CCS:** Adicionalmente al equipamiento existente en el CCS indicado anteriormente, se deberán realizar las siguientes actuaciones.
 - Servidor de CCTV, conectado a la red de Seguridad Perimetral y El Puesto de Monitorización de CCTV, formado por un Servidor y dos monitores de 26", pudiéndose configurar y parametrizar la parte del sistema de CCTV.
 - En el Puesto de Supervisión del Sistema de Seguridad existente, deberá realizarse la actualización para integrar las señales de Detección de Intrusión del centro de control, así como las asociadas a cada armario de campo, de forma que ante una alarma en cualquiera de los puntos, se posicione la cámara correspondiente asociada al análisis de video o se posicionen los domos con los presets establecidos.
- **En cada nodo de comunicación de la red de Seguridad:**
 - Las cámaras IP del Sistema de CCTV ya sean de espectro visible y térmicas se conectarán directamente al switch que deberá instalarse en la distribución de armarios de Campo, con lo que no requerirán ningún elemento intermedio de conversión.

Se utilizará un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS), el cual no forma parte del alcance del presente proyecto, al que se conectarán los siguientes equipos objeto del presente expediente:

- Switches principales de la red de Seguridad.
- Servidores RW digitales de video, ubicados en el CCS.
- Puesto de Monitorización de CCTV del CCS.



1.2.4.2 Transmisión de imágenes

Es necesario que los diversos componentes del sistema de CCTV se comuniquen entre sí, transmitiendo las imágenes entre ellos del siguiente modo:

- **Cámaras IP con Grabadores:** Las cámaras IP deberán crear un flujo constante de transmisión de las imágenes, con la mayor calidad (resolución, imágenes por segundo y nivel de compresión) que se defina para la función que haya de desempeñar la cámara.

- Cámaras IP con Puestos o Monitores de Visualización y/o Gestión: Cuando un puesto o monitor solicite una imagen a una cámara IP, ésta transmitirá la misma con una calidad (resolución, imágenes por segundo y nivel de compresión) adecuada a las necesidades de visualización.
- Servidores con Puestos o Monitores de Visualización y/o Gestión: Cuando un puesto o monitor solicite una imagen a un grabador, éste la enviará con la misma calidad con la que haya sido almacenada, aunque habitualmente se transmitirá con la misma calidad que la empleada para almacenar la imagen.

1.2.4.3 Almacenamiento de imágenes

Las imágenes transmitidas hasta el servidor en red de CCTV se almacenan sin sufrir compresiones adicionales, en el formato en que fueron transmitidas.

La grabación de las imágenes de las cámaras vendrá determinada por darse una de las siguientes situaciones:

- De manera automática, ante la generación de una incidencia considerada en el sistema como de importancia suficiente para ser grabada.
- De manera manual, cuando el operador que visualice las cámaras ordene al sistema hacerlo a través de un puesto de visualización o de gestión del sistema.
- De manera automática, en caso de que se haya programado el grabador para que almacene imágenes durante un periodo de tiempo determinado y de forma continua.

Como criterio general, se suelen almacenar imágenes de todas las cámaras de un sistema con una tasa de imágenes y una resolución determinada, y que ésta cambie a voluntad de un operador o ante una incidencia. Para este proyecto, se configurará de forma que el equipo de grabación instalado almacene localmente las imágenes de todas las cámaras conectadas a él. El operador podrá programar situaciones para que

se almacenen imágenes durante un período determinado a una tasa mayor, en función de la operativa del Complejo.

1.2.4.4 Visualización de imágenes

Los puestos de visualización permitirán a los operadores de CRA y Centro de control, visualizar las imágenes captadas por las cámaras, tanto en directo como provenientes de grabaciones.

En este sentido, el sistema de visualización es capaz de realizar las siguientes tareas:

- Disponer de pre-configuraciones para la presentación en pantalla de varias cámaras.
- Posibilidad de asociar ciertas pre-configuraciones y selecciones de cámara con el horario, situación de la instalación u operador de CRA o puesto de control que maneja el sistema.
- Capacidad de solicitar las imágenes a mostrar con la resolución adecuada al número de cámaras a visualizar y al ancho de banda disponible.
- Capacidad de trazabilidad de las actuaciones de los operadores sobre el sistema.

1.3 DOCUMENTACIÓN, PRUEBAS Y FORMACIÓN

1.3.1 Documentación

A la entrega de la instalación, y formando parte específica de la misma, se entregará la documentación:

- Manuales operativos de todos los elementos y programas suministrados, en español o inglés en su defecto. Se incluirá una copia para los asistentes a los cursos de formación.

- Manuales técnicos de todos los elementos y programas suministrados, en español o inglés en su defecto.
- Planos y esquemas, "as built", con indicación de cableados y de los marcajes de los mismos.
- Plan de Pruebas y puesta en marcha propuestas.
- Documentación fotográfica de las arquetas: se entregarán fotografías en formato digital de todas y cada una de las arquetas por las que pasa el tendido del cable.

Para cada una de las arquetas por las que pasa el cable se deberán tomar las siguientes fotografías:

- Fotografía donde se muestre la cara de la arqueta por donde entra el cable.
- Fotografía donde se muestre la cara de la arqueta por donde sale el cable.
- Fotografía del interior de la arqueta para mostrar su ocupación.
- Fotografía panorámica de la arqueta.
- Fotografía del cable, mostrando el marcado de cubierta y la etiqueta que posee.

En las dos primeras fotografías deberá marcarse el conducto en el que se ha instalado el cable, permitiendo su identificación sin ningún tipo de dudas. Para ello se podrá marcar el tubo en la propia fotografía o adjuntar un esquema donde se muestren todos los tubos e identificar el conducto en cuestión.

- Resultados de las pruebas realizadas, tanto del Sistema de Seguridad al completo como de la red de Seguridad del Complejo.
- Certificados, visados y libro-registro de mantenimiento.

1.3.2 Pruebas y Puesta en marcha

Para la entrega de la instalación se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas en el Plan de Pruebas y Puesta en Marcha.

Se describe a continuación las pruebas a realizar específicas para la Fibra Óptica.

1.3.2.1 Pruebas sobre el cable de FO tendido

Antes de la entrega de la obra, se llevarán a cabo pruebas de calidad del tendido realizado en todos los tramos y fibras afectados.

Las mediciones se realizarán en el 100% de las secciones afectadas por el tendido. Al final de las mismas, serán entregadas, en papel y en formato digital, tal y como se especifica en el apartado relativo a documentación a entregar asociada a la instalación.

Las pruebas que se deberán realizar para la validación y aceptación de los trabajos de instalación del cable de fibra óptica, serán de diversos tipos:

- Visuales.
- Mediciones de atenuación:
- De potencia óptica.
- Reflectométricas.

Medidas de potencia óptica

Las medidas de atenuación se realizarán en un solo sentido. Para las fibras multimodo estándar (ITU-T G.652).

Se medirá la diferencia de niveles a la entrada y a la salida de la fibra bajo prueba, para lo cual se utilizará una fuente y un medidor de potencia óptica.

Para realizar las medidas de potencia óptica deberá ser tenido en cuenta lo siguiente:

- El emisor deberá ser de gran estabilidad y el receptor deberá presentar respuesta lineal.
- Las variaciones sufridas en el acoplo del emisor a la fibra óptica deberán ser mínimas ante variaciones del nivel de potencia, longitud de onda y temperatura.
- Se deberá tener especial cuidado en no ensuciar ninguno de los componentes con los que se realice la medida.

Metodología de trabajo

Los equipos de medida utilizados deberán ser los adecuados a los tramos de fibra a medir. Inicialmente, se medirá la potencia óptica a la salida de la fuente de luz, utilizando los latiguillos y transiciones de acoplo a la fibra que se utilizarán en la medida.

A continuación, sin soltar las conexiones de los latiguillos a los equipos de medida, se realizarán las mediciones del tramo de fibra requerido, obteniendo un valor PI (dBm).

El valor de la atenuación total en el tramo se calculará mediante la expresión:

$$A \text{ (dB)} = P_0 - P_I,$$

Para verificar que no se ha producido ningún error en la medida, al final del proceso se volverá a medir la potencia de la fuente óptica P0 (dBm), comprobando que el resultado no varía en más de 0,3 dB del obtenido al principio.

Valores de aceptación

El valor de atenuación obtenido deberá ser menor al calculado mediante la siguiente fórmula:

$$A = L \cdot a_T + N_e \cdot a_E + N_c \cdot a_C$$

A: Atenuación máxima de la sección (dB).

L: Longitud de la fibra (Km).

α T: Atenuación máxima por Kilómetro de la fibra (dB/Km).

Ne: Numero de empalmes en el tramo medido.

α E: Atenuación media máxima por empalme permitida (0,10 dB). Número de conectores.

Nc: Número de conectores.

α C: Atenuación máxima por conjunto conector pigtail permitida (0,60 dB).

Medidas de Reflectometría

Estas medidas permitirán evaluar la continuidad de la fibra, detectar defectos y medir empalmes. Serán medidas de retroesparcimiento realizadas con reflectómetros ópticos (OTDR), trabajando en diferentes longitudes de onda en función del tipo de fibra:

- Fibra multimodo estándar (ITU-T G. 652): las medidas se realizarán a 1.310 nm y 1.550 nm.
- Las medidas reflectométricas deberán realizarse obligatoriamente en ambos sentidos, obteniéndose las atenuaciones correspondientes como la semisuma algebraica de los valores medidos en los dos sentidos de la transmisión.
- Entre el OTDR y la fibra bajo prueba se deberá instalar una bobina de lanzamiento de una longitud no inferior a 800 metros. Los OTDR utilizados deberán ser los adecuados a los tramos de fibra a medir.
- La anchura del pulso empleado en cada tramo deberá el menor posible para aumentar la resolución en distancia, pero debiendo garantizarse al mismo tiempo una relación señal a ruido (SNR) adecuada en el extremo opuesto de la fibra bajo prueba. Se valorará que se utilicen diferentes longitudes del pulso (pulsos cortos para caracterizar las zonas más cercanas a la fibra y pulsos de mayor longitud para las más alejadas).

- Deberá realizarse un promediado de un número suficiente de pulsos de modo que la traza obtenida sea de buena calidad.
- En la documentación proporcionada por el adjudicatario deberá indicarse la anchura del pulso utilizada en cada medición, así como el índice de refracción de la fibra considerado.

Medición de la atenuación del tramo

Normalmente no será posible la realización de la medida de la atenuación en el total del tramo medido.

Se deberá dar el valor de la atenuación kilométrica entre los puntos más alejados que presenten un comportamiento lineal dentro del tramo.

Si se dieran varias pendientes a lo largo de cada tramo medido se deberá dejar constancia de este hecho, lo mismo que si se diese la aparición de algún punto singular. Se analizarán las posibles causas de estos puntos singulares.

Comprobaciones visuales

Además de las medidas de atenuación indicadas anteriormente, deberán realizarse las siguientes comprobaciones visuales:

- Verificación de que hay cable instalado.
- Verificación de que el cable se ha tendido por el conducto designado para ello.
- Verificación del correcto etiquetado del cable.
- Verificación de que el radio de curvatura del cable es superior al especificado en todas las arquetas del recorrido.

1.3.2.2 Resultado de las pruebas realizadas

Se entregará, en formato papel y electrónico, los resultados de las pruebas realizadas tras el tendido del cable de fibra óptica.

- Tramo en el que se ha realizado la prueba.
- Tipo de cable al que se ha realizado la prueba.
- Fecha de ensayo.
- Tipo de medida realizada (potencia óptica o reflectométrica).
- Marca, modelo y número de serie del equipamiento utilizado para la prueba.
- Anchura del pulso e índice de refracción empleados en la medida (únicamente para mediciones reflectométricas).
- Resultados obtenidos. En el caso de medidas reflectométricas se deberá recoger el gráfico de la traza medida, así como una tabla con los eventos detectados.

1.3.3 Formación

A la entrega de la instalación, y formando parte de la misma, se realizará un curso de operación para el personal de Vigilancia y Mantenimiento que la propiedad designe (Tas Seguridad) para la correcta gestión y uso del Sistema

El objetivo de este curso permitirá al operador realizar las siguientes acciones:

- Manejo interactivo de la aplicación según el nivel de permisos del operador (desde usuario hasta administrador).
- Interpretación y manejo de los ficheros generados.
- Ejecución (conexión/desconexión de alarmas, posicionamiento de cámaras, altas de usuarios...) de las aplicaciones del sistema.

El curso constará de distintos contenidos, siendo los principales:

- Presentación.
- Accesos y funcionamiento del sistema.
- Arquitectura general y funcionamiento de cada subsistema.
- Manejo de la aplicación.

1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Los dispositivos y equipos a disponer deberán tener unas características mínimas que a continuación se describen. Adicionalmente, se indican unos requisitos de instalación de estos elementos, que habrán de respetarse para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos previstos.

Los equipos que se describen reciben la misma denominación en este capítulo que la que se emplea en los planos y en las mediciones utilizadas en este documento.

1.4.1 Subsistema de detección de intrusión

1.4.1.1 Detectores volumétricos

- Serán detectores volumétricos de doble tecnología (infrarrojos pasivos y microondas activos).
- Serán de Grado 2 o superior, según EN50131-2-4.
- Serán de Clase medioambiental II o superior, según EN5013.1
- Tendrán un grado de cobertura adecuado a la zona a supervisar. El alcance teórico del sensor deberá superar en un 20% el máximo alcance requerido para la zona a controlar.
- Dispondrá de supervisión de ángulo 0°.
- Dispondrá de señal de apertura de carcasa (según norma).

- Dispondrá de señal de enmascaramiento de sensor.
- El alcance del microondas podrá ser ajustable.
- Microondas operando en banda X o banda K.

1.4.1.2 Contactos magnéticos

Los contactos magnéticos disponen de las siguientes características:

- Serán contactos magnéticos de empotrar (siempre que sea posible) o de superficie (en el resto).
- Serán contactos magnéticos de Grado 2 ó superior, según EN50131-2-6
- Serán de Clase medioambiental III ó superior, según EN50131
- Dispondrán de Inmunidad magnética (según norma)
- Dispondrán de señal de apertura del sensor (según norma)
- Incluirán de serie las resistencias de fin de línea
- Para los casos de puertas que permitan contactos magnéticos de empotrar:
 - Aceptará separaciones hasta 14 mm
 - Serán equipos de características similares a los ELMDENE ELM-EN3-QFC-GN, o similar
- Para los casos de puertas que no permitan contactos magnéticos de empotrar:
 - Aceptará separaciones hasta 18 mm

1.4.2 Subsistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

1.4.2.1 Cámaras de TV IP fijas de exterior MEGAPIXEL

Las cámaras de TV fijas a disponer a lo largo de los viales del perímetro deberán de tener las siguientes características:

- Serán cámaras fijas mínimo IP 1'2MP, de tipo día/noche (color/blanco y negro). Filtro de infrarrojos extraíble automáticamente.
- Sensor de imagen CMOS RGB de barrido progresivo de 1/3"
- Dispondrán de óptica varifocal 5-50mm: visión de 61°-29°, F1.8.
- Excelente calidad de imagen con 2,2MP o HDTV 1080p.
- Compresión H.264 (MPEG-4 PARTE 10/AVC), Motion JPEG.
- Transmisión de vídeo: Múltiples secuencias que pueden configurarse individualmente en H.264 y en Motion JPEG. Velocidad de imagen y ancho de banda controlables VBR/CBR H.264.
- Aceptarán alimentación a través de Ethernet (PoE) o mediante cable de alimentación dedicado de 12 Vdc o 24 Vac, bien sea porque dispongan de una fuente de alimentación junto a la cámara/dentro de la carcasa o porque acepten este tipo de alimentación directamente.

1.4.3 Red de seguridad del complejo

1.4.3.1 Fibra óptica

La longitud de las mangueras de fibra óptica se hará de acuerdo con el apartado de mediciones del presente Pliego. La selección e instalación de cableado de fibra óptica se hará de acuerdo con la norma EN 50173. Los componentes serán del tipo siguiente:

Tipo

Manguera de 6 pares de fibras multimodo de diámetro de 9/125 micrómetros, con funda de plástico con hilos de rigidez Kevlar. La fibra debe ser del tipo "10 Gigabit Ethernet singlemode fiber" siguiendo el estándar OM2 cuyas características técnicas son:

- Fibra multimodo de 50/125 nm.
- Ancho de banda hasta 33GHz a 1300/1550 nm
- Atenuación típica de 0,4dB/Km. a 1310/1550 nm.
- Velocidad de 10 Gbps en distancias de 10 kilómetros.
- Núcleo: 50 micras

Dadas las condiciones de instalación, el empaquetamiento de las fibras y la cubierta del cable deben ser tales que éste sea hidrófugo y resistente al ataque de roedores, debiendo estar armado con camisa de fibra de vidrio, así como de baja emisión de humo y libres de halógenos (LSZH).

Instalación

La metodología de tendido (soplado, arrastre a motor, tendido manual, etc, con la obligación del cumplimiento de las pautas técnicas establecidas por el fabricante del cable para su instalación (esfuerzos de tracción, radios de curvatura mínimos,).

En el tendido se utilizará uno de los tres tubos, disponible para la Red de Seguridad del Parque, quedando los otros dos reservados para futuras ampliaciones de servicios.

Cada fibra deberá ser etiquetada en ambos extremos. La manguera de 6 pares de fibra se etiquetará en los registros más próximos a las salas de cableado. Además, las cocas de las distintas mangueras de fibra óptica estarán también etiquetadas en cada arqueta.

NOTA: Todos los planos de la instalación se formalizarán en un As-Built. Así como el PPI de la obra.

En Cádiz, a enero 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

ANEJO 04: MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA

ÍNDICE

1	MEMORIA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA.....	3
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	OBJETIVO	3
1.3	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA SCADA/SQL	4
1.3.1	Topología del sistema SCADA	4
1.3.2	Descripción funcional del SCADA.....	7
1.3.3	Sistema SQL	13
1.3.4	Sistema OPC.....	14
1.3.5	Sistema de control de potencia activa.....	14
1.3.6	Sistema de previsión de energía.....	14
1.4	REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS DEL SCADA	14
1.4.1	Descripción de los equipos a monitorizar.....	15
1.4.2	Descripción del cuadro de monitorización y medida en CT	24
1.4.3	Servidor local en planta	27
1.4.4	PV Plant workstation	27
1.4.5	Backup.....	28
1.5	CONDICIONES GENERALES.....	28

1 MEMORIA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA

1.1 ANTECEDENTES

X-ELIO es un desarrollador y operador de plantas fotovoltaicas conectadas a red. Este informe cubre los requerimientos que serán necesarios para integrar un sistema SCADA/SQL en una planta fotovoltaica (PV plant).

El objetivo del sistema SCADA/SQL es la implantación de un sistema que monitorice los equipos instalados en la planta fotovoltaica (contadores de exportación MT, relés de protección, inversores, analizadores DC, contadores BT, equipos de control de temperatura en transformadores, cajas de conexión de strings, estaciones meteorológicas, UPS, seguidores, PPC (Power plant control), RTU, ...). El SCADA almacena y registra los datos suministrados por dichos equipos, permitiendo centralizar en un sistema informático con servidor web incorporado la gestión de esta información.

Las principales razones para instalar un sistema SCADA/SQL en una planta fotovoltaica son:

- Detección de defectos en la instalación,
- Medida de la producción energética, eficiencia y disponibilidad,
- Almacenamiento de estas variables en una base de datos para generar informes específicos,
- Generación de eventos y alarmas.

1.2 OBJETIVO

El objetivo del sistema SCADA es la implantación de un sistema de monitorización de los equipos instalados en la planta solar (contadores de exportación MT, relés de protección, inversores de potencia, analizadores de corriente continua, contadores de BT, equipos de control de temperatura en transformadores, cajas de conexión de strings, estaciones meteorológicas y ups) y el registro de los datos suministrados por dichos

equipos, permitiendo centralizar en un sistema informático con servidor web incorporado, la gestión de esta información. El objeto de esta implantación es la detección de defectos en la instalación, medida de la producción energética, eficiencia y disponibilidad, generación de eventos y alarmas y el almacenamiento de todo ello en una base de datos.

1.3 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA SCADA/SQL

Para integrar un sistema SCADA/SQL es necesario cumplir con unos requerimientos específicos. Se deberán instalar dos sistemas SCADA independientes. Se describirán ambos sistemas en los puntos siguientes.

1.3.1 Topología del sistema SCADA

Este sistema está compuesto por dos aplicaciones SCADA que consultan a los distintos dispositivos de campo de forma simultánea haciendo uso de la misma red de comunicaciones de la instalación.

Una de estas aplicaciones se ejecuta sobre un servidor dedicado exclusivamente a tal fin ubicado en el Centro de Datos de X-ELIO (en adelante SCADA REMOTO), el cual se conecta con los equipos de la planta haciendo uso de la conexión a internet disponible en la planta y del router VPN suministrado por X-Elio (Nauta, CISCO-C819 o similar o Shopos).

La otra aplicación SCADA corre sobre un servidor local ubicado en la instalación (en adelante SCADA LOCAL). El servidor debe estar localizado en un armario tipo rack de 19" con UPS.

Para establecer la comunicación entre el SCADA REMOTO y los equipos presentes en la instalación, el router VPN establecerá una conexión cifrada, a través de la conexión a internet, con el servidor ubicado en el Centro de Datos de X-ELIO. Esta conexión a internet deberá ser utilizada únicamente por el SCADA. Está prohibido usar esta conexión para cualquier otro equipo o sistema (ordenadores, workstations, tablets, Wi-Fi routers, routers, etc.)

Los requerimientos de la conexión a internet de la VPN de X-Elio dependen del número de equipos, variables y demás parámetros a monitorizar. Estos requerimientos se establecerán por el equipo de mantenimiento de X-Elio. La compañía constructora deberá cumplir con estos requerimientos:

- Velocidad de subida de mínimo 4Mbps (recomendado 5Mbps o más)
- Velocidad de descarga mínima de 2Mbps.
- Sin límite de descarga.
- Conexión estable, sin interrupciones
- Se recomienda contratar una IP fija para uso exclusivo de la conexión a internet de X-Elio.

Asimismo, será necesario instalar una estación de trabajo de sobremesa, que utilizará el personal de mantenimiento en la planta para revisar y operar con el SCADA local. Se ubicará en el Centro de Control de la planta.

La siguiente imagen muestra la topología definida para llevar a cabo la operación de ambos sistemas simultáneamente.

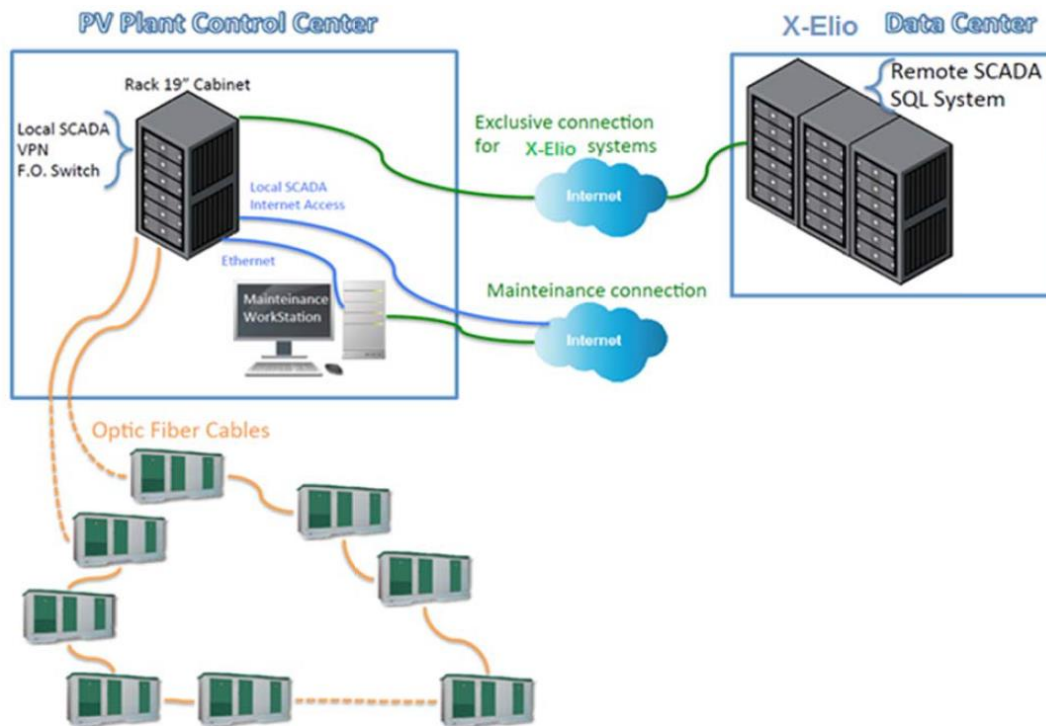


Image 1 - PV Plant Main Network Topology

El Centro de Control deberá estar interconectado con las estaciones de inversión-transformación mediante una red de fibra óptica con topología en anillo. La red de fibra óptica estará interconectada por switches gestionables Ethernet tanto en el Centro de Control como en todas las estaciones de inversión-transformación.

Todos los equipos de campo que deban ser monitorizados, deberán llevar protocolo de comunicaciones Modbus/TCP or Modbus/RTU.

Los equipos de campo que pertenezcan a un centro de inversión-transformación concreto deberán estar conectados al switch Ethernet de ese centro.

Los equipos ModbusTCP (Ethernet) deberán conectarse directamente a los switches ethernet de cada centro.

Los equipos Modbus/RTU (RS485) deberán estar también conectado a los switches ethernet de los centros a través de un conversor RS485/ModbusTCP. Dispositivo recomendado: TCP1RS+ o TCP2RS+ (marca Circutor).

Todos los equipos necesarios (contadores AC, conversores RS485/Modbus TCP, switches ethernet fibra óptica...) se deberán instalar en un armario localizado en cada centro de inversores-transformación denominado “armario de monitorización y medida”.

De este modo ambas aplicaciones SCADA comparten la infraestructura de comunicaciones en la instalación con los dispositivos de campo.

1.3.2 Descripción funcional del SCADA

El sistema SCADA se desarrollará a través de la aplicación PowerStudio siendo necesaria licencia. Será necesario desarrollar una aplicación específica para cada SCADA. Como se ha mencionado anteriormente, habrá dos SCADAs diferentes (SCADA Remoto y SCADA local).

Los datos recogidos por las aplicaciones son mostrados en varias pantallas tipo sinóptico, así como también son almacenados en base de datos con un periodo de registro que se describirá en el apartado correspondiente de este documento. Las alarmas y los informes estarán también disponibles en el SCADA.

1.3.2.1 Descripción de las pantallas del SCADA

La presentación de los datos instantáneos más representativos se organizará en pantallas. Todos los equipos incluidos en cada pantalla deberán estar vinculados al correspondiente dispositivo. Las pantallas disponibles serán como mínimo las siguientes dependiendo de los equipos de campo integrados en el SCADA:

- 1 ud pantalla general de planta mostrando el layout.
- 1 ud pantalla general de planta mostrando todos los contadores AC.
- 1 ud pantalla general de planta mostrando todos los inversores.
- X ud pantallas de centro de inversor-transformador. X = número de centros en la planta.

- 1 ud pantalla mostrando las estaciones meteorológicas.
- 1 ud pantalla mostrando las estaciones meteorológicas y las celulas calibradas.
- 1 ud pantalla mostrando el sistema de seguridad automática de los seguidores (debido a grandes vientos), incluyendo la posición nocturna.
- 1 ud pantalla mostrando el estado de los seguidores. Todas las posiciones y parámetros deberán establecerse a través del SCADA (incluyendo posición nocturna, posición de defensa, posición de limpieza y límites de uso de radiación difusa).
- 1 ud pantalla mostrando el sistema de control de potencia activa.
- 1 ud pantalla mostrando todos los datos de control de temperatura (incluyendo valores de temperatura de transformador e inversor)
- 1 ud pantalla mostrando los relés y contadores de media tensión.
- 1 ud pantalla mostrando la topología de MT
- 1 ud pantalla mostrando los parámetros del PPC y RTU.

Todas las pantallas mostrarán en la cabecera: fecha y hora del sistema, potencia exportada e irradiancia de la célula de referencia para el cálculo de PR (Performance Ratio). A continuación, se muestra una breve descripción de cada pantalla.

LAYOUT: Esta pantalla mostrará la distribución general de la planta. Localizará cada centro de inversión-transformación y el Centro de control, mostrando la potencia producida en cada CT y estará vinculada con su correspondiente pantalla de CT.

CONTADORES AC: Esta pantalla mostrará valores de tensión, corriente, potencia activa exportada y factor de potencia simultáneamente de cada contador. Para mostrar todos los valores del contador, cada uno tendrá un acceso directo. También se mostrará la potencia activa exportada para cada CT. Se describirá claramente si tanto

la energía como la potencia son importadas o exportadas. También se mostrará la suma total de potencias activa y reactiva.

INVERSORES: Esta pantalla mostrará valores de tensión AC y DC, intensidad AC y DC y potencia activa exportada de los inversores, simultáneamente. Para mostrar todos los valores del inversor, cada uno tendrá un acceso directo. También se mostrará la potencia activa exportada para cada CT.

CENTRO DE INVERSION-TRANSFORMACIÓN: Esta pantalla mostrará los contadores AC, analizadores DC, inversores y cajas de string conectadas a cada centro. Los valores mostrados de los contadores AC y de los inversores son idénticos a los referenciados en pantallas anteriores. Cada analizador DC mostrará tensión, intensidad y potencia activa. Cada caja de string mostrará la corriente de cada string y la tensión y temperatura de la caja. Cada dispositivo tendrá un acceso directo para ver todas sus variables.

ESTACIÓN METEOROLOGICA: Esta pantalla mostrará cada canal de todas las estaciones meteorológicas en la planta. Todas las estaciones tendrán un acceso directo para visualizar todas las variables. Todas las células calibradas y piranómetros deberán estar etiquetados con la situación y el uso (por ejemplo, Piranómetro 1 -30° PR o Célula limpia seguidor P04H). Vínculos necesarios en esta pantalla (3) unir todas las irradiaciones de todos los sensores de todas las estaciones en la misma gráfica, unir todas las temperaturas en la misma gráfica y unir todos los datos de las células MET en la misma gráfica.

PARÁMETROS CELULA CALIBRADA: Esta pantalla mostrará los parámetros utilizados en la célula calibrada en esta planta. Permitirá modificar los parámetros para cada sensor de radiación.

SISTEMA AUTOMÁTICO SEGUIDOR: Esta pantalla mostrará un diagrama con las zonas de sistema automático. También mostrará las alarmas por viento de los seguidores, el modo de operación y otras zonas diferentes del sistema automático. La posición nocturna se monitorizará y cambiará si es necesario a través de la pantalla.

ESTADO SEGUIDOR: Esta pantalla mostrará la posición y la hora de los seguidores. También tendrá la posibilidad de modificar estos parámetros. Deberá almacenar la posición como posición nocturna, posición de defensa, posición de limpieza y los límites para utilizar la radiación difusa. Todos estos parámetros deben ser configurables a través de esta pantalla.

SISTEMA DE CONTROL DE POTENCIA ACTIVA: Esta pantalla mostrará las variables necesarias para operar con el sistema de control de potencia activa.

MONITORIZACIÓN DE TEMPERATURA: Esta pantalla mostrará los valores de los dispositivos. Cada dispositivo tendrá un acceso directo para poder visualizar todas sus variables.

TOPOLOGIA MT CENTRO DE CONEXIONES: Esta pantalla mostrará el estado de cada relé e interruptor automático. Cada relé tendrá un acceso directo para visualizar todas sus variables.

TOPOLOGIA MT CENTROS DE INVERSION-TRANSFORMACIÓN: Esta pantalla mostrará el estado de cada relé e interruptor automático de cada CT y del centro de conexiones. Cada relé tendrá un acceso directo para visualizar todas sus variables.

SUBESTACIÓN: Esta pantalla mostrará el estado/parámetro de cada equipo de la subestación. La energía y la potencia se mostrarán claramente como exportada o importada.

PPC & RTU: Esta pantalla mostrará el estado/parámetro de cada señal del PPC & RTU (Estado, límites de regulación, remoto o local, etc.)

1.3.2.2 Descripción de los informes del SCADA

Con el fin de acceder al histórico de la base de datos, se tendrán al menos, los siguientes informes:

- 1 ud Informe de producción
- 1 ud Informe de PR (performance ratio)

- 1 ud Informe de disponibilidad (requiere la instalación de un servidor SQL dedicado)

El servidor dedicado, donde se genera el informe de disponibilidad, y sus especificaciones se seleccionarán dependiendo del número de dispositivos a monitorizar y sus variables. Se instalará en el Centro de Control de la planta fotovoltaica en un armario tipo rack de 19".

Todos los informes mostrarán, en la cabecera, fecha y hora del sistema, fecha y hora del comienzo y final del periodo de tiempo seleccionado. A continuación, se realiza una breve descripción de cada informe.

INFORME DE PRODUCCIÓN: Este informe mostrará la producción de la energía generada de cada contador en el periodo de tiempo seleccionado. Se mostrarán también un sumatorio de los contadores AC, el valor del contador MT y un cálculo de pérdidas por transformación y transporte en la línea.

INFORME DE PR: Este informe mostrará el PR (Performance Ratio) de cada contador AC para un periodo de tiempo seleccionado, el informe de PR con el sumatorio de contadores AC en cada línea, el informe de PR referido al contador MT y un PR global de la planta referido a la suma de contadores MT.

INFORME DE DISPONIBILIDAD: Este informe mostrará el cálculo de disponibilidad de cada string, inversor y seguidor (si aplica). Este valor calculado se basa en el número de horas que el string, inversor y seguidor (si aplica) están trabajando en un determinado periodo de tiempo.

1.3.2.3 Alarmas del SCADA/Eventos

Los sucesos son procesos ejecutados de forma continua por el SCADA para verificar el cumplimiento de ciertas condiciones programadas, dando lugar a una notificación en el VISOR cada vez que dicha condición se cumpla durante un tiempo determinado quedando dicho suceso registrado en la base de datos. El sistema tendrá al menos las siguientes alarmas:

- Alarmas generadas por los dispositivos de campo.
- Alarmas calculadas (producción cero, string abierto, desviación de los seguidores, alto viento y posición de defensa, fallo de alimentación en estación meteorológica, fallos en sensores de estación meteo comparado con valores medios, Parada de planta, alta temperatura en inversores o transformadores, producción por debajo del valor medio para string e inversor, etc.).
- Alarmas por fallo de comunicación...

1.3.2.4 Variables del SCADA

Existirán algunas variables disponibles para uso interno. Con estas variables los usuarios pueden visualizar, por ejemplo, la suma de valores de potencia instantánea en los contadores de AC, sumatorio de energía... Las variables se definirán por X-Elio y deberán estar disponibles en el menú de selección del dispositivo como el resto de señales.

1.3.2.5 Usuarios

El SCADA permite crear diferentes perfiles de usuario. Cada uso tiene una ID diferente y su propia contraseña. Los perfiles de usuario permiten dar o denegar acceso a uno o todos los recursos disponibles. Los recursos gestionables son:

- Dispositivos de campo
- Cálculo de variables
- Pantallas de SCADA
- Informes de SCADA
- Sucesos/Alarmas

1.3.2.6 Interface de usuario

Los usuarios pueden acceder al sistema a través de un navegador web estándar y su interface se basará en Java y HTML5.

1.3.2.7 Exportación de datos

Los datos de los informes de dispositivos y alarmas estarán disponibles para ser exportados a Excel.

1.3.3 Sistema SQL

Los sistemas de SCADA están unidos a un sistema de información SQL SERVER. Los datos grabados de los dispositivos de campo, que están almacenados en el SADA, se incorporan también al sistema SQL global de X-Elio.

Cuando se construye una nueva planta, es necesario añadir todos los dispositivos y definirlos en la base de datos SQL. Además, es necesario programar los equipos para la sincronización de los mismos, este proceso es esencial para la descarga correcta de los datos.

Los datos almacenados de la estación meteorológica se incorporan también al sistema SQL global de X-Elio. Esta base de datos se importa desde la base SQL de MeteStation4K (fabricante: Geonica).

Las tareas necesarias para incluir los datos guardados en la planta al sistema de información, serán:

- Registro y configuración de cada dispositivo en la base de datos del SQL SERVER.
- Registro y parametrización del proceso de sincronización de los nuevos dispositivos.
- Registro y ajustes de informes individuales utilizados en cada departamento.

Los suministros necesarios serán:

- Licencia SQL DataExport
- Instalación de licencia de la compañía X-Elio
- Sincronización de los equipos con el SCADA
- Cálculo de la disponibilidad de la planta.

1.3.4 Sistema OPC

Para integrar el SCADA local en otro SCADA diferente, será necesario instalar un servidor dedicado en la planta fotovoltaica utilizando un software de OPC específico con su propia licencia.

1.3.5 Sistema de control de potencia activa

Si la planta fotovoltaica tiene sistema de control de potencia activa, el SCADA será capaz de monitorizar este sistema. Para ello se necesitará ModbusTCP o Modbus/RTU.

1.3.6 Sistema de previsión de energía

El SCADA será capaz de enviar un correo con la previsión de energía producida (a petición de X-Elio).

1.4 REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS DEL SCADA

Para desarrollar el sistema SCADA/SQL es necesario instalar varios dispositivos en la planta cuyos requerimientos se describen a continuación.

Todos los equipos conectados al SCADA se muestran en la pantalla de estado de dispositivos. Esta pantalla deberá mostrar la información relativa a cada equipo: nombre, descripción, dirección IP, puerto, estado y en caso de fallo de comunicación, la fecha de la última conexión con el SCADA.

1.4.1 Descripción de los equipos a monitorizar

Todos los equipos de campo a monitorizar deben disponer de protocolo de comunicación ModbusTCP o Modbus/RTU como se ha mencionado anteriormente.

Los equipos a monitorizar son:

- Inversor
- Contador AC
- Analizador DC
- Temperatura del equipo
- Seguidores
- Cajas de string
- Estación meteorológica
- Células calibradas
- UPS
- Relé MT
- Interruptor MT
- Contador totalizador
- Contador SSAA
- Subestación
- Contador AT
- PPC&RTU

- **Inversor**

Descripción: Es el encargado de transformar la energía eléctrica en corriente continua producida por los generadores fotovoltaicos en energía eléctrica en corriente alterna con valores de voltaje y frecuencia adecuados para su consumo.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet)

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Potencia activa AC, potencia reactiva, frecuencia, Potencia DC, Intensidad DC, Intensidad AC, Tensión AC, temperatura, alarmas...

- **Contador de inversor**

Descripción: Es el encargado de medir la energía eléctrica en corriente alterna producida por el inversor.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) y Modbus/RTU (RS485). El contador de AC deberá disponer ambos protocolos.

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 15 minutos para la variable de energía, 2 minutos para las otras variables.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Intensidad AC de la línea, Tensión AC de la línea, Potencia activa de la línea, Potencia activa, Potencia reactiva, Potencia aparente, Factor de potencia, Energía activa importada, Energía activa exportada, Energía reactiva inductiva, Energía reactiva capacitiva...

Equipo recomendado: Cirwatt B (fabricante: Circutor)

- **Analizador DC de inversor**

Descripción: Es el encargado de medir la energía eléctrica en corriente continua producida por los generadores fotovoltaicos a la entrada del inversor.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio:2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Intensidad DC, Tensión DC, Potencia DC, Energía DC...

Equipo recomendado: DH-96 (fabricante: Circutor) + shunt (fabricante: Circutor).

Requisitos de instalación: Es necesario disponer de un punto específico para instalar el shunt. Este equipo debe medir toda la corriente DC a la entrada del inversor. Esa corriente DC fluirá a través del shunt. La precisión mínima del shunt deberá ser 0,15 mV.

- **Monitorización de Temperatura**

Descripción: Este dispositivo medirá, por un lado, la temperatura del relé de protección del transformador del Centro de Inversor-transformador y por otro, la temperatura en el interior del Centro (si aplica).

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio:2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Temperatura del transformador y habitáculo, alarmas de temperatura, valor de temperatura que active la ventilación...

Equipo recomendado: DHB-424 para temperatura ambiente (fabricante: Circutor) TMD para temperatura de transformador (fabricante: ABB).

- **Seguidores**

Descripción: Dirigen los módulos fotovoltaicos hacia el sol. Cambian su orientación a lo largo del día para seguir la posición del sol con el fin de maximizar la captura de energía.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Posición X del eje, posición Y del eje, azimuth, posición teórica del sol, alarmas...

Los seguidores deberán tener las funciones necesarias para ser controladas por el SCADA local, con el fin de permitir las siguientes tareas:

- Control del viento (los seguidores deberán ser enviados a posición de seguridad por el SCADA local cuando la velocidad del viento sobrepase los valores establecidos por X-Elio más tiempo del pre-establecido).
- Backtracking (los seguidores deberán ser capaces de cambiar la posición establecida durante el amanecer y el atardecer con el fin de maximizar la radiación incidente y el SCADA local/remoto no generará alarmas/sucesos durante este punto).
- Sistema de captación de radiación difusa (el SCADA será capaz de cambiar la posición establecida cuando la radiación difusa sea mayor que la incidente durante más tiempo que el pre-establecido con el fin de incrementar la energía producida).

- Fecha de instalación (segundo, minuto, hora, día, mes y año) por medio del SCADA.
- Posición nocturna, de seguridad y de limpieza (establecidos por pantallas del SCADA).

Equipo recomendado: HIASA

- **Estación meteorológica**

Descripción: Es la encargada de medir y registrar los parámetros meteorológicos de los distintos sensores que tiene conectados.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet), SCADA y Teletrans (Protocolo de Geónica). Deberá tener necesariamente 2 puertos Ethernet, y uno de ellos debe soportar al menos 4 conexiones simultáneas.

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Temperatura ambiente, temperatura de panel, irradiancia, velocidad y dirección del viento, voltaje de la batería, 2 piranómetro, 2 células calibradas...

Equipo recomendado: MTD-3016 (fabricante: Geonica).

Instalación: la alimentación en alterna se realizará desde la UPS instalada en el centro de inversor-transformador más cercano.

- **Célula calibrada**

Descripción: Mide los parámetros meteorológicos de los sensores instalados.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Temperatura de superficie de panel, temperatura ambiente, irradiancia, velocidad del viento...

Equipo recomendado: MET-(fabricante: Atersa).

Instalación: la alimentación en DC se realizará desde el cuadro de medida y comunicación que tendrá alimentación por UPS.

- **UPS**

Descripción: Es el encargado de suministrar energía a aquellos equipos que necesitan mantenerse alimentados cuando se produce un corte en el suministro de la red.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio:2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Potencia de salida, capacidad de la batería, tiempo de autonomía de la batería, estado...

- **Relé MT**

Descripción: Controla las protecciones en media tensión de los Centros de Inversor-Transformador.

Protocolo de comunicaciones: Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio:2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Estado del seccionador de puesta a tierra, estado del seccionador de línea, estado del interruptor automático, modo operación local/remoto, alarmas, orden de apertura/cierre del interruptor automático ...

Equipo recomendado: Sepam (fabricante: Schneider), REF (fabricante: ABB).

- **Interruptor MT**

Descripción: Este equipo opera la conexión de la línea MT en el Centro de Inversión-transformación o Subestación. Se utiliza para ABRIR/CERRAR el circuito de media tensión. Deberá estar motorizado para operar remotamente.

Protocolo de comunicaciones: Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Estado del Interruptor Automático, Modo de operación Local/Remoto, Órdenes de apertura/cierre del interruptor, alarmas...

- **Contador MT de línea de conexión**

Descripción: Mide la potencia eléctrica generada en AC por toda la planta fotovoltaica.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 15 minutos para la variable de energía, 2 minutos para el resto de variables.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Intensidad de línea AC, Tensión de línea AC, Potencia activa en la línea, Potencia activa, Potencia Reactiva, Potencia Aparente, Factor de potencia,

Energía activa importada, Energía activa exportada, Energía reactiva inductiva, Energía reactiva capacitiva...

Equipo recomendado: Cirwatt B (fabricante: Circutor)/ Ion (fabricante: Schneider)

- **Contador de SSAA**

Descripción: Mide la potencia eléctrica consumida por toda la planta fotovoltaica.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 15 minutos para la variable de energía, 2 minutos para el resto de variables.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Intensidad de línea AC, Tensión de línea AC, Potencia activa en la línea, Potencia activa, Potencia Reactiva, Potencia Aparente, Factor de potencia, Energía activa, Energía reactiva inductiva, Energía reactiva capacitiva...

Equipo recomendado: Cirwatt B (fabricante: Circutor)

- **Subestación**

Descripción: Transforma la potencia generada en media tensión a alta tensión.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Intensidad de línea AC, Tensión de línea AC, Potencia activa en la línea, Potencia activa, Potencia Reactiva, Potencia Aparente, Factor de potencia,

Energía activa, Energía reactiva inductiva, Energía reactiva capacitiva, Alarmas...

- **Contador AT**

Descripción: Mide la potencia generada en toda la planta en alta tensión.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Intensidad de línea AC, Tensión de línea AC, Potencia activa en la línea, Potencia activa, Potencia Reactiva, Potencia Aparente, Factor de potencia, Energía activa, Energía reactiva inductiva, Energía reactiva capacitiva...

Equipo recomendado: Cirwatt B (fabricante: Circutor)/ Ion (fabricante: Schneider)

- **PPC & RTU**

Descripción: Recibe datos y consignas de la compañía eléctrica con el fin de cumplir con el correspondiente código eléctrico y responder ante las órdenes de la compañía muy rápido, a través de la respuesta del inversor.

Protocolo de comunicaciones: ModbusTCP (Ethernet) o Modbus/RTU (RS485).

Periodo de tiempo de registro en la base de datos de X-Elio: 2 minutos.

Variables monitorizadas: Estos equipos deberán incluir al menos las siguientes variables:

Intensidad de línea AC, Tensión de línea AC, Potencia activa en la línea, Potencia activa, Potencia Reactiva, Potencia Aparente, Factor de potencia,

Energía activa importada, Energía activa exportada, Energía reactiva inductiva, Energía reactiva capacitiva, Orden local y remota, Eventos...

El equipo será capaz de responder al menos 20 veces por segundo, siendo programado de acuerdo al cumplimiento de las diferentes condiciones del Código Eléctrico local.

Equipo recomendado: Ion 8800 (fabricante: Schneider) + PPC (PLC industrial) + RTU (de acuerdo a la especificación del Código Eléctrico).

1.4.2 Descripción del cuadro de monitorización y medida en CT

Se instalará un cuadro de monitorización en cada CT. Estos cuadros contendrán los siguientes equipos:

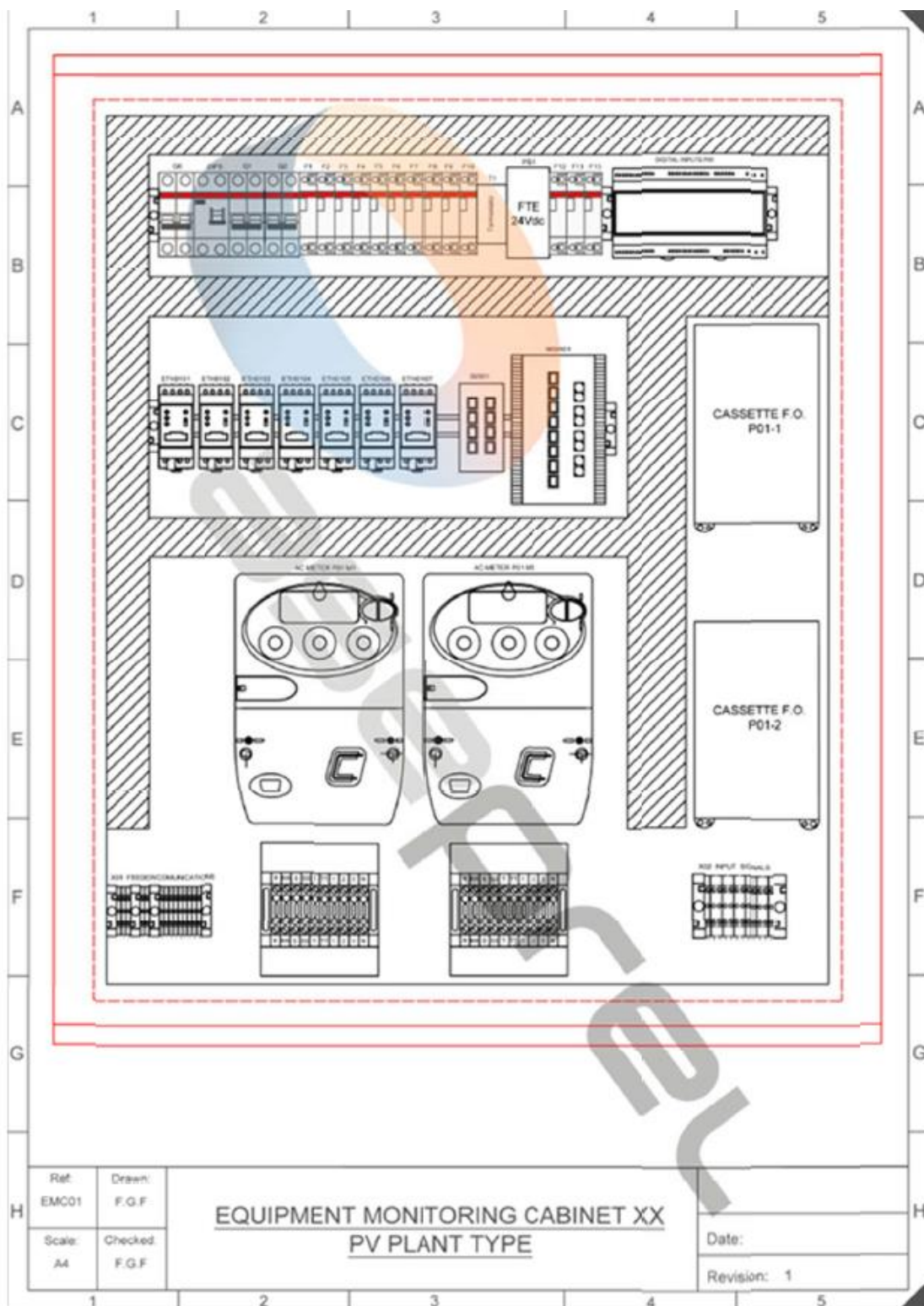
- Un Switch gestionable Ethernet-fibra óptica. Formará parte del anillo principal gestionando la red y se interconectará con los switches no gestionables dentro del armario de comunicaciones de cada CT y del Centro de Control. También se conectarán a él otros equipos a monitorizar. Fabricantes recomendados: Lantech, Hirschmann y Moxa.
- 1 Switch Ethernet. A él se conectarán algunos equipos a monitorizar.
- Cassettes de FO: el primero y el segundo tendrán la función de interconectar los diferentes CT, cada uno con el anterior y el siguiente para la conexión del anillo de fibra óptica.
- [4...7] Conversores TCP2RS+ o TCP1RS+RS485/Ethernet (fabricante recomendado: Circutor).
- 1 Contador Cirwatt B clase 0,5 (fabricante: Circutor) utilizado para medir los parámetros de corriente en AC para cada línea de inversor.
- 1 Regleter Weidmüller para medida del contador AC.
- 1 Fuente de alimentación 24V/2.5 para alimentación de los equipos en DC.

- 1 Termostato + kit de ventilación para regular la temperatura en el interior del cuadro.
- 1 Interruptor magnetotérmico 2 polos 6A, curva C.
- 1 Interruptor diferencial 25A 30mA.
- [10...15] Bases portafusibles para protección de equipos en el interior del cuadro.

La estación meteorológica se monitorizará a través de dos puertos de comunicaciones Ethernet ModbusTCP, y se conectará al switch instalado en el cuadro de monitorización más cercano.

El tendido de cable de comunicaciones deberá estar separado del cable de potencia. Es necesario evitar problemas de comunicaciones.

La siguiente imagen muestra un cuadro de monitorización y medida tipo:



1.4.3 Servidor local en planta

El servidor instalado en el centro de control se utilizará para la aplicación del SCADA local. El servidor debe contener, al menos:

- Procesador Intel Xeon e5-2603v3 6 Core, caché 15MB, 1.60 GHz.
- 16 GB RAM DDR3 1333MHz.
- 2 HDD SATA – 1 Terabyte
- Tower to Rack Conversion Kit.
- Windows server 2012 Standard ROK. English.
- Pantalla led 21".
- License top value insight control.
- Hard disk 1 Terabyte SATA 7200rpm (repuesto)
- 8 GB RAM DDR3 1333MHz (repuesto)
- Sistema backup: HP RDX Removable disk backup system + 2x (1TB) disk cartridge.

1.4.4 PV Plant workstation

La workstation que se instalará en el centro de control, será utilizará por el equipo de mantenimiento de la planta para visualizar y operar el SCADA. La workstation deberá disponer de, al menos:

- HP Probook – 15.6" – Core i5 5200U/4GB/500HDD o similar.
- Windows 7 professional 64 bits + windows office 2013 home and business (English)
- Acceso a las herramientas web desarrolladas por X-Elio. Estas herramientas (calendario) deberán ser utilizadas durante la operación y el mantenimiento (O&M).

1.4.5 Backup

Con el fin de asegurar la integridad de la base de datos del SCADA local, se instalará un sistema de copia de seguridad compuesto por un software de copias de seguridad y por un soporte físico de las mismas:

- HP copy System external docking station with USB 3.0
- 1 TB HP tape cartridge (x2)
- Fireproof security box.

1.5 CONDICIONES GENERALES

Será necesario cumplir con todos los requisitos para garantizar la operación del sistema SCADA/SQL. Estos requisitos se han descrito en puntos anteriores.

Los requerimientos generales serán:

- Una conexión a internet dedicada utilizada únicamente por el SCADA remoto y el sistema SQL en el Centro de control de X-Elio. Sus características dependerán del número de variables y dispositivos a monitorizar. Se prohíbe el uso de esta conexión para cualquier otro propósito.
- Una conexión a internet dedicada utilizada por el SCADA local, workstation de mantenimiento.
- Un armario rack de 19" instalado en el centro de control de la planta, en un espacio separado y adecuadamente ventilado.
- Un servidor SCADA instalado en el centro de control de la planta. Este servidor deberá cumplir con los requerimientos descritos.
- Un servidor SQL instalado en el centro de control de la planta.
- Un SQL dataExport de Circutor instalado en el centro de control de la planta.

- Un servidor OPC instalado en el centro de control de la planta (si necesario).
- Una UPS que garantice la alimentación de los equipos críticos instalados en el Centro de control de la planta.
- El centro de control deberá estar interconectado con los centros de inversión-transformación mediante un anillo de fibra óptica.
- Se instalará un armario de monitorización y medida en cada centro CI-CT. Este armario tendrá todos los equipos necesarios para garantizar la comunicación con los equipos de campo a monitorizar.
- Todos los equipos de campo que deban ser monitorizados deberán disponer de protocolo de comunicación ModbusTCP o Modbus/RTU.
- Los equipos a monitorizar deberán cumplir con lo especificado en el presente documento.
- El sistema SCADA de la planta deberá cumplir con los requisitos especificados en este documento.
- Se instalará un PPC & RTU exclusivo para el control de la planta de acuerdo con el Código Eléctrico del país (si necesario).

En Cádiz, a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

ANEJO 05: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	3
2	FASE DE CONSTRUCCIÓN	3
2.1	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR CODIFICADOS DE ACUERDO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	3
2.2	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	5
2.3	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/ SELECCIÓN)	5
2.4	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)	6
2.5	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS	6
3	FASE DE EXPLOTACIÓN	6
3.1	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR CODIFICADOS DE ACUERDO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	7
3.2	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN	8
3.3	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/ SELECCIÓN)	9
3.4	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS	9
4	FASE DE DESMANTELAMIENTO	9
4.1	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR CODIFICADOS DE ACUERDO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	10
4.2	RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS.	12

1 ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de instalación solar fotovoltaica conectada a la red, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

El presente estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la fase de ejecución de la obra. A continuación se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2.1 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR CODIFICADOS DE ACUERDO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Dada la peculiaridad de la instalación objeto de estudio, el porcentaje de obra en instalaciones es muy superior al porcentaje de obra civil. La obra civil se ciñe, de forma general, a la realización de canalizaciones subterráneas para las líneas eléctricas del parque. La ejecución de las instalaciones se corresponde, sobre todo, con el montaje de elementos prefabricados en taller tales como estructura, módulos solares, cuadros eléctricos, aparamenta de MT, etc.

Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Operaciones de montaje	kg	17 kg estimados
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	Operaciones de montaje	kg	17 kg estimados
20 01 35	Residuos peligrosos	Restos de paneles solares valorizables	Roturas accidentales	kg	68 kg estimados
15 01 10	Residuos peligrosos	Envases contaminados valorizables	Operaciones de montaje	kg	34 kg estimados
20 03 01	Residuos no peligrosos	Residuos urbanos	Personal de montaje	kg	38304 kg estimados
20 01 38	Residuos no peligrosos	Restos de madera valorizables	Paletizados para el transporte	kg	117600 kg estimados
20 01 39	Residuos no peligrosos	Restos de plástico y envases no contaminados valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	12600 kg estimados
20 01 01	Residuos no peligrosos	Restos de papel y cartón valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	42000 kg estimados
17 01 07	Residuos no peligrosos	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	Centro de Control y Almacén	kg	39564 kg estimados
20 03 04	Residuos no peligrosos	Lodos procedentes de baños químicos y de fosa séptica estanca	Centro de Control y Almacén	kg	1420 kg estimados
	Consumos	Productos químicos	Operaciones de montaje	Kg	336 kg estimados
	Consumos	Combustible	Derrames accidentales en montaje	Litros	16800 l estimados

2.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación se muestran pautas a tener en cuenta a la hora de prevenir la generación de residuos en la obra:

- Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

2.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/ SELECCIÓN)

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos para metales, plásticos, cartón, madera y otro para escombros mezclados de hormigón, ladrillos, arena, grava y otros áridos, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado un espacio en la zona de acopios y casetas de obra. Estos contenedores son comunes a las obras que se van a llevar a cabo para la construcción del parque solar.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación del Gestor de Residuos autorizado con el que ya cuenta el proceso industrial productivo de la nave dónde se va a realizar la instalación fotovoltaica

2.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)

En el caso de que se realice algún tipo de zanja para canalizaciones eléctricas, se empleará la tierra procedente de la misma para el tapado de la propia zanja, no estando previsto el traslado de tierras sobrantes a vertedero.

2.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

No se prevé operación alguna de valoración “in situ”, serán entregados a gestor autorizado.

3 FASE DE EXPLOTACIÓN

El presente estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la fase de explotación de la industria en cuestión.

En nuestro caso, al ser una instalación solar fotovoltaica, estará comprendida básicamente por los trabajos de mantenimiento general y específico de las instalaciones, limpieza periódica de las mismas, reposición de elementos por deterioros por diversas causas, y el uso de las instalaciones por el personal de operación y mantenimiento. A continuación se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio en función de las actividades previstas y su modo de llevarlas a cabo.

3.1 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR CODIFICADOS DE ACUERDO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Dada la peculiaridad de la instalación objeto de estudio, se prevé una duración de 25 años como periodo de explotación. Las cantidades previstas que se describen a continuación son tenidas en cuenta a efectos absolutos (25 años de vida útil previstos).

Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Operaciones de mantenimiento	kg	20x25=500
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	Operaciones de mantenimiento	kg	100x25m=2.500
20 01 35	Residuos peligrosos	Restos de paneles solares valorizables	Roturas	kg	540x25m=13.500
15 01 06	Residuos no peligrosos	Envases Mixtos	Operaciones de mantenimiento	Kg	35x25=875
15 01 10	Residuos peligrosos	Envases contaminados valorizables	Operaciones de mantenimiento	kg	20x25=500
20 03 01	Residuos no peligrosos	Residuos urbanos	Personal de operación y mantenimiento	kg	350x25=8.750
20 01 38	Residuos no peligrosos	Restos de madera valorizables	Paletizados para el transporte	kg	625x25=15.625
20 01 28	Residuos no peligrosos	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 20 01 27	Operación	Kg	15x25=375
20 01 39	Residuos no peligrosos	Restos de plástico y envases no contaminados valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	120x25=3.000
20 01 01	Residuos no peligrosos	Restos de papel y cartón valorizables	Envoltorios y protecciones para el transporte	kg	85x25=2.125
20 01 35	Residuos peligrosos	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados	Operación	kg	30x25=750

		en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos			
17 01 07	Residuos no peligrosos	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	Mantenimiento Centro Control y Almacén	kg	125x25=3.125
11 01 07	Residuos peligrosos	Bases de Decapado	Operaciones de mantenimiento	Kg	5x25=125
11 01 13	Residuos no peligrosos	Residuos de desengrasado que contienen sustancias peligrosas	Operaciones de mantenimiento	L	10x25=250
12 01 01	Residuos no peligrosos	Limaduras y virutas de metales féreos	Operaciones de mantenimiento	Kg	20x25=500
12 01 03	Residuos no peligrosos	Limaduras y virutas de metales no féreos	Operaciones de mantenimiento	Kg	5x25=125
12 01 07	Residuos peligrosos	Aceites minerales de mecanizado sin halógenos	Operaciones de mantenimiento	L	12x25=300
13 02 06	Residuos peligrosos	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Derrames accidentales	L	10x25=250
13 07 01	Residuos peligrosos	Fuel oil y gasóleo	Derrames accidentales	L	10x25=250
16 02 09	Residuos peligrosos	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Derrames accidentales	kg	50x25=1.250
16 06 02	Residuos peligrosos	Acumuladores de Ni-C	Operación	Kg	1x25=25
16 06 04	Residuos peligrosos	Pilas Alcalinas	Operación	Kg	7x25=175

3.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

A continuación se muestran pautas a tener en cuenta a la hora de prevenir la generación de residuos durante la fase de explotación:

- Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC.
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de mantenimiento o reposición.

- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/ SELECCIÓN)

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos para metales, plásticos, cartón, madera y otro para escombros mezclados de hormigón, ladrillos, arena, grava y otros áridos, cuya recogida se preverá en contenedores, se ha reservado un espacio para ello.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación del Gestor de Residuos autorizado con el que ya cuenta el proceso industrial productivo de la nave dónde se va a realizar la instalación fotovoltaica

3.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

No se prevé operación alguna de valoración “in situ”, serán entregados a gestor autorizado.

4 FASE DE DESMANTELAMIENTO

La última fase del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta solar, es la de abandono. En esta etapa se realizan los trabajos de desmantelamiento, tratamiento de residuos y adaptación del terreno al medio.

El presente estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la fase de desmantelamiento de la industria en cuestión.

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se ha de ejecutar las siguientes obras:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de estructuras metálicas y apoyos hincados.
- Retirada de circuitos eléctricos e interconexión.
- Desmontaje del sistema de Inversión
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida, etc...
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Retirada de la infraestructura común de evacuación.
-
- Restauración final, vegetal y paisajística.

4.1 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR CODIFICADOS DE ACUERDO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Dada la peculiaridad de la instalación objeto de estudio, se prevé una duración de 25 años como periodo de explotación. Las cantidades previstas que se describen a continuación son tenidas en cuenta a efectos absolutos (25 años de vida útil previstos).

Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

CODIGO LER	GRUPO	ASPECTO	PROCEDENCIA	UD	OBSERVACIONES
15 02 02	Residuos peligrosos	Absorbentes y trapos contaminados valorizables	Desmantelamiento General	kg	65
12 01 12	Residuos peligrosos	Ceras y grasas	Desmantelamiento General	kg	135

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

20 01 35	Residuos peligrosos	Restos de paneles solares valorizables	Desmantelamiento General	kg	50.010x38,7=1.935,387
17 04 05	Residuos no peligrosos	Hierro y Acero	Desmantelamiento Seguidores	Tn	591x1,17=691,47
17 04 11	Residuos no peligrosos	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Desmantelamiento cableado	Kg	22.850
17 04 02	Residuos no peligrosos	Aluminio	Desmantelamiento General	Kg	3.600
20 03 01	Residuos no peligrosos	Residuos urbanos	Personal de desmantelamiento	kg	1.550
20 01 35	Residuos peligrosos	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos	Desmantelamiento General	kg	750
17 01 07	Residuos no peligrosos	Residuos de construcción y demolición (RCD's)	Demolición Centro Control y Almacén	kg	52.780
12 01 01	Residuos no peligrosos	Limaduras y virutas de metales féreos	Desmantelamiento General	Kg	420
13 02 06	Residuos peligrosos	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Derrames accidentales	L	10
13 07 01	Residuos peligrosos	Fuel oil y gasóleo	Derrames accidentales	L	10
16 02 09	Residuos peligrosos	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Desmantelamiento CT	kg	3.500x12=42.000
16 02 09	Residuos peligrosos	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Desmantelamiento Inversores	kg	143x86=12.298
16 06 02	Residuos peligrosos	Acumuladores de Ni-C	Desmantelamiento General	Kg	15
16 06 04	Residuos peligrosos	Pilas Alcalinas	Desmantelamiento General	Kg	2

4.2 RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS.

Debemos tener en cuenta la posible reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica.

En primer lugar, aclarar que durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

Para el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Los módulos que estén en buen estado se puede contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Los componentes de la instalación eléctrica del parque, serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el relleno de las mismas.

En Cádiz, a enero de 2024

Por SOLUTIO Gestión Integral de Proyectos S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

ANEJO 06: PLAN DE DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y RESTITUCIÓN DE LAS CONDICIONES INICIALES

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	OBJETO Y ANTECEDENTES DE DESMANTELAMIENTO	3
1.2	NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
2	EMPLAZAMIENTO	6
2.1	ESTADO DE LA FINCA	7
2.1.1	Uso	7
2.1.2	Morfología	7
2.1.3	Vegetación y Fauna	8
2.1.4	Accesos	8
2.1.5	Lindes y Servidumbres	8
3	JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA	8
4	CARACTERÍSTICAS DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA.....	8
4.1	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	9
4.1.1	Circuito baja tensión Corriente Continua (CC)	10
4.1.2	Distribución y sus canalizaciones.....	10
4.1.3	Puesta a Tierra.....	10
4.1.4	Circuito baja tensión Corriente Alterna (CA)	11
4.1.5	Circuito baja tensión Servicios Auxiliares	12
4.1.6	Puesta a tierra	12
4.2	OBRA CIVIL.....	13
4.2.1	Acondicionamiento del terreno.....	13
4.2.2	Anclaje de Módulos Solares.....	14
4.2.3	Zanjas para cableado	14
4.2.4	Vallado perimetral	14
4.2.5	Viales de acceso.....	15
5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO.....	15
5.1	DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	16
5.2	DESMONTAJE DE ESTRUCTURA PORTANTE	16
5.3	DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN	17
5.4	DESMONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.	17
5.5	DESMONTAJE DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD, VIGILANCIA Y ALUMBRADO.....	18
5.6	DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL	19
5.7	ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES	19
5.8	RESTAURACIÓN FINAL	19
5.9	RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS	20
6	PLAN DE DESMANTELAMIENTO	22
7	PRESUPUESTO.....	23
8	CONCLUSIONES	31

1 INTRODUCCIÓN

La última fase del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta solar, es la de abandono. En esta etapa se realizan los trabajos de desmantelamiento, tratamiento de residuos y adaptación del terreno al medio.

El presente estudio de desmantelamiento y restitución se redacta según lo especificado en la nueva disposición adicional séptima de la Ley 7/2002 de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía; incorporada por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.

Esta disposición establece que, las autorizaciones presentadas ante la Consejería competente en materia de energía para los actos de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamiento vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables (incluido su transporte y distribución eléctrica) deben incluir las condiciones para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 6 del artículo 52 de la LOUA, entre ellas la prestación de garantía por una cuantía igual al importe de los gastos de restitución de los terrenos a su estado original para lo que se deberá presentar proyecto de desmantelamiento y restitución.

1.1 OBJETO Y ANTECEDENTES DE DESMANTELAMIENTO

Se redacta el presente estudio de desmantelamiento y restitución en cumplimiento de la nueva disposición adicional séptima de la Ley 7/2002 de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía; incorporada por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre en su Capítulo XV, Artículo 164 donde se indica textualmente que:

“En las autorizaciones de dichas actuaciones (instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, incluido su transporte y distribución eléctrica) a otorgar por la Consejería competente en materia de energía, se incluirán las condiciones para el

cumplimiento del apartado 6 del artículo 52 (Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía), entre ellas la necesaria prestación de garantía por una cuantía igual al importe de los gastos de restitución de los terrenos a su estado original para lo que se deberá presentar proyecto de desmantelamiento y restitución."

Así mismo la será de aplicación lo dispuesto en el punto 4 del artículo 12 de la Ley 2/2007, de 27 de Marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía donde se expone:

"En el marco de la correspondiente planificación energética en vigor, a las actuaciones de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamientos vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, incluidos su transporte y distribución, no les será de aplicación lo referente a la prestación de garantía previsto en el artículo 52.4 de la Ley 7/2002, de 17 de Diciembre. No obstante, en la resolución de aprobación del proyecto de ejecución y desmantelamiento a otorgar por la Consejería competente en materia de energía se incluirá el importe de la garantía necesaria para la restauración de las condiciones ambientales y paisajísticas de los terrenos y de su entorno inmediato, en cumplimiento esto último de lo dispuesto en el artículo 52.6 de la Ley 7/2002, de 17 de Diciembre."

Se redacta siguiendo lo especificado en la Ley 7/2002, Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, en concreto en la modificación de dicha ley incorporada mediante la Ley 18/2003. En ella se añadió una nueva disposición aparecida en BOJA de 31 de Diciembre de 2003 según la que se establece que, durante el periodo de vigencia del Plan Energético de Andalucía 2003-2006, las autorizaciones para los actos de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamiento vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, será necesario presentar ante la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico un proyecto desmantelamiento y restitución de los terrenos.

Con posterioridad, se publica la instrucción 4/2004 de la Dirección General de Urbanismo en relación con los informes a emitir por la Consejería de Obras Públicas sobre

la implantación de Parques eólicos en Andalucía, previstos en la disposición adicional séptima de la ley de Ordenación Urbanística de Andalucía.

En esta instrucción, que consideramos también de aplicación en los proyectos de parques solares fotovoltaicos, se menciona la autorización que debe emitir la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico, donde deben incluirse las condiciones para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 6 del artículo 52, entre ellas la 107 prestación de garantía por una cuantía igual al importe de los gastos de restitución de los terrenos a su estado original.

Así pues, el objeto de este apartado es el de establecer las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración del parque solar constituido.

Por otra parte, se valorarán dichos trabajos para fijar la cuantía que sirva de aval para asegurar los gastos de restitución de los terrenos a su estado original.

1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación a tener en cuenta en este documento de desmantelamiento en orden cronológico es la siguiente:

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- Ley 2/2007, del 27 de Marzo, de fomento de las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética de Andalucía.

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

2 EMPLAZAMIENTO

El lugar de la instalación será en T.M de Los Barrios (Cádiz) en las siguientes coordenadas:

- Coordenadas UTM ETRS89:

X: 277368,76

Y: 4011668,79

Zona: 30S

Altitud: 280 m.s.n.m.

RELACIÓN DE PARCELAS Y DATOS CATASTRALES:

Términos Municipales: LOS BARRIOS

T.M.	POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. CATASTRAL m ²	SUP. VALLADA m ²
Los Barrios	8	6	11008A00800006	675.748	188.574,25
	8	9	11008A00800009	269.521	154.382,29
	8	18	11008A00800018	1.221.335	428.772,85
	8	29	11008A00800029	427.989	351.996,55
	8	30	11008A00800030	808.844	97.459,20

- Superficies:

La superficie total catastral es de 3.403.437 m², sobre la misma se actuará y se vallará una superficie total de 1.221.185,14 m².

2.1 ESTADO DE LA FINCA

2.1.1 Uso

El uso de la finca es Agrícola.

2.1.2 Morfología

Se trata de una parcela que se encuentra en cultivo. Un porcentaje alto del terreno es de tierra labrada para el cultivo de cereales, por tanto, existirá poco de desbroce de esta parcela.

El terreno que será utilizado para la implantación de la instalación solar fotovoltaica tiene una orografía con pendientes muy suaves y tolerables para el montaje de las estructuras, siendo solo necesario alguna pequeña adecuación del terreno en zonas puntuales.

2.1.3 Vegetación y Fauna

Debido a continuos trabajos de roturado de la finca, el suelo se encuentra parcialmente desnudo.

2.1.4 Accesos

La planta cuenta con dos zonas independientes entre sí, accesibles ambas desde el PK 87 de la carretera CR-381 desde un camino particular.

2.1.5 Lindes y Servidumbres

La Planta Solar Fotovoltaica se encuentra afectada por una línea eléctrica de AT y una de BT, dejando una zona de servidumbre para no afectar dichas instalaciones, además de lindar con la Vereda del Higerón, Cordel del Puerto de las Tres Cruces a San Roque y Caminos Los Barrios.

3 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

Como se ha indicado, la finca se haya situada en el T.M. de Los Barrios.

Para la redacción del proyecto de ejecución, así como tramitación de la Autorización Administrativa se ha solicitado INFORME DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.

Por tanto, la construcción de la CSF se realizará cumpliendo en todo momento con la normativa municipal.

En la memoria del proyecto Constructivo, se incluyen con detalle las justificaciones expuestas por los que esta actividad es justificable y totalmente compatible con este tipo de suelos.

4 CARACTERÍSTICAS DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA

La central estará formada por **85.764** módulos fotovoltaicos, módulos fotovoltaicos con una potencia de 685 Wp cada uno.

La instalación se realizará con un sistema de estructura fija, el cual se describe en el apartado de estructura. En total la planta constará de **6.126** estructuras fijas. Cada una de las estructuras fijas se componen de 14 módulos.

En el Punto de Acceso a red se ha otorgado una **potencia nominal de 46,86 MW** con un $\cos\phi$ de 0,95. Esto da lugar a una **potencia aparente de 49,32 MVA**.

Si tenemos unas **pérdidas de 0,963 %** en el transporte de la energía generada desde la planta hasta el punto de acceso a la red, en nuestra planta de generación tenemos una **potencia nominal de la planta de 49,8 MVA**.

Los módulos fotovoltaicos se agruparán formando la red de corriente continua de la planta alimentarán a los inversores. En total la planta va a disponer de un total de **166 inversores** con una potencia cada uno de ellos de **300 kVA**, por lo que tendremos en total una potencia en inversores de **49,80 MVA**.

- Estos inversores alimentarán a los siguientes centros de transformación:
- 21 transformadores de 3.000 kVA.

Estos centros de transformación estarán agrupados en 4 líneas de 30 kV.

El punto a evacuar la energía generada será en BARRAS 220 kV de SET PINAR DEL REY, propiedad de REE. Para ello se llevará a cabo la construcción de una línea de evacuación de 30 kV desde el centro de entrega ubicado en la planta solar fotovoltaica hasta la nueva subestación elevadora 220/30 kV PROMOTORES PINAR DEL REY. Esta subestación será la encargada de recoger la energía generada en los distintos parques cercanos de verterla a la SET PINAR DEL REY 220 kV de REE mediante una infraestructura de evacuación común de 220 kV. Estas instalaciones de evacuación serán objeto de proyecto independientes.

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Las características de las instalaciones se muestran en el proyecto de ejecución, si bien se describen brevemente en los siguientes puntos.

4.1.1 Circuito baja tensión Corriente Continua (CC)

Los paneles se conexionarán en serie, estando estas series conectadas con los inversores distribuidos por la planta.

Desde cada una de estas cajas saldrá una línea independiente hacia la caseta de inversores, uniéndose los distintos ramales en la entrada al inversor.

4.1.2 Distribución y sus canalizaciones

Las conexiones entre cuadros de conexiones se harán preferentemente por canaleta c/ tapa, minimizando las distancias para obtener las menores pérdidas posibles. En los tramos subterráneos los conductores irán en zanja protegidos bajo tubo o directamente enterrados, dependiendo de la ubicación de la zanja con respecto a las estructuras.

4.1.3 Puesta a Tierra

Se conectarán a tierra todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la parte de continua como de la de alterna. Se realizará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la compañía eléctrica distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se conectará a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas. También permite a los interruptores diferenciales la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de defecto o descarga de origen atmosférico. La instalación presenta separación galvánica entre el grupo generador fotovoltaico y la red de distribución por medio de cada transformador BT/MT que se instala para elevar la tensión desde la salida AC de cada grupo de dos inversores. Con el fin de evitar la degradación inducida por potencial en los módulos (PID), se conectarán a tierra los negativos de todas las series de módulos fotovoltaicos. Para ello, el inversor contará con un kit especial de puesta a tierra del polo negativo.

La puesta a tierra queda como sigue:

Derivaciones de la línea principal de tierra: correspondientes a los diferentes tramos procedentes de cada uno de los grupos de estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos hasta llegar al armario del inversor correspondiente. La sección de los conductores de protección es, como mínimo, la misma que la de los conductores activos o polares.

Línea principal de tierra: enlazará el cuadro de cada inversor con el punto de puesta a tierra.

Punto de puesta a tierra: punto situado en el suelo, en una pequeña arqueta, que sirve de unión entre la línea principal de tierra y la línea de enlace con tierra. Estará constituido por un dispositivo de conexión (regleta, placa, borne, etc.), que permita la unión entre ambos tramos, de forma que pueda, mediante útiles apropiados, separarse estas, con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

Línea de enlace con tierra: está formada por los conductores que unen los electrodos con el punto de puesta a tierra.

Electrodos: formados por picas y el conductor enterrado horizontalmente que las une. Las picas son barras de cobre o acero de 14 mm de diámetro como mínimo. Si son de acero, están recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado. Su longitud es de 2 m y la separación entre una y otra es superior a su longitud.

La red de tierras estará formada por una malla de 35 mm² para la puesta a tierra de las estructuras que se conectarán a la red general de la planta, reforzado la instalación con picas colocadas según plano adjunto, para garantizar una resistencia de tierra menor de 10 ohmios.

4.1.4 Circuito baja tensión Corriente Alterna (CA)

La salida de cada inversor se dirigirá hacia un cuadro de baja tensión que incluirá protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Existirá un cuadro por cada inversor,

integrado en el mismo. La salida de cada cuadro se conectará a un transformador de 3.000 kVA que transformará la tensión de salida del inversor de 0.800 kV a 30 kV.

La conexión eléctrica entre el cuadro de alterna y el lado de baja del transformador estará formada por conductor tipo blindo-barra de Cu, de sección adecuada a la corriente a transportar.

4.1.5 Circuito baja tensión Servicios Auxiliares

Se instalará un cuadro de servicios auxiliares, el cual se alimentará de la red de baja tensión de la zona, y que alimentará los siguientes servicios:

- Cuadro eléctrico Sala Control
- Alumbrado y equipos de seguridad, CCTV, etc.
- Alimentación SAI

Todos los circuitos se realizarán en conductor de cobre, aislamiento RV-k 0,6/1 kV, Las líneas serán tendidas bajo tubo enterrado, combinadas con bandeja de rejilla o tubo de acero en las acometidas a los distintos elementos receptores.

Todas las derivaciones y conexiones se realizarán dentro de cajas estancas que alojarán las diferentes derivaciones de las instalaciones. En su interior se efectuarán las conexiones mediante regletas de bornes; las entradas y salidas de cables se realizarán con prensaestopas adecuados. Todas las cajas de derivación estarán identificadas con código claro, imborrable y a la vista para facilitar su mantenimiento.

4.1.6 Puesta a tierra

El sistema proyectado corresponde a una configuración TT, existiendo diferentes tipos de red de tierra en la instalación:

- Red de tierra de baja Tensión: Esta tierra se conectará a la red de tierra general del edificio existente.

- Puesta a tierra de estructura metálica: Constituida por electrodo horizontal enterrado de cable de cobre desnudo de 35 mm².
- Red de tierras de herrajes de Media Tensión: Constituida por un sistema de anillo rectangular con cuatro picas de acero cobrizado unidas con cable de cobre desnudo de 50 mm².
- Red de tierras de neutro del transformador de SSAA: Constituida por tres picas de acero cobrizado unidas en hilera.
- Red de tierras de neutro de transformador principal: En éste caso, los neutros de los devanados de baja tensión de cada transformador principal, no se conectarán a tierra, ya que la salida del inversor es trifásica sin neutro.

En los cuartos donde se ubican los cuadros de baja tensión se dispondrán de cajas equipotenciales donde se unificarán todas las redes de tierra. Se conectarán los cuadros de baja tensión, las masas y las canalizaciones metálicas al circuito de protección de tierra.

4.2 OBRA CIVIL

4.2.1 Acondicionamiento del terreno

Se realizará la extracción de los olivos existentes en la parcela, para continuar con un desbroce y nivelación del terreno de la misma.

Se prevé un desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la instalación de seguidores: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 25 cm.

4.2.2 Anclaje de Módulos Solares

No existen cimentación en los módulos de la Central Solar Fotovoltaica, se instalará mediante el sistema de Hincado.

4.2.3 Zanjas para cableado

En el caso de que sea necesaria la realización de zanjas, éstas serán de 0.80 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0.60m. El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En él se colocará una capa de arena de río lavada de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable a instalar. Encima se depositará otra capa de hormigón H-125 con un espesor de 10 cm, y sobre esta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63 mm,

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, s/ NI 29.00.01, como advertencia de presencia de los cables eléctricos.

Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

4.2.4 Vallado perimetral

Se realizará un vallado perimetral del tipo cinegético.

Se dotará a dicha valla de una cancela de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de personas y vehículos. El retranqueo tanto a parcelas colindantes y/o carreteras será de acuerdo a la normativa vigente en cada uno de los tramos afectados.

4.2.5 Viales de acceso

Los viales se resolverán mediante elevada compactación mecánica del terreno, manteniéndose por la empresa encargada del mantenimiento del Parque.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO.

Desde el punto de vista de estudio de desmantelamiento, esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas fijadas mediante hincado para colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea.
- Equipos electrónicos para la conversión de c.c. en c.a.
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Vallado perimetral.
- Sistema de Seguridad.

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se ha de ejecutar las siguientes obras:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de estructuras metálicas y apoyos hincados.
- Retirada de circuitos eléctricos e interconexión.
- Desmontaje del sistema de Inversión
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida, etc...
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Retirada de la infraestructura común de evacuación.
- Restauración final, vegetal y paisajística.

5.1 DESMONTAJE DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

En primer lugar se procederá a desmontar los módulos fotovoltaicos de las estructuras soporte a las que están sujetos. Hay que tener en cuenta que están unidos por tornillería de seguridad en las cuatro esquinas de su marco y por pinzas de sujeción por lo que, una vez cortados los tornillos con un disco radial, por ejemplo, se abrirán las sujeciones y se extraerá el panel.

Una vez desmontados, para determinar su destino final, se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento ya que normalmente nos encontraremos con módulos fotovoltaicos con una degradación del 20%, pero que producirán energía, en cualquier caso.

En placas bajo estas condiciones, se procederá a almacenarlos para su reventa en instalaciones rurales donde los requerimientos de potencia y pérdidas son menores que en plantas de potencia de generación centralizada.

En caso de no ser posible su reutilización, serán transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para la elaboración de nuevos módulos.

5.2 DESMONTAJE DE ESTRUCTURA PORTANTE

Debido a que las estructuras están montadas a base de tornillería y cordones de soldadura el proceso de retirada es muy simple.

En primer lugar se desmontará la parrilla de aluminio galvanizado que soporta a los paneles y, una vez en el suelo, se procederá a desarmarla. Tras esto, se extraerá el fuste de acero galvanizado mediante medios mecánicos.

Los materiales metálicos que se obtienen, se acopiarán y se cargarán en un camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa para que, posteriormente, sean trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

5.3 DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN

En la instalación eléctrica se puede considerar distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo, desde las estructuras hasta la estación de inversión a media tensión, y un último tramo, la línea de evacuación a red, hasta el punto de entronque con la red eléctrica. Estos tres últimos tramos se encuentran en una red de canalizaciones o zanjas subterráneas bajo tubo de PVC.

Por lo tanto, en primer lugar, se procederá a la desconexión por corte del cableado de interconexión de módulos fotovoltaicos que ya se habrá realizado con el desmantelamiento de los módulos. Los cables se quitarán de la estructura soporte y se almacenarán en zona segura para su traslado.

Una vez realizado, se desmontarán los tramos enterrados mediante la excavación de las zanjas y la extracción de los tubos, luego se sacarán los cables de su interior y se almacenarán al igual que los anteriores. Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y elementos auxiliares de las canalizaciones.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación.

Los tubos de PVC de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán en camiones a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

5.4 DESMONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Para empezar, se desconectarán los inversores de los módulos a las que están unidos. Después se aislarán eléctricamente los transformadores eléctricos y, junto a los

inversores, serán trasladados para su posterior utilización y, si ésta no es posible, se llevarán a vertedero autorizado.

Habrà que proceder al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que constituyen los centros de transformación y de los postes y la línea de Media Tensión que se ejecuta como extensión de la red.

Como los equipos son de grandes dimensiones, será necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos en el camión.

5.5 DESMONTAJE DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD, VIGILANCIA Y ALUMBRADO.

Se procederà al desmantelamiento del interior de las casetas donde se alojan los equipos de vigilancia, seguridad, control, medida y centralización de contadores. Así como también, el circuito de alumbrado exterior, de interior. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos.

En la caseta donde se encuentra la centralización de contadores también se desmontará la caja precintada con los equipos electrónicos de medición, caja de fusibles, interruptor general manual, etc.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

Las arquetas también se añadirán a los residuos metálicos férreos.

Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulación por el interior de la finca se retirarán las capas de zahorra o capas de firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para dichos residuos inertes.

5.6 DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL

El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo por peón ordinario que se encargará de retirar los postes y vallas metálicas. Para los dados de cimentación donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

5.7 ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las casetas y de las losas de cimentación.

Respecto a las casetas, se procederá al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, posteriormente se eliminarán los perfiles metálicos mediante corte de los mismos. La losa de hormigón será demolida mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

5.8 RESTAURACIÓN FINAL

La fase final de restauración del medio contemplará los siguientes trabajos:

- Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan los siguientes elementos:

- Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral, así como de los montantes de las puertas de acceso.
 - Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos en corriente continua desde el generador solar hasta las casetas auxiliares y desde éstas hasta la caseta de inversión a media tensión.
 - Canalizaciones subterráneas para evacuación de corriente alterna desde las estaciones de inversión hasta el y desde este hasta el punto de evacuación.
 - Arquetas y losas de cimentación de dichas edificaciones.
- Se prevé habilitar el terreno contemplándose la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas del parque, aunque no se estima estrictamente necesario, y su posterior arado para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. Aunque debido a un crecimiento de la presión urbanística y de infraestructuras de la zona estos usos pueden variar.

5.9 RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS

Debemos tener en cuenta la posible reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica.

En primer lugar, aclarar que durante el desmantelamiento de la instalación no se generarán residuos tóxicos o peligrosos.

Para el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Los módulos que estén en buen estado se puede contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.

Los componentes de la instalación eléctrica del parque, serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboración de nuevos componente y acero, respectivamente.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el rellenado de las mismas.

El proceso de reciclaje y su posterior uso, puede cambiar en el futuro, debido a los posibles avances tecnológicos.

En resumen, los residuos que se generarán en el proceso de desmantelamiento y restitución agrupados según la lista incluida en el Reglamento de Residuos de Andalucía son:

- Capítulo 16: Residuos no especificados en otro capítulo de la lista
 - o 16 01 17 Metales férreos, como las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos, el vallado perimetral, etc. se transportarán a planta de reciclado de chatarras férreas.
 - o 6 01 19 Plástico, como los tubos de PVC de las conducciones subterráneas, etc. se entregarán a gestor autorizado de residuos plásticos para su valorización.
 - o 16 01 20 Vidrio, como por ejemplo el que llevan los módulos fotovoltaicos en su superficie que se transportaran a planta de reciclado.
 - o Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, como fusibles, cajas de conexión, cables eléctricos, inversor... se entregarán a gestor autorizado para el reciclado o valorización de residuos eléctricos y electrónicos.

- Capítulo 17: Residuos de la Construcción y demolición.
 - o 17 01 07 Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que no contienen sustancias peligrosas, como por ejemplo los resultantes de la demolición de las casetas y las cimentaciones, se transportarán a planta de reciclado de escombros inertes y restos de obra.
 - o 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 (Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas), se transportarán a una central de reciclado autorizada donde se reciclarán y recuperarán los metales o de compuestos metálicos.

6 PLAN DE DESMANTELAMIENTO

El periodo estimado para el desmantelamiento total de la planta es de 12 meses como indica el cronograma siguiente:

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Desmontaje Módulos												
Desmontaje Estructura Soporte												
Retirada Circuitos Eléctricos e Interconexiones												
Desmontaje de Inversores y Trafos												
Desmontaje de sistemas seguridad, vigilancia y alumbrado												
Desmontaje aparcamiento AT												
Demolición Casetas y Cimentaciones AT												
Retirada Cerramiento Perimetral												
Restauración Final												

7 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DESMONTAJE MODULOS FOTOVOLTAICOS									
01.01	ud DESMONTAJE MODULOS FOTOVOLTAICOS Desmontado de paneles fotovoltaicos y elementos de fijaciones, uniones etc... Se incluye la carga y descarga en zona de acopio, con retirada de elementos recuperados, para posterior transporte a planta de reciclado autorizado.	85764					85.764,00		
							85.764,00	0,66	56.604,24
01.02	m3 TRANSPORTE A CAMION 20 KM Carga y transporte de paneles a estación gestora, a una distancia mayor de 10 Km. y menor de 20 Km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, incluido el canon.	85764					85.764,00		
							85.764,00	0,45	38.593,80
TOTAL CAPÍTULO 01 DESMONTAJE MODULOS FOTOVOLTAICOS.....									95.198,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS SOPORTE									
02.01	ud DESMONTADO DE ESTRUCTURA SOPORTE								
	kg. Desmontado de estructura metálica soporte de los paneles fotovoltaicos, incluso accesorios, sin aprovechamiento del material y retirada del mismo, incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarra, según lo especificado en el presente estudio.								
		6126					6.126,00		
							6.126,00	35,51	217.534,26
02.02	ud EXTRACCION DE POSTES HINCADOS								
	ud. Desmontado de los fustes hincados de acero galvanizado que sirven de soporte a la parrilla y accesorios, sin aprovechamiento del material. Retirada del mismo, incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarras y áreas								
		6126	7,00				42.882,00		
							42.882,00	1,20	51.458,40
TOTAL CAPÍTULO 02 DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS SOPORTE.....									268.992,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DESINSTALACION DE CIRCUITOS ELECTRICOS Y OTROS									
03.01	mI INSTALACION NO ENTERRADA mI. Desinstalado de la red de eléctrica en las estructuras soporte con recuperación de elementos, tubos, cajas, etc. Retirada y almacenamiento para su posterior transporte a planta de tratamiento o valorización de residuos	1				1,00			
							1,00	28.191,15	28.191,15
03.02	mI INSTALACION SUBTERRANEA mI. Desmontado de red de instalación eléctrica enterrada desde estructuras hasta el centro de seccionamiento, con recuperación de elementos, tubos, cajas, mecanismos, etc. Retirada de residuos y acopio para posterior transporte a gestor de residuos autorizado según su naturaleza. Retirada del terreno natural para su posterior uso en el relleno de la zanja.	1				1,00			
							1,00	56.822,57	56.822,57
03.03	mI DESINSTALADO DE OTROS SISTEMAS mI. Desmontado del sistema de seguridad, vigilancia, medida y control de la planta solar. Retirada, carga y traslado a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos para su reciclado.	1				1,00			
							1,00	19.872,72	19.872,72
03.04	ud DESMONTADO DE ALUMBRADO ud Desmontado del sistema de alumbrado interior y exterior montados sobre mastil de acero galvanizado de 4 m. de altura, incluyendo accesorios y sistema de fijación. Incluye la carga, transporte y descarga hacia vertedero autorizado de residuos metálicos y el canon de vertedero	1				1,00			
							1,00	8.346,39	8.346,39
03.05	m3 TRANSPORTE EN CAMION m3 Carga y transporte de residuos, a una distancia mayor de 10 Km. y menor de 20 Km., en camiones de 3 m3 de capacidad, hasta la planta de tratamiento o valorización de residuos más cercana, según su naturaleza. Ida y vuelta	1				1,00			
							1,00	8.616,60	8.616,60
03.06	ud DESMANTELACION INVERSORES ud Desmantelado Equipo sistemas inversores, incluso cuadro de mando y protección, retirada de todos los equipos electricos y electrónicos con material desmontado	166				166,00			
							166,00	97,88	16.248,08
03.07	ud DESMANTELACION DE CENTROS DE TRANSFORMACION ud Desmantelado centros de transformación y transformador de 3.000 KVA, incluso cuadro de mando y protección, retirada de todos los equipos electricos y electrónicos con material desmontado	21				21,00			
							21,00	1.640,60	34.452,60
TOTAL CAPÍTULO 03 DESINSTALACION DE CIRCUITOS ELECTRICOS Y OTROS.....									172.550,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 DEMOLICION DE INFRAESTRUCTURAS									
04.01	ud DESMANTELAMIENTO INTERIOR DE CASETAS								
	ud. Dismantelado del interior de casetas de control electrónico, casetas de aseos, edificio de subestación etc, incluso retirada de todos los equipos con recuperación de material desmontado.								
		1					1,00		
							1,00	4.754,57	4.754,57
04.02	DEMOLICION DE CIMENTACIONES								
	Eliminación masiva de las losas de hormigón armado mediante martillo neumático hasta que queden reducidas a escombros. Se incluye la retirada de dichos escombros y la carga, incluyendo transporte a planta de tratamiento de escombros y restos de obras.								
		1					1,00		
							1,00	31.033,13	31.033,13
04.03	m3 ELIMINACION DE VIALES INTERIORES								
	m3 Retirada por levantamiento por medios mecánicos de camino formado con zahorra compactada, cubricado sobre perfil transversal. Incluye roturado. Carga en camión para el transporte a vertedero o cantera controlada.								
		1					1,00		
							1,00	16.738,04	16.738,04
04.04	m3 TRANSPORTE DE ESCOMBROS								
	m3 Transporte y descarga de escombros a vertedero controlado, a una distancia menor de 10 Km. considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluido el canon de vertedero								
		1					1,00		
							1,00	25.848,60	25.848,60
TOTAL CAPÍTULO 04 DEMOLICION DE INFRAESTRUCTURAS									78.374,34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 DESMONTAJE DE CERRAMIENTO PERIMETRAL									
05.01	mI DESMONTADO DE VALLA METALICA EN CERRAMIENTO								
	mI. Desmontado por medios manuales de vallado perimetral de la parcela compuesto de malla metálica y montantes retirada de elementos acopiando para su traslado. Retirada del mismo, incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarras férreas.								
	Zona Norte	1	4.695,00			4.695,00			
	Zona Sur	1	11.785,00			11.785,00			
							16.480,00	4,25	70.040,00
05.02	ud RETIRADA DE MACIZOS DE CIMENTACION								
	ud. descombrado y/o picado de elementos macizos de cimentación de los montantes, y retirada de escombros. Incluye regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación carga, descarga, limpieza del lugar de trabajo, relleno de los huecos del terreno y transporte a planta.								
	Vallado	0,3	16.480,00			4.944,00			
							4.944,00	1,15	5.685,60
TOTAL CAPÍTULO 05 DESMONTAJE DE CERRAMIENTO PERIMETRAL.....									75.725,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RESTITUCION TERRENOS									
06.01	RESTITUCION DE TERRENO								
		1086802,85					1.086.802,85		
							1.086.802,85	0,05	54.340,14
	TOTAL CAPÍTULO 06 RESTITUCION TERRENOS.....								54.340,14
	TOTAL.....								745.180,89

RESUMEN DE PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1.1L	DESMONTAJE MODULOS FOTOVOLTAICOS.....	95.198,04	12,78
1.2L	DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS SOPORTE.....	268.992,66	36,10
1.3L	DESINSTALACION DE CIRCUITOS ELECTRICOS Y OTROS.....	172.550,11	23,16
1.4L	DEMOLICION DE INFRAESTRUCTURAS.....	78.374,34	10,52
1.5L	DESMONTAJE DE CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	75.725,60	10,16
1.6L	RESTITUCION TERRENOS.....	54.340,14	7,29
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		745.180,89	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL CIENTO OCHENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

En Cádiz, a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

8 CONCLUSIONES

Con lo anteriormente expuesto y los documentos que se acompañan, esperamos que el presente proyecto merezca la Superior aprobación de los Organismos interesados en el mismo, a fin de que puedan llevarse a cabo las obras de Desmantelamiento de la Central Solar Fotovoltaica proyectada.

En Cádiz a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
1.1.1. Centro de control.....	4
1.1.2. Almacén.....	4
1.1.3. Necesidades de superficie	5
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	5
2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	5
2.1.1. Acondicionamiento del terreno.....	5
2.2. CIMENTACIÓN	6
2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL	7
2.4. SISTEMA ENVOLVENTE.....	7
2.4.1. Cubierta	7
2.4.2. Cerramiento Exterior.....	8
2.4.3. Carpinterías.....	8
2.4.4. Soleras y Pavimentos.....	8
2.4.5. Divisiones Interiores.....	9
3. INSTALACIONES.....	9
3.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	9
3.2. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	12
3.2.1. Descripción de Instalación de Agua Caliente Sanitaria.....	15
3.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	15
3.3.1. Programa de necesidades.....	15
3.3.2. Potencia eléctrica simultánea en oficina y almacén.....	15
3.3.3. Descripción de la instalación	17
3.4. INSTALACIÓN DE VENTILACION Y CLIMATIZACIÓN	18

3.4.1.	Ventilación Oficinas	18
3.4.2.	Climatización en oficinas.....	19
3.5.	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	19
3.5.1.	Extintores.....	20
3.5.2.	Alumbrado de Emergencia.....	21
3.5.3.	Señalización	22
4.	OBRA CIVIL	23
4.1.	URBANIZACIÓN EXTERIOR CASSETAS.....	23
4.1.1.	Zanjas para cableado	23
5.	CÁLCULOS.....	25
5.1.	CÁLCULO DE ESTRUCTURA CENTRO DE CONTROL	25
5.2.	CÁLCULO DE ESTRUCTURA ALMACEN.....	72
5.3.	CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	108
6.	CONCLUSIONES	124

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se compone de la construcción de 2 casetas, las cuales están englobadas en lo que será este Anexo, diferenciadas según las características de cada una de ellas:

1.1.1. Centro de control

La caseta nº1 denominada como "CENTRO DE CONTROL" tiene una superficie construida total de 35,50 m² y consta de un área de Oficina donde se situarán los trabajadores de la misma, así como un pequeño aseo, dentro de la misma, para dar servicio a los mismos.

1.1.2. Almacén

La caseta nº2 denominada como "ALMACÉN" cuenta con una superficie construida total de 30,00 m² y consta de dos áreas, una de Almacenamiento donde se conservarán los repuestos para la planta y en otra área diferenciada se colocarán los Cuadros eléctricos.

La distribución, superficie y dimensiones de ambas está definido perfectamente en los planos adjuntos a este Anexo.

1.1.3. Necesidades de superficie

La superficie de cada una de las dependencias de las casetas será la siguiente:

CASETA 1 CENTRO CONTROL	SUP UTIL M2	SUP. CONSTRUIDA. M2
OFICINAS	28,60	
ASEOS	5,50	
TOTAL	34,10	35,50
CASETA 2 ALMACEN	SUP UTIL M2	SUP. CONSTRUIDA. M2
ALMACEN	16,11	
CUARTO ELECTRICOS	12,50	
TOTAL	28,61	30,00

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

2.1.1. Acondicionamiento del terreno

Previamente a la ejecución de la cimentación y el levantamiento de la estructura porticada de ambas casetas, será necesario un desbroce y acondicionamiento del terreno destinado a la implantación de las estructuras.

Se ejecutarán una serie de actuaciones sobre la parcela a fin de poder implantar todas las instalaciones necesarias para la construcción de ambas casetas.

Se seguirá en todo momento las especificaciones que vienen reseñadas en la Norma Tecnológica NTE-ADZ. Desmontes, zanjas y pozos y la NTE-ADV. Desmontes y Vaciados.

2.2. CIMENTACIÓN

La cimentación de ambas casetas se ha proyectado mediante unas pequeñas zapatas de hormigón armado, así como sus riostras de hormigón.

Se incluye en el proyecto, un estudio geotécnico de la zona mediante el cual se obtiene el resultado de que la instalación puede realizarse por el método de hincado, siendo este el método preferente.

Debido a un estudio geológico del terreno, realizado con anterioridad en la zona a efectos de la cimentación; dado el estado de consistencia y/o compacidad del terreno que presenta en líneas generales, con su capacidad de carga "media" y con "tensiones máximas admisibles" del terreno, de 2,00 kp/cm².

El hormigón utilizado es HA-25 y la armadura a utilizar se hará con acero B500S.

Con respecto a la solera de las casetas, se colocará previamente una capa de zahorra de 15cm de espesor, compactada sobre el material de relleno de la plataforma.

En el Anejo de Cálculo correspondiente, se especifican tanto las comprobaciones de la cimentación como la distribución del armado de esté.

2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural de ambas casetas, se ha proyectado mediante una estructura porticada realizada en acero laminado y comparten características similares, aunque difiere en las dimensiones de éstas.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante un programa de análisis de estructuras, teniendo en cuenta para su cálculo.

También se ha tenido en cuenta para el cálculo, la presión del viento y las recomendaciones de la Convención Europea de la Construcción Metálica.

ACCION GRAVITATORIA:

Peso propio de la estructura y cubrición:

SOBRECARGAS:

Nieve o granizo: 20kg/m³

Viento: Velocidad básica de referencia de 27 m/s.

2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

A continuación se describen las características constructivas en relación a la envolvente que compone la ejecución de ambas casetas.

2.4.1. Cubierta

Como material de cobertura de la estructura, se utilizará panel sándwich de 0,4 mm y para la correcta ejecución de la cubierta.

Remate de la cumbrera de chapa de acero de 0,6 mm en perfil para la división de la cubierta a dos aguas, incluso canalón de chapa prelacada de 0,8 mm y bajante de PVC para recogida de aguas pluviales de recogida en la superficie de cubierta.

2.4.2. Cerramiento Exterior

El cerramiento de las casetas se hará mediante bloque de hormigón de 40x20x20 cm y enfoscado a ambas caras, hasta una altura de 3,35 m.

2.4.3. Carpinterías

Las carpinterías, tal y como queda reflejado en los planos adjuntos; serán para el acceso desde el exterior a la caseta de Almacén una puerta abatible de doble hoja con marco perfilado de melanina y una puerta abatible de 1 hoja de chapa;

Para el acceso a la caseta de C.Control se proyecta la colocación de una puerta de 1 hoja abatible de chapa y para la separación interior de la zona de aseo serán del mismo material pero de inferiores dimensiones.

Ambas casetas contarán con ventanas, bien de 2 hojas corredera de perfilado de chapa o bien una ventana para la zona de aseo del tipo oscilobatiente. Siempre con el alféizar a una altura de 1.60m desde la cota de rasante.

2.4.4. Soleras y Pavimentos

El pavimento de las casetas, se ejecutará mediante una solera de hormigón armado y fratasado de 15cm de espesor realizado mediante HM-20/B/20/IIa, con un mallazo electrosoldado de 150x150x6 mm, sobre sub-base de zahorra artificial de 25cm de espesor.

2.4.5. Divisiones Interiores

Para la Caseta de Control que cuenta con una división interior que separa la zona de oficinas de la zona de los aseos se realizará mediante panel sándwich de 80 mm de espesor, con acabado de color liso blanco.

Así mismo se instalará un falso techo constituido por paneles y acabado de color blanco liso.

3. INSTALACIONES

3.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Como se ha reflejado en el proyecto de ejecución, las construcciones destinadas a oficinas y almacén se dotará de instalación de saneamiento ya que consta de una zona de aseos.

Debido a que esta zona no cuenta con red de saneamiento municipal se ejecutará la instalación de un depósito para aguas residuales de 1400 l, se ejecutará enterradas tal y como muestra el plano correspondiente. Este volumen de depósito queda justificado ya que esta oficina consta de un aseo, y en el almacén se ejecutara una rejilla para zona de baldeo y es suficiente para las recogidas de las aguas residuales.

La instalación constará de los siguientes elementos:

- Arquetas de registro.
- Tuberías de PVC.
- Sumideros.

La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación.

Será de aplicación las exigencias mínimas establecidas en el DB-HS-5 Evacuación de aguas.

Para el dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales en la zona de uso administrativo del edificio y del almacén se realiza a continuación una estimación de las acometidas mediante CTE DB HS5.

Tendremos en cuenta según la tabla 4.1, según los aparatos sanitarios y las unidades de desagüe se realiza la estimación.

EDIFICIO DE OFICINAS			
Aparato	nº de aparatos	UD	Total
lavabo	1	2	2
Ducha	1	3	3
Inodoro con cisterna	1	5	5
			10

Según la tabla 4.5 Diámetros de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

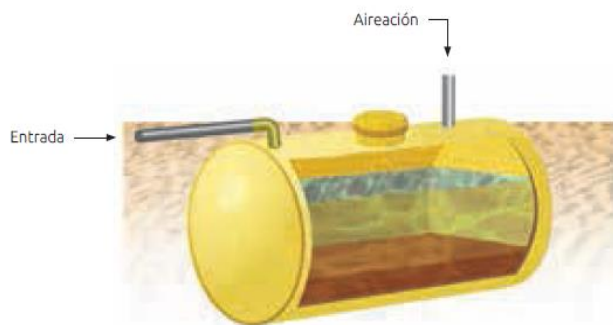
Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

En el caso más desfavorable con la pendiente de 1% tendríamos un Diámetro de 90 mm, como sabemos que la tubería utilizada en un WC es mínima de 110 mm. Por lo tanto, la acometida en cada uno de los edificios será mínimo de 110 mm.

Existe una rejilla sumidero para el baldeo del almacén que recogerá esta agua mediante tubería enterrada de diámetro 110 mm llegando a una arqueta exterior desde esta arqueta se conectará directamente con el depósito para aguas residuales.

Se prevé la instalación del siguiente depósito de almacenamiento de aguas fecales Marca Remosa o similar, con previsión de tubería de ventilación, salida de gases, para evitar problemas de olores.

Características:



REFERENCIA	VOLUMEN l	D mm	L mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	Ø TUBERÍAS mm	PESO APROX. Kg
DAF 1400	1.400	1.078	1.860	410	110	35

Una vez realizada la instalación se aportará la documentación pertinente y previa a la puesta en marcha de la planta contrato de la empresa gestora homologada.

3.2. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Tal y como ocurre en la instalación de saneamiento, esta zona está exenta de red de abastecimiento de agua municipal, con lo cual se instalará un depósito vertical de capacidad 2.200 l, suficiente para la necesidad de caudal de este almacén y oficinas. Este depósito se colocará sobre una losa de hormigón, sobre cama de arena; y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad.

El agua del depósito se llenará mediante cubas y esta agua deberá estar clorado y libre de cualquier impureza. El suministro se realizará mediante empresa suministradora de agua potable apta para consumo humano.

SUPERFICIE



REFERENCIA	VOLUMEN l	D mm	H mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	PESO APROX. Kg
DCVS 2200	2.200	1.150	2.720	410	60

Desde este depósito en arqueta se instalará un pequeño grupo de presión, el cual, se conectará con el almacén, es decir para abastecer a los aparatos sanitarios en el aseo y se ejecutará un punto de consumo para baldeo en el almacén.

La tubería enterrada desde el depósito hasta el interior se realizará con tubería de polietileno de alta densidad, con accesorios del mismo material; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería, con diámetro de 32mm.

Las canalizaciones de fontanería estarán situadas bajo el pavimento en los tramos que pertenezcan al exterior de las instalaciones, discurrirán por encima del falso techo en el edificio de oficinas y en el interior de la nave tendrán un trazado superficial discurriendo junto a los elementos portantes, según lo especificado en planos.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

En cada uno de los montantes dispondrá en su base una válvula de retención, una llave de corte para poder realizar operaciones de mantenimiento y una llave de paso con grifo o tapón de vaciado. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En la parte superior de los montantes se instarán dispositivos de purga para facilitar la salida del aire disminuyendo, además, los efectos de los posibles golpes de ariete.

En los recorridos de los montantes se realizarán las derivaciones correspondientes para alimentar los locales con necesidad de esta instalación en cada planta, con recorridos horizontales por techos y falsos techos y bajadas verticales de alimentación a los aparatos.

Para la alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, irán protegidas por un aislamiento de espuma elastomérica, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con espuma elastomérica una libre dilatación de las tubería y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

El material empleado en las tuberías será polietileno reticulado sanitario de alta densidad, para una presión de trabajo de 10 atmósferas.

Además, los elementos de la instalación para agua potable, cumplirán las recomendaciones publicadas en el Real Decreto 865/2003 en el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, de manera

que estén perfectamente diseñados para soportar periódicamente los tratamientos necesarios según este Real Decreto.

3.2.1. Descripción de Instalación de Agua Caliente Sanitaria

La instalación del agua caliente sanitaria se proyecta mediante la colocación de un pequeño calentador instantáneo individual, que según las características se colocarán en las dependencias donde más consumo de agua caliente sanitaria se necesite, es decir en el aseo. Este termo eléctrico tendrá una capacidad de 50 l.

3.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

3.3.1. Programa de necesidades

La instalación eléctrica, será realizada con materiales de primera calidad y ejecutada por personal especializado debidamente autorizado y a tenor de lo dispuesto al caso en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La energía eléctrica será suministrada por la Compañía Suministradora de electricidad.

Las características de la energía eléctrica son:

- Corriente Alterna trifásica.
- Tensión 400/230 V.
- Frecuencia 50 Hz.

3.3.2. Potencia eléctrica simultánea en oficina y almacén.

DEMANDA DE POTENCIAS

SUBCUADRO

CP OFICINA

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO	454 W
ALUMBRADO EXTERIOR	540 W
EM	25 W
TOMAS CORRIENTE	1500 W
PUESTOS DE TRABAJO	1500 W
CP ALMACEN	4019 W
TOTAL....	8038 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2038

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

SUBCUADRO

CP ALMACEN

- Potencia total instalada:

ALUMBRADO	454 W
ALUMBRADO EXTERIOR	540 W
EM	25 W
TOMAS CORRIENTE	1500 W
TOMAS CORRIENTE	1500 W
TOTAL....	4019 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1019

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

La potencia instalada prevista para ambas construcciones que se proyecta es de 8038 W., y la potencia máxima admisible será de 17320 W.

3.3.3. Descripción de la instalación

La instalación eléctrica de dos construcciones destinada a oficinas y almacén se ejecutará desde un cuadro general situado en la Subestación, este trazado de línea se realizara subterráneo bajo tubo con conductores unipolares de Aluminio de sección nominal 16 mm² con aislamiento XLPE 0,6/1 KV RV-K con una longitud de 50 m.

En el interior de la zona de oficina se instalara un cuadro parcial CP Oficina, el cual albergara los dispositivos de mando y protección del alumbrado y fuerza necesaria en esta zona, así como se conectará con un cuadro parcial CP Almacén que se instalara en la zona de almacén. Esta línea que conecta ambos cuadros ira subterránea bajo tubo con conductores unipolares de aluminio y sección nominal de 10 mm² con aislamiento XLPE 0,6/1 kV RV-K con una longitud de 35 m.

3.3.3.1 Receptores de Alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

Las luminarias utilizadas serán:

- Para el almacén y cabezal de riego se proyecta la instalación de Regletas estancas de tubos LED 2x 20 W en sentido de las cerchas de la estructura.
- Para la zona de Aseos se prevén los puntos de luz en los planos, quedando el tipo de luminaria a disposición del promotor, aunque se diseña luminaria downligh LED de 18 W marca Unicomp o similar.
- Se instalarán proyectores exteriores de 100 W LED para el alumbrado exterior, marca Unicomp o similar.

3.3.3.2 Receptores de Fuerza

Los receptores de fuerza que se instalaran son:

- Para la zona de oficinas y almacén, tomas de corriente monofásicas a 230 V tipo shucko con protección magnetotérmica de 16 A, en montaje superficial.
- Y para la zona de oficinas se instalarán además varios puestos de trabajo que contengan servicio para datos y teléfono.

3.4. INSTALACIÓN DE VENTILACION Y CLIMATIZACIÓN

La renovación del aire interior de las dependencias de un edificio es necesaria e imprescindible. Mediante la renovación interior en los edificios se consigue mantener en niveles admisibles, la concentración de contaminantes presentes en el aire generada por el desarrollo de cualquier actividad humana.

3.4.1. Ventilación Oficinas

Según RITE existen varios métodos para el cálculo del caudal de aire que se tendrá que renovar, por ello hemos utilizado el método de superficies ya que resulta más restrictivo, aunque también se adjunta tabla por el método de ocupación.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

OFICINAS PLANTA BAJA				
Estancia	IDA	Q(M3/h)	Nº Personas	Qtotal(m3/h)
Aseos	3	28.8	2	57,6
Administración	2	45	7	315

Tendremos un caudal de total de 372,6 m3/h.

SISTEMA ADOPTADO DE VENITLACION EN ZONA DE OFICINAS.

Se utilizara un sistema de ventilación natural en la zona de administración ya que las ventanas serán de tipo correderas y existe en zona de oficinas 7 ventanas de superficie $1,2 \times 1 = 1,2 \text{ m}^2$ cuyo caudal de ventilación es superior al necesario.

Para el aseo también se prevé la colocación de ventanas oscilobatientes de dimensiones $0,6 \times 1 = 0,6 \text{ m}^2$ y las puertas llevaran rejilla.

3.4.2. Climatización en oficinas

Se instalarán en las dependencias una serie de equipos de refrigeración/calor, con objeto de climatizar las salas.

Se describe a continuación un listado detallado de los equipos instalados tanto de climatización como de ventilación, así como las zonas a las que afectan y sus consumos eléctricos.

ZONA	EQUIPO	TIPO	Unidad	CONSUMO (kW)
OFICINAS				
ADMINISTRACION	Equipo de Aire Acondicionado Marca Mitsubishi, tipo Split 3,5 kw INVERTER	UD. INTERIOR CLIMA	1	2.2 KW

3.5. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A ambas construcciones se le adecuara de servicios contraincendios, en este caso al ser una instalación industrial y la zona de oficinas contar con menos de 250 m^2 , se registrarán por el RSCIEI.

Se establece que el riesgo intrínseco es Bajo por lo que las medidas necesarias para protección contra incendios son las siguientes:

La ocupación (P) del sector de incendios en oficinas, se ha realizado teniendo en cuenta la ocupación más desfavorable, en un supuesto de máxima afluencia y máxima

ocupación para el cálculo de los elementos para una correcta evacuación; siendo la ocupación total del sector será de 7 ocupantes. No se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor a la determinada.

La zona de oficinas, dispone de una salida hacia espacio exterior seguro, no excediendo en ninguno de los casos la longitud de los recorridos de evacuación hasta las mismas de 25 m, desde su origen hasta la salida. La puerta de salida cumplirá con la norma y tendrán una dimensión $0,95\text{ m} \geq 0,825\text{ m} \geq 0,80\text{ m}$.

3.5.1. Extintores

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todas las construcciones del sector de incendio de los establecimientos industriales.

Por lo tanto según la tabla 3.3 de dicho Anejo, al tratarse de un grado de riesgo intrínseco BAJO, la eficacia mínima del extintor es 21 A.

Por otro lado y según la tabla 3.4, teniendo en cuenta que el volumen de combustibles líquidos en dicho sector de incendios es menor de 20 litros, la eficacia mínima del extintor es 113 B.

Además en la tabla 3.3 viene reflejada que, el número de extintores es: 'Hasta 600 m² (un extintor más por cada 200 m², o fracción, en exceso)'. Por lo tanto, esto supone 18 extintores de eficacia 21A-113B. Además se cumple que los recorridos desde cualquier punto del sector hasta un extintor no es superior a 15 m.

Por otra parte, se instalará dos extintores de CO₂ de eficacia 89 B, debido a su especial indicación para fuegos de origen eléctrico, en los puntos donde se ubiquen los cuadros eléctricos.

3.5.2. Alumbrado de Emergencia

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Se dispondrán en los recintos de ocupación superior a 100 personas y en todos los de pública concurrencia y administrativos, en los recorridos generales de evacuación, en los locales de trabajo, así como en los locales de almacenamiento de productos, en los locales de control y seguridad, en los locales de riesgo especial, así como en las salas técnicas.
- Serán fijas y estarán provistas de fuente propia de energía y entrarán automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- Los niveles de iluminación mínima previstos son de 5 lux en todos los locales donde se emplazan. Para ello se han aplicado los siguientes datos facilitados por los fabricantes según luminarias estancas y no estancas.

Todo el sistema de alumbrado de emergencia cumplirá lo especificado en el epígrafe "INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN" de este proyecto.

Los niveles de iluminación mínima previstos son de 5 lux en todos los locales donde se emplazan. Para ello se han aplicado los siguientes datos facilitados por los fabricantes:

Equipo autónomo estanco IP-65 625 lum.

Equipo autónomo estanco IP-65 350 lum.

Equipo autónomo estanco IP-65 155 lum.

Equipo autónomo estanco IP-65 90 lum.

Equipo antideflagrante 155 lum.

Equipo antideflagrante Eexd IIG T6-350 lum.

Equipo autónomo IP-42 150 lum.

Equipo autónomo IP-42 70 lum.

Así mismo, se harán las indicaciones de SALIDA y SALIDA DE EMERGENCIA en dichas puertas que cumplan la función de las mismas.

3.5.3. Señalización

Todos los recintos y los recorridos de evacuación cumplirán con las prescripciones generales de señalización, tanto de los medios de protección contra incendios, como con la señalización de las vías y las salidas de evacuación.

Los carteles indicadores serán fotoluminiscentes, y tendrán el tamaño, colores, y pictograma normalizado según Normativa UNE 23034 sobre los marcadores de "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA", UNE 23033 sobre los indicadores de los medios de protección y UNE 81501 sobre las dimensiones de las señales.

La señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

Las señalizaciones estarán situadas de forma estable por encima de la instalación que se pretenda señalar, a una altura adecuada, de manera tal que permita su visualización desde cualquier punto del local donde se encuentre.

Deberán ser de color rojo y reflejando no solamente el símbolo estándar, sino además el rótulo correspondiente.

4. OBRA CIVIL

4.1. URBANIZACIÓN EXTERIOR CASETAS

Se prevé la ejecución de un acerado perimetral que evite la entrada de humedad a ambas casetas, así como facilitar el acceso de trabajadores a las mismas, ya que estarán ubicadas en una implantación sobre tierra.

4.1.1. Zanjas para cableado

En el caso de que sea necesaria la realización de zanjas, éstas serán de 0.80m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0.60m.

El lecho de zanja deberá ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

En él se colocará una capa de arena de río lavada de 10 cm de espesor, sobre la que se depositará el cable a instalar. Encima se depositará otra capa de hormigón H-125 con un espesor de 10 cm, y sobre esta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, constituida por un tubo de plástico de 160 mm o 63 mm,

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales, cuidándose que esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra y a una distancia mínima del suelo de 10 a 30 cm de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización, s/ NI 29.00.01, como advertencia de presencia de los cables eléctricos. Por último, se terminará por rellenar con tierra procedente de la excavación, utilizando compactación por medios mecánicos.

5. CÁLCULOS

5.1. CÁLCULO DE ESTRUCTURA CENTRO DE CONTROL

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

- A_E Acción sísmica
 γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
 $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
 $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

	Sísmica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
SX	Sismo X
SY	Sismo Y
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000												
2	1.600												
3	1.000	1.600											
4	1.600	1.600											
5	1.000		1.600										
6	1.600		1.600										
7	1.000	1.600	0.960										

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
8	1.600	1.600	0.960										
9	1.000			1.600									
10	1.600			1.600									
11	1.000	1.600		0.960									
12	1.600	1.600		0.960									
13	1.000				1.600								
14	1.600				1.600								
15	1.000	1.600			0.960								
16	1.600	1.600			0.960								
17	1.000					1.600							
18	1.600					1.600							
19	1.000	1.600				0.960							
20	1.600	1.600				0.960							
21	1.000						1.600						
22	1.600						1.600						
23	1.000	1.600					0.960						
24	1.600	1.600					0.960						
25	1.000							1.600					
26	1.600							1.600					
27	1.000	1.600						0.960					
28	1.600	1.600						0.960					
29	1.000									1.600			
30	1.600									1.600			
31	1.000		0.960							1.600			
32	1.600		0.960							1.600			
33	1.000			0.960						1.600			
34	1.600			0.960						1.600			
35	1.000				0.960					1.600			
36	1.600				0.960					1.600			
37	1.000					0.960				1.600			
38	1.600					0.960				1.600			
39	1.000						0.960			1.600			
40	1.600						0.960			1.600			
41	1.000							0.960		1.600			
42	1.600							0.960		1.600			
43	1.000	1.600								0.800			
44	1.600	1.600								0.800			
45	1.000		1.600							0.800			
46	1.600		1.600							0.800			
47	1.000	1.600	0.960							0.800			
48	1.600	1.600	0.960							0.800			
49	1.000			1.600						0.800			
50	1.600			1.600						0.800			
51	1.000	1.600		0.960						0.800			
52	1.600	1.600		0.960						0.800			
53	1.000				1.600					0.800			
54	1.600				1.600					0.800			
55	1.000	1.600			0.960					0.800			
56	1.600	1.600			0.960					0.800			
57	1.000					1.600				0.800			

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
58	1.600					1.600					0.800		
59	1.000	1.600				0.960					0.800		
60	1.600	1.600				0.960					0.800		
61	1.000						1.600				0.800		
62	1.600						1.600				0.800		
63	1.000	1.600					0.960				0.800		
64	1.600	1.600					0.960				0.800		
65	1.000							1.600			0.800		
66	1.600							1.600			0.800		
67	1.000	1.600						0.960			0.800		
68	1.600	1.600						0.960			0.800		
69	1.000											1.600	
70	1.600											1.600	
71	1.000		0.960									1.600	
72	1.600		0.960									1.600	
73	1.000			0.960								1.600	
74	1.600			0.960								1.600	
75	1.000				0.960							1.600	
76	1.600				0.960							1.600	
77	1.000					0.960						1.600	
78	1.600					0.960						1.600	
79	1.000						0.960					1.600	
80	1.600						0.960					1.600	
81	1.000							0.960				1.600	
82	1.600							0.960				1.600	
83	1.000	1.600										0.800	
84	1.600	1.600										0.800	
85	1.000		1.600									0.800	
86	1.600		1.600									0.800	
87	1.000	1.600	0.960									0.800	
88	1.600	1.600	0.960									0.800	
89	1.000			1.600								0.800	
90	1.600			1.600								0.800	
91	1.000	1.600		0.960								0.800	
92	1.600	1.600		0.960								0.800	
93	1.000				1.600							0.800	
94	1.600				1.600							0.800	
95	1.000	1.600			0.960							0.800	
96	1.600	1.600			0.960							0.800	
97	1.000					1.600						0.800	
98	1.600					1.600						0.800	
99	1.000	1.600				0.960						0.800	
100	1.600	1.600				0.960						0.800	
101	1.000						1.600					0.800	
102	1.600						1.600					0.800	
103	1.000	1.600					0.960					0.800	
104	1.600	1.600					0.960					0.800	
105	1.000							1.600				0.800	
106	1.600							1.600				0.800	
107	1.000	1.600						0.960				0.800	

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
108	1.600	1.600						0.960				0.800	
109	1.000												1.600
110	1.600												1.600
111	1.000		0.960										1.600
112	1.600		0.960										1.600
113	1.000			0.960									1.600
114	1.600			0.960									1.600
115	1.000				0.960								1.600
116	1.600				0.960								1.600
117	1.000					0.960							1.600
118	1.600					0.960							1.600
119	1.000						0.960						1.600
120	1.600						0.960						1.600
121	1.000							0.960					1.600
122	1.600							0.960					1.600
123	1.000	1.600											0.800
124	1.600	1.600											0.800
125	1.000		1.600										0.800
126	1.600		1.600										0.800
127	1.000	1.600	0.960										0.800
128	1.600	1.600	0.960										0.800
129	1.000			1.600									0.800
130	1.600			1.600									0.800
131	1.000	1.600		0.960									0.800
132	1.600	1.600		0.960									0.800
133	1.000				1.600								0.800
134	1.600				1.600								0.800
135	1.000	1.600			0.960								0.800
136	1.600	1.600			0.960								0.800
137	1.000					1.600							0.800
138	1.600					1.600							0.800
139	1.000	1.600				0.960							0.800
140	1.600	1.600				0.960							0.800
141	1.000						1.600						0.800
142	1.600						1.600						0.800
143	1.000	1.600					0.960						0.800
144	1.600	1.600					0.960						0.800
145	1.000							1.600					0.800
146	1.600							1.600					0.800
147	1.000	1.600						0.960					0.800
148	1.600	1.600						0.960					0.800
149	1.000								-0.300	-1.000			
150	1.000								0.300	-1.000			
151	1.000								-0.300	1.000			
152	1.000								0.300	1.000			
153	1.000								-1.000	-0.300			
154	1.000								1.000	-0.300			
155	1.000								-1.000	0.300			
156	1.000								1.000	0.300			

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800												
2	1.350												
3	0.800	1.500											
4	1.350	1.500											
5	0.800		1.500										
6	1.350		1.500										
7	0.800	1.500	0.900										
8	1.350	1.500	0.900										
9	0.800			1.500									
10	1.350			1.500									
11	0.800	1.500		0.900									
12	1.350	1.500		0.900									
13	0.800				1.500								
14	1.350				1.500								
15	0.800	1.500			0.900								
16	1.350	1.500			0.900								
17	0.800					1.500							
18	1.350					1.500							
19	0.800	1.500				0.900							
20	1.350	1.500				0.900							
21	0.800						1.500						
22	1.350						1.500						
23	0.800	1.500					0.900						
24	1.350	1.500					0.900						
25	0.800							1.500					
26	1.350							1.500					
27	0.800	1.500						0.900					
28	1.350	1.500						0.900					
29	0.800									1.500			
30	1.350									1.500			
31	0.800		0.900							1.500			
32	1.350		0.900							1.500			
33	0.800			0.900						1.500			
34	1.350			0.900						1.500			
35	0.800				0.900					1.500			
36	1.350				0.900					1.500			
37	0.800					0.900				1.500			
38	1.350					0.900				1.500			
39	0.800						0.900			1.500			
40	1.350						0.900			1.500			
41	0.800							0.900		1.500			
42	1.350							0.900		1.500			
43	0.800	1.500								0.750			
44	1.350	1.500								0.750			
45	0.800		1.500							0.750			
46	1.350		1.500							0.750			

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
47	0.800	1.500	0.900								0.750		
48	1.350	1.500	0.900								0.750		
49	0.800			1.500							0.750		
50	1.350			1.500							0.750		
51	0.800	1.500		0.900							0.750		
52	1.350	1.500		0.900							0.750		
53	0.800				1.500						0.750		
54	1.350				1.500						0.750		
55	0.800	1.500			0.900						0.750		
56	1.350	1.500			0.900						0.750		
57	0.800					1.500					0.750		
58	1.350					1.500					0.750		
59	0.800	1.500				0.900					0.750		
60	1.350	1.500				0.900					0.750		
61	0.800						1.500				0.750		
62	1.350						1.500				0.750		
63	0.800	1.500					0.900				0.750		
64	1.350	1.500					0.900				0.750		
65	0.800							1.500			0.750		
66	1.350							1.500			0.750		
67	0.800	1.500						0.900			0.750		
68	1.350	1.500						0.900			0.750		
69	0.800											1.500	
70	1.350											1.500	
71	0.800		0.900									1.500	
72	1.350		0.900									1.500	
73	0.800			0.900								1.500	
74	1.350			0.900								1.500	
75	0.800				0.900							1.500	
76	1.350				0.900							1.500	
77	0.800					0.900						1.500	
78	1.350					0.900						1.500	
79	0.800						0.900					1.500	
80	1.350						0.900					1.500	
81	0.800							0.900				1.500	
82	1.350							0.900				1.500	
83	0.800	1.500										0.750	
84	1.350	1.500										0.750	
85	0.800		1.500									0.750	
86	1.350		1.500									0.750	
87	0.800	1.500	0.900									0.750	
88	1.350	1.500	0.900									0.750	
89	0.800			1.500								0.750	
90	1.350			1.500								0.750	
91	0.800	1.500		0.900								0.750	
92	1.350	1.500		0.900								0.750	
93	0.800				1.500							0.750	
94	1.350				1.500							0.750	
95	0.800	1.500			0.900							0.750	
96	1.350	1.500			0.900							0.750	

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
97	0.800					1.500						0.750	
98	1.350					1.500						0.750	
99	0.800	1.500				0.900						0.750	
100	1.350	1.500				0.900						0.750	
101	0.800						1.500					0.750	
102	1.350						1.500					0.750	
103	0.800	1.500					0.900					0.750	
104	1.350	1.500					0.900					0.750	
105	0.800							1.500				0.750	
106	1.350							1.500				0.750	
107	0.800	1.500						0.900				0.750	
108	1.350	1.500						0.900				0.750	
109	0.800												1.500
110	1.350												1.500
111	0.800		0.900										1.500
112	1.350		0.900										1.500
113	0.800			0.900									1.500
114	1.350			0.900									1.500
115	0.800				0.900								1.500
116	1.350				0.900								1.500
117	0.800					0.900							1.500
118	1.350					0.900							1.500
119	0.800						0.900						1.500
120	1.350						0.900						1.500
121	0.800							0.900					1.500
122	1.350							0.900					1.500
123	0.800	1.500											0.750
124	1.350	1.500											0.750
125	0.800		1.500										0.750
126	1.350		1.500										0.750
127	0.800	1.500	0.900										0.750
128	1.350	1.500	0.900										0.750
129	0.800			1.500									0.750
130	1.350			1.500									0.750
131	0.800	1.500		0.900									0.750
132	1.350	1.500		0.900									0.750
133	0.800				1.500								0.750
134	1.350				1.500								0.750
135	0.800	1.500			0.900								0.750
136	1.350	1.500			0.900								0.750
137	0.800					1.500							0.750
138	1.350					1.500							0.750
139	0.800	1.500				0.900							0.750
140	1.350	1.500				0.900							0.750
141	0.800						1.500						0.750
142	1.350						1.500						0.750
143	0.800	1.500					0.900						0.750
144	1.350	1.500					0.900						0.750
145	0.800							1.500					0.750
146	1.350							1.500					0.750

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
147	0.800	1.500						0.900					0.750
148	1.350	1.500						0.900					0.750
149	1.000								-0.300	-1.000			
150	1.000								0.300	-1.000			
151	1.000								-0.300	1.000			
152	1.000								0.300	1.000			
153	1.000								-1.000	-0.300			
154	1.000								1.000	-0.300			
155	1.000								-1.000	0.300			
156	1.000								1.000	0.300			

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000												
2	1.000		0.500										
3	1.000			0.500									
4	1.000				0.500								
5	1.000					0.500							
6	1.000						0.500						
7	1.000							0.500					
8	1.000									0.200			
9	1.000										0.200		
10	1.000											0.200	

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000												
2	1.000	1.000											
3	1.000		1.000										
4	1.000	1.000	1.000										
5	1.000			1.000									
6	1.000	1.000		1.000									
7	1.000				1.000								
8	1.000	1.000			1.000								
9	1.000					1.000							
10	1.000	1.000				1.000							
11	1.000						1.000						
12	1.000	1.000					1.000						
13	1.000							1.000					
14	1.000	1.000						1.000					
15	1.000										1.000		
16	1.000	1.000									1.000		
17	1.000		1.000								1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000			1.000							1.000		
20	1.000	1.000		1.000							1.000		
21	1.000				1.000						1.000		

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
22	1.000	1.000			1.000						1.000		
23	1.000					1.000					1.000		
24	1.000	1.000				1.000					1.000		
25	1.000						1.000				1.000		
26	1.000	1.000					1.000				1.000		
27	1.000							1.000			1.000		
28	1.000	1.000						1.000			1.000		
29	1.000											1.000	
30	1.000	1.000										1.000	
31	1.000		1.000									1.000	
32	1.000	1.000	1.000									1.000	
33	1.000			1.000								1.000	
34	1.000	1.000		1.000								1.000	
35	1.000				1.000							1.000	
36	1.000	1.000			1.000							1.000	
37	1.000					1.000						1.000	
38	1.000	1.000				1.000						1.000	
39	1.000						1.000					1.000	
40	1.000	1.000					1.000					1.000	
41	1.000							1.000				1.000	
42	1.000	1.000						1.000				1.000	
43	1.000												1.000
44	1.000	1.000											1.000
45	1.000		1.000										1.000
46	1.000	1.000	1.000										1.000
47	1.000			1.000									1.000
48	1.000	1.000		1.000									1.000
49	1.000				1.000								1.000
50	1.000	1.000			1.000								1.000
51	1.000					1.000							1.000
52	1.000	1.000				1.000							1.000
53	1.000						1.000						1.000
54	1.000	1.000					1.000						1.000
55	1.000							1.000					1.000
56	1.000	1.000						1.000					1.000
57	1.000								-1.000				
58	1.000	1.000							-1.000				
59	1.000								1.000				
60	1.000	1.000							1.000				
61	1.000									-1.000			
62	1.000	1.000								-1.000			
63	1.000									1.000			
64	1.000	1.000								1.000			

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.20

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos

: 6.00

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Barras

2.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

2.1.1.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 240 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N3/N4	N3/N4	IPE 240 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N2/N5	N2/N5	IPE 160 (IPE)	2.686	0.56	1.23	1.500	2.686
		N4/N5	N4/N5	IPE 160 (IPE)	2.686	0.56	1.23	1.500	2.686
		N6/N7	N6/N7	IPE 240 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N8/N9	N8/N9	IPE 240 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N7/N10	N7/N10	IPE 160 (IPE)	2.686	0.56	1.23	1.500	2.686
		N9/N10	N9/N10	IPE 160 (IPE)	2.686	0.56	1.23	1.500	2.686
		N11/N12	N11/N12	IPE 240 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N13/N14	N13/N14	IPE 240 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N12/N15	N12/N15	IPE 160 (IPE)	2.686	0.56	1.23	1.500	2.686
		N14/N15	N14/N15	IPE 160 (IPE)	2.686	0.56	1.23	1.500	2.686
		N2/N7	N2/N7	IPE 140 (IPE)	3.500	0.50	0.50	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 140 (IPE)	3.500	0.50	0.50	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 140 (IPE)	3.500	0.50	0.50	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 140 (IPE)	3.500	0.50	0.50	-	-
Notación:									
Ni: Nudo inicial									
Nf: Nudo final									
β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'									
β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'									
Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior									
Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.1.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12 y N13/N14
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15 y N14/N15
3	N2/N7, N7/N12, N9/N14 y N4/N9

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	283.60	12.88

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
		2	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.30	68.31	3.60
		3	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.20	44.92	2.45
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2.- Resultados

2.2.1.- Barras

2.2.1.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.5	η < 0.1	η = 24.3	x: 2.08 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 91.5
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.5	η < 0.1	η = 24.3	x: 2.08 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 91.5
N2/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 34.2	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.9	η < 0.1	η = 50.6	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	CUMPLE η = 50.6
N4/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 34.2	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.9	η < 0.1	η = 50.6	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	CUMPLE η = 50.6
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.7 m η = 0.3	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 5.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.1	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.925 m η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 62.1
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.7 m η = 0.3	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 46.7	x: 0 m η = 5.5	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.1	η < 0.1	η = 2.9	x: 0.925 m η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 62.1
N7/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 5.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.0	η < 0.1	η = 6.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 41.0
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 38.8	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 5.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.0	η < 0.1	η = 6.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	CUMPLE η = 41.0
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.5	η < 0.1	η = 24.3	x: 2.08 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 91.5
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 91.5	η < 0.1	η = 24.3	x: 2.08 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	CUMPLE η = 91.5
N12/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 34.2	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.9	η < 0.1	η = 50.6	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	CUMPLE η = 50.6
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 34.2	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 47.9	η < 0.1	η = 50.6	x: 0 m η = 4.1	η < 0.1	CUMPLE η = 50.6
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	η = 1.4	η = 1.1	x: 1.75 m η = 1.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.75 m η = 2.5	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE η = 2.5
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	η = 1.4	η = 1.1	x: 1.75 m η = 1.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.75 m η = 2.5	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE η = 2.5
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	η = 1.4	η = 1.1	x: 1.75 m η = 1.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.75 m η = 2.5	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE η = 2.5
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	η = 1.4	η = 1.1	x: 1.75 m η = 1.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.75 m η = 2.5	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE η = 2.5
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _Y : Resistencia a flexión eje Y M _Z : Resistencia a flexión eje Z V _Z : Resistencia a corte Z V _Y : Resistencia a corte Y M _Y V _Z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _Z V _Y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _Y M _Z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _Y M _Z V _Y V _Z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _Z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _Y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N1/N2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 46.0	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.9	η < 0.1	η = 17.3	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE η = 98.9
N3/N4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 46.0	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.9	η < 0.1	η = 17.3	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE η = 98.9
N2/N5	x: 2.69 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.4	η < 0.1	η = 34.5	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 76.4
N4/N5	x: 2.69 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.4	η < 0.1	η = 34.5	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 0.3	CUMPLE η = 76.4
N6/N7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 49.7	x: 0 m η = 33.3	x: 0 m η = 4.2	η = 0.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 57.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 57.2
N8/N9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 49.7	x: 0 m η = 33.3	x: 0 m η = 4.2	η = 0.5	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 57.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 57.2
N7/N10	x: 2.69 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 56.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 4.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 58.8	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 58.8
N9/N10	x: 2.69 m η = 0.6	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 56.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 4.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 58.8	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 58.8
N11/N12	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 46.0	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.9	η < 0.1	η = 17.3	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.4	CUMPLE η = 98.9
N13/N14	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 46.0	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 98.9	η < 0.1	η = 17.3	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 1.4	CUMPLE η = 98.9
N12/N15	x: 2.69 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.4	η < 0.1	η = 34.5	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE η = 76.4
N14/N15	x: 2.69 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.2	x: 0 m η = 64.5	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.4	η < 0.1	η = 34.5	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE η = 76.4
N2/N7	η = 1.7	η = 2.3	x: 1.75 m η = 3.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.75 m η = 4.9	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 4.9
N7/N12	η = 1.7	η = 2.3	x: 1.75 m η = 3.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.75 m η = 4.9	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 4.9
N9/N14	η = 1.7	η = 2.3	x: 1.75 m η = 3.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.75 m η = 4.9	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 4.9
N4/N9	η = 1.7	η = 2.3	x: 1.75 m η = 3.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 0.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.219 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	x: 1.75 m η = 4.9	x: 0.219 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 4.9
Notación: N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														

2.2.2.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

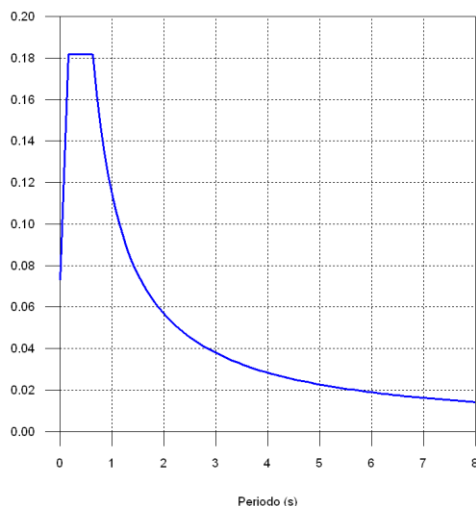
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.2.2.1.- Espectro de cálculo

2.2.2.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones

Coef. Amplificación (g)



Donde:

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.073 g

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo (NCSE-02, 2.2)

ρ : 1.00

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

S : 1.04

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo (NCSE-02, 2.2)

ρ : 1.00

v: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

v : 1.00

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.16 s

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.20

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B : 0.62 s

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.20

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

2.2.2.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

β : Coeficiente de respuesta

β : 0.50

ν : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

ν : 1.00

Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

μ : Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

μ : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.073 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.20

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

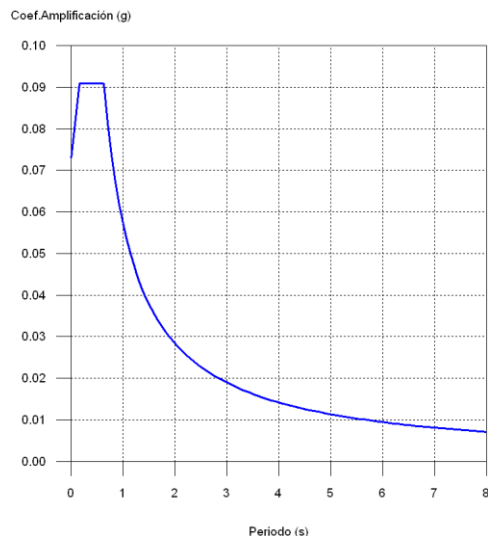
T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_A : 0.16 s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

T_B : 0.62 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



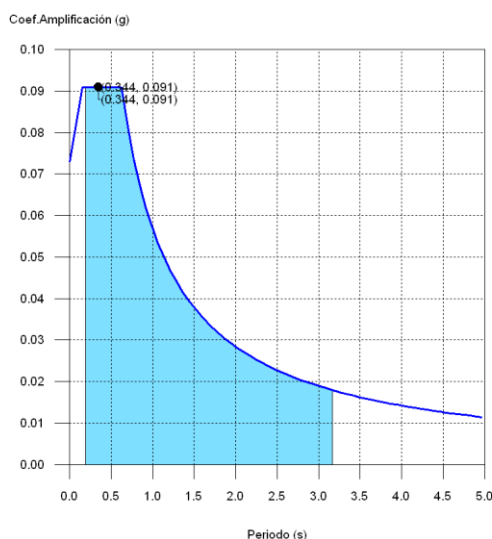
2.2.2.2.- Coeficientes de participación

	T	Lx	Ly	Mx	My	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	3.169	1	0	28.51 %	0 %	R = 2 A = 0.176 m/s ² D = 44.7191 mm	R = 2 A = 0.176 m/s ² D = 44.7191 mm
Modo 2	0.344	0	1	0 %	43.11 %	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 2.68047 mm	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 2.68047 mm
Modo 3	0.195	0	1	0 %	13.78 %	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 0.85835 mm	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 0.85835 mm
Modo 4	0.344	0	1	0 %	43.11 %	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 2.68047 mm	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 2.68047 mm
Modo 5	3.026	1	0	0 %	0 %	R = 2 A = 0.184 m/s ² D = 42.6998 mm	R = 2 A = 0.184 m/s ² D = 42.6998 mm
Modo 6	3.006	1	0	0.18 %	0 %	R = 2 A = 0.185 m/s ² D = 42.4253 mm	R = 2 A = 0.185 m/s ² D = 42.4253 mm

- T = Periodo de vibración en segundos.
- Lx, Ly = Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.
- Mx, My = Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.
- R = Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.
- A = Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.
- D = Coeficiente del modo, equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

	Masa total desplazada
Masa X	28.69 %
Masa Y	100 %

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa.

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N13, N11 y N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 8Ø12c/20 Sup Y: 8Ø12c/20 Inf X: 8Ø12c/20 Inf Y: 8Ø12c/20
N8 y N6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 92.5 cm Ancho inicial Y: 92.5 cm Ancho final X: 92.5 cm Ancho final Y: 92.5 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 9Ø12c/20 Sup Y: 9Ø12c/20 Inf X: 9Ø12c/20 Inf Y: 9Ø12c/20

3.1.2.- Comprobación

Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		

Referencia: N3 Dimensiones: 160 x 160 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0288414 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.028449 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0350217 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0564075 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0440469 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 197.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 235.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 168.5 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 102.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 0 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0189333 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.0165789 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0209934 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.021582 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 303.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 64.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.79 kN·m	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.60 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 38.4 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 15 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 0 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.001	
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.001	
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0288414 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.028449 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0350217 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0564075 MPa	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0440469 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 197.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 235.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: Momento: 17.25 kN·m Cumple - En dirección Y: Momento: 17.28 kN·m Cumple		
Cortante en la zapata: - En dirección X: Cortante: 13.83 kN Cumple - En dirección Y: Cortante: 10.99 kN Cumple		
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 168.5 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 102.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:		
	Mínimo: 0 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0288414 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.028449 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0350217 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0564075 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0440469 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 197.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 235.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.25 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 17.28 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 10.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 168.5 kN/m ²	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 102.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 0 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0189333 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.0165789 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0209934 MPa	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.021582 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 303.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 64.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 16.60 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 15.60 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 38.4 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 15 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
- Mínimo: 25 cm		
- Calculado: 60 cm		Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 0 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Calculado: 0.001		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 185 x 185 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N1 Dimensiones: 160 x 160 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0288414 MPa Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.028449 MPa Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0350217 MPa Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0564075 MPa Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0440469 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 197.5 % Reserva seguridad: 235.9 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 17.25 kN·m Momento: 17.28 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 13.83 kN Cortante: 10.99 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 168.5 kN/m ² Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 102.8 kN/m ²	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 37 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 160 x 160 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 33 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N11-N6] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
C [N13-N11], C [N1-N3] y C [N6-N8]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Comprobación

Referencia: C.3 [N3-N8] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø20		
-Armadura inferior: 2 Ø20		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.3 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede

Referencia: C.3 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [N13-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3 [N13-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple

Referencia: C.3 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple

Referencia: C.3 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cementación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cementación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede

Referencia: C.3 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [N6-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3 [N6-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.04 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.2. CÁLCULO DE ESTRUCTURA ALMACEN

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
SX	Sismo X
SY	Sismo Y
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000												
2	1.600												
3	1.000	1.600											
4	1.600	1.600											
5	1.000		1.600										
6	1.600		1.600										
7	1.000	1.600	0.960										
8	1.600	1.600	0.960										
9	1.000			1.600									
10	1.600			1.600									
11	1.000	1.600		0.960									
12	1.600	1.600		0.960									

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
13	1.000				1.600								
14	1.600				1.600								
15	1.000	1.600			0.960								
16	1.600	1.600			0.960								
17	1.000					1.600							
18	1.600					1.600							
19	1.000	1.600				0.960							
20	1.600	1.600				0.960							
21	1.000						1.600						
22	1.600						1.600						
23	1.000	1.600					0.960						
24	1.600	1.600					0.960						
25	1.000							1.600					
26	1.600							1.600					
27	1.000	1.600						0.960					
28	1.600	1.600						0.960					
29	1.000										1.600		
30	1.600										1.600		
31	1.000		0.960								1.600		
32	1.600		0.960								1.600		
33	1.000			0.960							1.600		
34	1.600			0.960							1.600		
35	1.000				0.960						1.600		
36	1.600				0.960						1.600		
37	1.000					0.960					1.600		
38	1.600					0.960					1.600		
39	1.000						0.960				1.600		
40	1.600						0.960				1.600		
41	1.000							0.960			1.600		
42	1.600							0.960			1.600		
43	1.000	1.600									0.800		
44	1.600	1.600									0.800		
45	1.000		1.600								0.800		
46	1.600		1.600								0.800		
47	1.000	1.600	0.960								0.800		
48	1.600	1.600	0.960								0.800		
49	1.000			1.600							0.800		
50	1.600			1.600							0.800		
51	1.000	1.600		0.960							0.800		
52	1.600	1.600		0.960							0.800		
53	1.000				1.600						0.800		
54	1.600				1.600						0.800		
55	1.000	1.600			0.960						0.800		
56	1.600	1.600			0.960						0.800		
57	1.000					1.600					0.800		
58	1.600					1.600					0.800		
59	1.000	1.600				0.960					0.800		
60	1.600	1.600				0.960					0.800		
61	1.000						1.600				0.800		
62	1.600						1.600				0.800		

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
63	1.000	1.600					0.960				0.800		
64	1.600	1.600					0.960				0.800		
65	1.000							1.600			0.800		
66	1.600							1.600			0.800		
67	1.000	1.600						0.960			0.800		
68	1.600	1.600						0.960			0.800		
69	1.000											1.600	
70	1.600											1.600	
71	1.000		0.960									1.600	
72	1.600		0.960									1.600	
73	1.000			0.960								1.600	
74	1.600			0.960								1.600	
75	1.000				0.960							1.600	
76	1.600				0.960							1.600	
77	1.000					0.960						1.600	
78	1.600					0.960						1.600	
79	1.000						0.960					1.600	
80	1.600						0.960					1.600	
81	1.000							0.960				1.600	
82	1.600							0.960				1.600	
83	1.000	1.600										0.800	
84	1.600	1.600										0.800	
85	1.000		1.600									0.800	
86	1.600		1.600									0.800	
87	1.000	1.600	0.960									0.800	
88	1.600	1.600	0.960									0.800	
89	1.000			1.600								0.800	
90	1.600			1.600								0.800	
91	1.000	1.600		0.960								0.800	
92	1.600	1.600		0.960								0.800	
93	1.000				1.600							0.800	
94	1.600				1.600							0.800	
95	1.000	1.600			0.960							0.800	
96	1.600	1.600			0.960							0.800	
97	1.000					1.600						0.800	
98	1.600					1.600						0.800	
99	1.000	1.600				0.960						0.800	
100	1.600	1.600				0.960						0.800	
101	1.000						1.600					0.800	
102	1.600						1.600					0.800	
103	1.000	1.600					0.960					0.800	
104	1.600	1.600					0.960					0.800	
105	1.000							1.600				0.800	
106	1.600							1.600				0.800	
107	1.000	1.600						0.960				0.800	
108	1.600	1.600						0.960				0.800	
109	1.000												1.600
110	1.600												1.600
111	1.000		0.960										1.600
112	1.600		0.960										1.600

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
113	1.000			0.960									1.600
114	1.600			0.960									1.600
115	1.000				0.960								1.600
116	1.600				0.960								1.600
117	1.000					0.960							1.600
118	1.600					0.960							1.600
119	1.000						0.960						1.600
120	1.600						0.960						1.600
121	1.000							0.960					1.600
122	1.600							0.960					1.600
123	1.000	1.600											0.800
124	1.600	1.600											0.800
125	1.000		1.600										0.800
126	1.600		1.600										0.800
127	1.000	1.600	0.960										0.800
128	1.600	1.600	0.960										0.800
129	1.000			1.600									0.800
130	1.600			1.600									0.800
131	1.000	1.600		0.960									0.800
132	1.600	1.600		0.960									0.800
133	1.000				1.600								0.800
134	1.600				1.600								0.800
135	1.000	1.600			0.960								0.800
136	1.600	1.600			0.960								0.800
137	1.000					1.600							0.800
138	1.600					1.600							0.800
139	1.000	1.600				0.960							0.800
140	1.600	1.600				0.960							0.800
141	1.000						1.600						0.800
142	1.600						1.600						0.800
143	1.000	1.600					0.960						0.800
144	1.600	1.600					0.960						0.800
145	1.000							1.600					0.800
146	1.600							1.600					0.800
147	1.000	1.600						0.960					0.800
148	1.600	1.600						0.960					0.800
149	1.000								-0.300	-1.000			
150	1.000								0.300	-1.000			
151	1.000								-0.300	1.000			
152	1.000								0.300	1.000			
153	1.000								-1.000	-0.300			
154	1.000								1.000	-0.300			
155	1.000								-1.000	0.300			
156	1.000								1.000	0.300			

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias y sísmicas

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800												
2	1.350												
3	0.800	1.500											
4	1.350	1.500											
5	0.800		1.500										
6	1.350		1.500										
7	0.800	1.500	0.900										
8	1.350	1.500	0.900										
9	0.800			1.500									
10	1.350			1.500									
11	0.800	1.500		0.900									
12	1.350	1.500		0.900									
13	0.800				1.500								
14	1.350				1.500								
15	0.800	1.500			0.900								
16	1.350	1.500			0.900								
17	0.800					1.500							
18	1.350					1.500							
19	0.800	1.500				0.900							
20	1.350	1.500				0.900							
21	0.800						1.500						
22	1.350						1.500						
23	0.800	1.500					0.900						
24	1.350	1.500					0.900						
25	0.800							1.500					
26	1.350							1.500					
27	0.800	1.500						0.900					
28	1.350	1.500						0.900					
29	0.800									1.500			
30	1.350									1.500			
31	0.800		0.900							1.500			
32	1.350		0.900							1.500			
33	0.800			0.900						1.500			
34	1.350			0.900						1.500			
35	0.800				0.900					1.500			
36	1.350				0.900					1.500			
37	0.800					0.900				1.500			
38	1.350					0.900				1.500			
39	0.800						0.900			1.500			
40	1.350						0.900			1.500			
41	0.800							0.900		1.500			
42	1.350							0.900		1.500			
43	0.800	1.500								0.750			
44	1.350	1.500								0.750			
45	0.800		1.500							0.750			
46	1.350		1.500							0.750			
47	0.800	1.500	0.900							0.750			
48	1.350	1.500	0.900							0.750			
49	0.800			1.500						0.750			
50	1.350			1.500						0.750			

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
51	0.800	1.500		0.900							0.750		
52	1.350	1.500		0.900							0.750		
53	0.800				1.500						0.750		
54	1.350				1.500						0.750		
55	0.800	1.500			0.900						0.750		
56	1.350	1.500			0.900						0.750		
57	0.800					1.500					0.750		
58	1.350					1.500					0.750		
59	0.800	1.500				0.900					0.750		
60	1.350	1.500				0.900					0.750		
61	0.800						1.500				0.750		
62	1.350						1.500				0.750		
63	0.800	1.500					0.900				0.750		
64	1.350	1.500					0.900				0.750		
65	0.800							1.500			0.750		
66	1.350							1.500			0.750		
67	0.800	1.500						0.900			0.750		
68	1.350	1.500						0.900			0.750		
69	0.800											1.500	
70	1.350											1.500	
71	0.800		0.900									1.500	
72	1.350		0.900									1.500	
73	0.800			0.900								1.500	
74	1.350			0.900								1.500	
75	0.800				0.900							1.500	
76	1.350				0.900							1.500	
77	0.800					0.900						1.500	
78	1.350					0.900						1.500	
79	0.800						0.900					1.500	
80	1.350						0.900					1.500	
81	0.800							0.900				1.500	
82	1.350							0.900				1.500	
83	0.800	1.500										0.750	
84	1.350	1.500										0.750	
85	0.800		1.500									0.750	
86	1.350		1.500									0.750	
87	0.800	1.500	0.900									0.750	
88	1.350	1.500	0.900									0.750	
89	0.800			1.500								0.750	
90	1.350			1.500								0.750	
91	0.800	1.500		0.900								0.750	
92	1.350	1.500		0.900								0.750	
93	0.800				1.500							0.750	
94	1.350				1.500							0.750	
95	0.800	1.500			0.900							0.750	
96	1.350	1.500			0.900							0.750	
97	0.800					1.500						0.750	
98	1.350					1.500						0.750	
99	0.800	1.500				0.900						0.750	
100	1.350	1.500				0.900						0.750	

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
101	0.800						1.500					0.750	
102	1.350						1.500					0.750	
103	0.800	1.500					0.900					0.750	
104	1.350	1.500					0.900					0.750	
105	0.800							1.500				0.750	
106	1.350							1.500				0.750	
107	0.800	1.500						0.900				0.750	
108	1.350	1.500						0.900				0.750	
109	0.800												1.500
110	1.350												1.500
111	0.800		0.900										1.500
112	1.350		0.900										1.500
113	0.800			0.900									1.500
114	1.350			0.900									1.500
115	0.800				0.900								1.500
116	1.350				0.900								1.500
117	0.800					0.900							1.500
118	1.350					0.900							1.500
119	0.800						0.900						1.500
120	1.350						0.900						1.500
121	0.800							0.900					1.500
122	1.350							0.900					1.500
123	0.800	1.500											0.750
124	1.350	1.500											0.750
125	0.800		1.500										0.750
126	1.350		1.500										0.750
127	0.800	1.500	0.900										0.750
128	1.350	1.500	0.900										0.750
129	0.800			1.500									0.750
130	1.350			1.500									0.750
131	0.800	1.500		0.900									0.750
132	1.350	1.500		0.900									0.750
133	0.800				1.500								0.750
134	1.350				1.500								0.750
135	0.800	1.500			0.900								0.750
136	1.350	1.500			0.900								0.750
137	0.800					1.500							0.750
138	1.350					1.500							0.750
139	0.800	1.500				0.900							0.750
140	1.350	1.500				0.900							0.750
141	0.800						1.500						0.750
142	1.350						1.500						0.750
143	0.800	1.500					0.900						0.750
144	1.350	1.500					0.900						0.750
145	0.800							1.500					0.750
146	1.350							1.500					0.750
147	0.800	1.500						0.900					0.750
148	1.350	1.500						0.900					0.750
149	1.000								-0.300	-1.000			
150	1.000								0.300	-1.000			

ANEJO 07: CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
151	1.000								-0.300	1.000			
152	1.000								0.300	1.000			
153	1.000								-1.000	-0.300			
154	1.000								1.000	-0.300			
155	1.000								-1.000	0.300			
156	1.000								1.000	0.300			

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000												
2	1.000		0.500										
3	1.000			0.500									
4	1.000				0.500								
5	1.000					0.500							
6	1.000						0.500						
7	1.000							0.500					
8	1.000									0.200			
9	1.000										0.200		
10	1.000											0.200	

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000												
2	1.000	1.000											
3	1.000		1.000										
4	1.000	1.000	1.000										
5	1.000			1.000									
6	1.000	1.000		1.000									
7	1.000				1.000								
8	1.000	1.000			1.000								
9	1.000					1.000							
10	1.000	1.000				1.000							
11	1.000						1.000						
12	1.000	1.000					1.000						
13	1.000							1.000					
14	1.000	1.000						1.000					
15	1.000										1.000		
16	1.000	1.000									1.000		
17	1.000		1.000								1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000			1.000							1.000		
20	1.000	1.000		1.000							1.000		
21	1.000				1.000						1.000		
22	1.000	1.000			1.000						1.000		
23	1.000					1.000					1.000		
24	1.000	1.000				1.000					1.000		
25	1.000						1.000				1.000		

Comb.	G	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	SX	SY	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
26	1.000	1.000					1.000				1.000		
27	1.000							1.000			1.000		
28	1.000	1.000						1.000			1.000		
29	1.000											1.000	
30	1.000	1.000										1.000	
31	1.000		1.000									1.000	
32	1.000	1.000	1.000									1.000	
33	1.000			1.000								1.000	
34	1.000	1.000		1.000								1.000	
35	1.000				1.000							1.000	
36	1.000	1.000			1.000							1.000	
37	1.000					1.000						1.000	
38	1.000	1.000				1.000						1.000	
39	1.000						1.000					1.000	
40	1.000	1.000					1.000					1.000	
41	1.000							1.000				1.000	
42	1.000	1.000						1.000				1.000	
43	1.000												1.000
44	1.000	1.000											1.000
45	1.000		1.000										1.000
46	1.000	1.000	1.000										1.000
47	1.000			1.000									1.000
48	1.000	1.000		1.000									1.000
49	1.000				1.000								1.000
50	1.000	1.000			1.000								1.000
51	1.000					1.000							1.000
52	1.000	1.000				1.000							1.000
53	1.000						1.000						1.000
54	1.000	1.000					1.000						1.000
55	1.000							1.000					1.000
56	1.000	1.000						1.000					1.000
57	1.000								-1.000				
58	1.000	1.000							-1.000				
59	1.000								1.000				
60	1.000	1.000							1.000				
61	1.000									-1.000			
62	1.000	1.000								-1.000			
63	1.000									1.000			
64	1.000	1.000								1.000			

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.20

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos

: 6.00

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Barras

2.1.1.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

2.1.1.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 300 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N3/N4	N3/N4	IPE 300 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N2/N5	N2/N5	IPE 140 (IPE)	2.686	0.48	1.23	1.300	2.686
		N4/N5	N4/N5	IPE 140 (IPE)	2.686	0.48	1.23	1.300	2.686
		N6/N7	N6/N7	IPE 300 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N8/N9	N8/N9	IPE 300 (IPE)	3.700	0.70	0.61	3.700	3.700
		N7/N10	N7/N10	IPE 140 (IPE)	2.686	0.48	1.23	1.300	2.686
		N9/N10	N9/N10	IPE 140 (IPE)	2.686	0.48	1.23	1.300	2.686
		N2/N7	N2/N7	IPE 160 (IPE)	5.800	0.50	0.50	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 160 (IPE)	5.800	0.50	0.50	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.1.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7 y N8/N9
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10 y N9/N10
3	N2/N7 y N4/N9

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		2	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.20	44.92	2.45
		3	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.30	68.31	3.60
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.2.- Resultados

2.2.1.- Barras

2.2.1.1.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	$\bar{\lambda}$	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	MzVy	MzVy	NMyMz	NMyMzVyVz	Mt	MtVz	MtVy	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.7 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 54.2$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.2$	x: 3.7 m $\eta = 0.5$	x: 3.47 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 71.5$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.7 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 54.2$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.2$	x: 3.7 m $\eta = 0.5$	x: 3.47 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 71.5$

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y		
N2/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 45.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.2$	
N4/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 45.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.2$	
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.7 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 54.2$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.2$	x: 3.7 m $\eta = 0.5$	x: 3.47 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 71.5$	
N8/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.7 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.6$	x: 0 m $\eta = 20.7$	x: 0 m $\eta = 54.2$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 71.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.2$	x: 3.7 m $\eta = 0.5$	x: 3.47 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 71.5$	
N7/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 45.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.2$	
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.69 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 42.1$	x: 0 m $\eta = 18.9$	x: 0 m $\eta = 7.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 45.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 61.2$	
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.9 m $\eta = 2.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.362 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.9 m $\eta = 3.8$	x: 0.362 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 3.8$	
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.8$	x: 2.9 m $\eta = 2.7$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.362 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.9 m $\eta = 3.8$	x: 0.362 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 3.8$	
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _Y : Resistencia a flexión eje Y M _Z : Resistencia a flexión eje Z V _Z : Resistencia a corte Z V _Y : Resistencia a corte Y M _Y V _Z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _Z V _Y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _Y M _Z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _Y M _Z V _Y V _Z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _Z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _Y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N1/N2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.231 m η = 45.4	η < 0.1	η = 11.1	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE η = 45.4
N3/N4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.231 m η = 45.4	η < 0.1	η = 11.1	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.6	CUMPLE η = 45.4
N2/N5	x: 2.69 m η = 0.6	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 79.6	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.0	η < 0.1	η = 34.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.4	CUMPLE η = 99.0
N4/N5	x: 2.69 m η = 0.6	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 79.6	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.0	η < 0.1	η = 34.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.4	CUMPLE η = 99.0
N6/N7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.231 m η = 45.4	η < 0.1	η = 11.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.8	CUMPLE η = 45.4
N8/N9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 23.9	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.231 m η = 45.4	η < 0.1	η = 11.1	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.8	CUMPLE η = 45.4
N7/N10	x: 2.69 m η = 0.6	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 79.6	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.0	η < 0.1	η = 34.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.8	CUMPLE η = 99.0
N9/N10	x: 2.69 m η = 0.6	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 79.6	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 99.0	η < 0.1	η = 34.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.8	CUMPLE η = 99.0
N2/N7	η = 1.2	η = 1.4	x: 2.9 m η = 6.6	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.362 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.9 m η = 7.8	x: 0.362 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE η = 7.8
N4/N9	η = 1.2	η = 1.4	x: 2.9 m η = 6.6	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.362 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.9 m η = 7.8	x: 0.362 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE η = 7.8
Notación:														
N _t : Resistencia a tracción														
N _c : Resistencia a compresión														
M _Y : Resistencia a flexión eje Y														
M _Z : Resistencia a flexión eje Z														
V _Z : Resistencia a corte Z														
V _Y : Resistencia a corte Y														
M _Y V _Z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados														
M _Z V _Y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados														
NM _Y M _Z : Resistencia a flexión y axil combinados														
NM _Y M _Z V _Y V _Z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados														
M _t : Resistencia a torsión														
M _t V _Z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados														
M _t V _Y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados														
x: Distancia al origen de la barra														
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)														
N.P.: No procede														

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
Comprobaciones que no proceden (N.P.):														
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.														
(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.														
(3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.														
(4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														
(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														
(6) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														

2.2.2.- Sismo

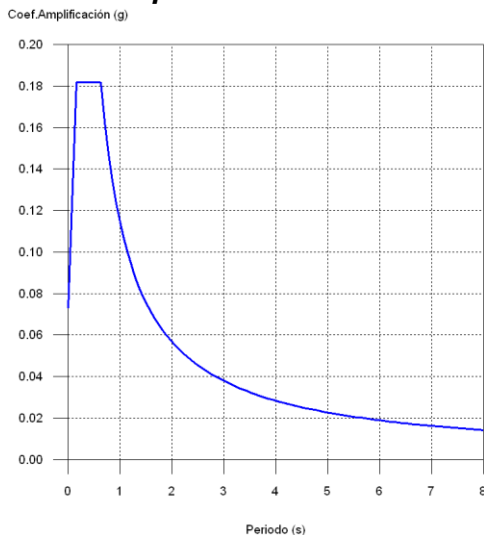
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

2.2.2.1.- Espectro de cálculo

2.2.2.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Donde:

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

a_c : 0.073 g

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo (NCSE-02, 2.2)

ρ : 1.00

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

S : 1.04

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

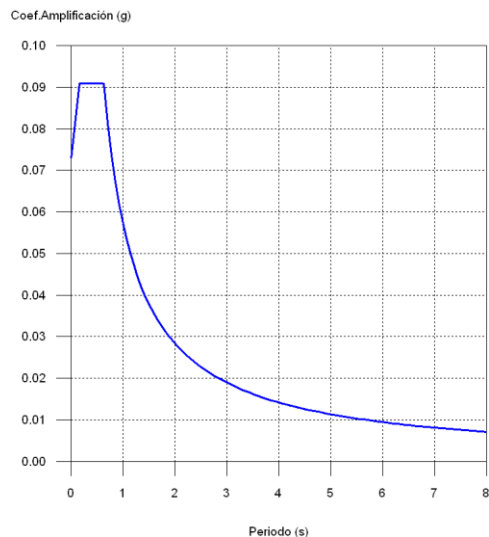
a_b : 0.070 g

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo (NCSE-02, 2.2)	ρ : <u>1.00</u>
ν : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)	ν : <u>1.00</u>
Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)	Ω : <u>5.00</u> %
T_A : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_A : <u>0.16</u> s
K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	K : <u>1.20</u>
C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)	C : <u>1.30</u>
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II	
T_B : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_B : <u>0.62</u> s
K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	K : <u>1.20</u>
C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)	C : <u>1.30</u>
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II	

2.2.2.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

β : Coeficiente de respuesta	β : <u>0.50</u>
ν : Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)	ν : <u>1.00</u>
Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)	Ω : <u>5.00</u> %
μ : Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)	μ : <u>2.00</u>
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja	
a_c : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)	a_c : <u>0.073</u> g
K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	K : <u>1.20</u>
C : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)	C : <u>1.30</u>
T_A : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_A : <u>0.16</u> s
T_B : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	T_B : <u>0.62</u> s



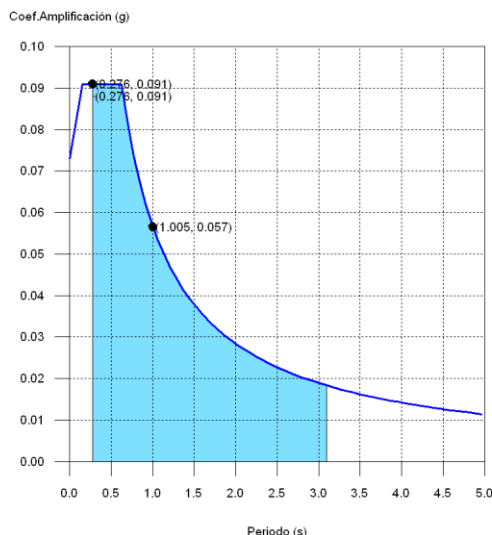
2.2.2.2.- Coeficientes de participación

	T	Lx	Ly	Mx	My	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	3.096	1	0	18.44 %	0 %	R = 2 A = 0.18 m/s ² D = 43.6963 mm	R = 2 A = 0.18 m/s ² D = 43.6963 mm
Modo 2	0.276	0	1	0 %	50 %	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 1.72608 mm	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 1.72608 mm
Modo 3	0.276	0	1	0 %	50 %	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 1.72608 mm	R = 2 A = 0.893 m/s ² D = 1.72608 mm
Modo 4	3.028	1	0	0 %	0 %	R = 2 A = 0.184 m/s ² D = 42.7313 mm	R = 2 A = 0.184 m/s ² D = 42.7313 mm
Modo 5	1.015	1	0	0 %	0 %	R = 2 A = 0.549 m/s ² D = 14.3414 mm	R = 2 A = 0.549 m/s ² D = 14.3414 mm
Modo 6	1.005	1	0	81.56 %	0 %	R = 2 A = 0.555 m/s ² D = 14.1917 mm	R = 2 A = 0.555 m/s ² D = 14.1917 mm

- T = Periodo de vibración en segundos.
- Lx, Ly = Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.
- Mx, My = Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.
- R = Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.
- A = Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.
- D = Coeficiente del modo, equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

	Masa total desplazada
Masa X	100 %
Masa Y	100 %

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa.

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N8, N6 y N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 57.5 cm Ancho inicial Y: 57.5 cm Ancho final X: 57.5 cm Ancho final Y: 57.5 cm Ancho zapata X: 115.0 cm Ancho zapata Y: 115.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28 Inf X: 4Ø12c/28 Inf Y: 4Ø12c/28

3.1.2.- Comprobación

Referencia: N3 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0854451 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.0447336 MPa	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0633726 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.202969 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0895653 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.96 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 232.6 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 136.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
	Calculado: 0.0011	

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0854451 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.0447336 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0633726 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.202969 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0895653 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N8		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 18.96 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 232.6 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 136.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0854451 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.0447336 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0633726 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.202969 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0895653 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.96 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 232.6 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 136.8 kN/m ²	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.175 MPa Calculado: 0.0854451 MPa	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.325 MPa Calculado: 0.0447336 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.0633726 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.218665 MPa Calculado: 0.202969 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.406232 MPa Calculado: 0.0895653 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 18.96 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.10 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 232.6 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 136.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
- Mínimo:	Mínimo: 25 cm	
- Calculado:	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 115 x 115 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 21 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
C [N8-N6] y C [N1-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Comprobación

Referencia: C.3 [N3-N8] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø20		
-Armadura inferior: 2 Ø20		
-Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 23.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 23.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: C.3 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 23 cm	

Referencia: C.3 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 29 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 22 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 23 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 23 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple

Referencia: C.3 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 23.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 23.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 10.25 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.06 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple

Referencia: C.3 [N1-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 29 cm Mínimo: 22 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 23 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.3. CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.
 e = Caída de tensión en Voltios.
 K = Conductividad.
 I = Intensidad en Amperios.
 U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
 S = Sección del conductor en mm².
 Cos φ = Coseno de φ . Factor de potencia.
 R = Rendimiento. (Para líneas motor).
 n = N° de conductores por fase.
 Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$Q_c = P_x(\tan \phi_1 - \tan \phi_2)$.
 $C = Q_c x 1000 / U^2 x \omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
 $C = Q_c x 1000 / 3 x U^2 x \omega$; (Trifásico conexión triángulo).
 Siendo:
 P = Potencia activa instalación (kW).
 Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
 Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
 ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
 ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
 U = Tensión compuesta (V).
 $\omega = 2 \pi f$; $f = 50$ Hz.
 C = Capacidad condensadores (F); $cx1000000(\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,
 I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
 C_t : Coeficiente de tensión.
 U : Tensión trifásica en V.
 Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,
 I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
 C_t : Coeficiente de tensión.
 U_F : Tensión monofásica en V.
 Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,
 R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
 X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
 $R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
 $X = X_u \cdot L / n$ (mohm)
 R : Resistencia de la línea en mohm.
 X : Reactancia de la línea en mohm.
 L : Longitud de la línea en m.
 C_R : Coeficiente de resistividad.
 K : Conductividad del metal.
 S : Sección de la línea en mm².
 X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.
 n : nº de conductores por fase.

$$* t_{mcicc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,
 t_{mcicc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .
 C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
 S : Sección de la línea en mm².
 I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pcc} F$: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curva válida. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B

IMAG = 5 In

CURVA C

IMAG = 10 In

CURVA D Y MA

IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

red	8038 W
TOTAL.....	8038 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2038
- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 13856
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 17320

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 5 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 8038 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
6462.4 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

$$I=6462.4/1,732 \times 400 \times 0.8=11.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-AI Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 62 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 27.3

$$e(\text{parcial})=5 \times 6462.4 / 34.37 \times 400 \times 16=0.15 \text{ V.}=0.04 \%$$

$$e(\text{total})=0.04\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: red

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 8038 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
8078 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=8078/1,732 \times 400 \times 0.8=14.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: AI XZ1(S) Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 62 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 28.59

$$e(\text{parcial})=50 \times 8078 / 34.2 \times 400 \times 16=1.85 \text{ V.}=0.46 \%$$

$$e(\text{total})=0.5\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

SUBCUADRO red

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AC1 ,AC2	454 W
AL PIAIa	540 W
EM	25 W
TC1	1500 W
PT	1500 W
CP CABEZAL	4019 W
TOTAL....	8038 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2038

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1019 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1039 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1039/230 \times 0.8=5.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.81

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1039 / 53.42 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.51\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AC1 ,AC2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 454 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
454 W.

$$I=454/230 \times 1=1.97 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Temperatura cable (°C): 40.56
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 454 / 53.67 \times 230 \times 1.5 = 1.47 \text{ V} = 0.64 \%$
 $e(\text{total})=1.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL PIAIta

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 540 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
540 W.

$I=540/230 \times 1=2.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.79
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 540 / 53.62 \times 230 \times 1.5 = 2.34 \text{ V} = 1.02 \%$
 $e(\text{total})=1.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 25 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $25 \times 1.8 = 45 \text{ W.}$

$I=45/230 \times 1=0.2 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 45 / 53.77 \times 230 \times 1.5 = 0.15 \text{ V} = 0.06 \%$
 $e(\text{total})=0.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo:
3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3000 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1500 / 52.82 \times 230 \times 2.5 = 2.96 \text{ V.} = 1.29 \%$$

$$e(\text{total})=1.81\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.98

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1500 / 52.82 \times 230 \times 2.5 = 2.96 \text{ V.} = 1.29 \%$$

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

$e(\text{total})=1.81\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CP CABEZAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 35 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 4019 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
3231.2 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

$I=3231.2/1,732 \times 400 \times 0.8=5.83$ A.

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-AI Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 45 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 26.09

$e(\text{parcial})=35 \times 3231.2 / 34.53 \times 400 \times 10=0.82$ V.=0.2 %

$e(\text{total})=0.7\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

SUBCUADRO

CP CABEZAL

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AC1 ,AC2	454 W
AL PIAIa	540 W
EM	25 W
TC1	1500 W
PT	1500 W
TOTAL....	4019 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1019

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1019 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1039 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=1039/230 \times 0.8=5.65$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.81

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1039 / 53.42 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AC1 ,AC2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 454 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
454 W.

$I=454/230 \times 1=1.97 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 454 / 53.67 \times 230 \times 1.5 = 1.47 \text{ V.} = 0.64 \%$

$e(\text{total})=1.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL PIAIa

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 540 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
540 W.

$I=540/230 \times 1=2.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.79

$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 540 / 53.62 \times 230 \times 1.5 = 2.34 \text{ V.} = 1.02 \%$

$e(\text{total})=1.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Cálculo de la Línea: EM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 25 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $25 \times 1.8 = 45$ W.

$$I = 45 / 230 \times 1 = 0.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 45 / 53.77 \times 230 \times 1.5 = 0.15 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA NAVE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo:
 $3000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 3000 / 230 \times 0.8 = 16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3000 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TC1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.98

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1500 / 52.82 \times 230 \times 2.5 = 2.96 \text{ V} = 1.29 \%$

$e(\text{total}) = 2.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A}$.

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.98

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1500 / 52.82 \times 230 \times 2.5 = 2.96 \text{ V} = 1.29 \%$

$e(\text{total}) = 2.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CP CABEZAL

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$: 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.63^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 51.376 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 5.83 \text{ A}$$

$I_{adm} = 110 \text{ A}$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$I_{pcc} = 0.63 \text{ kA}$

$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

CALCULO DE EMBARRADO red

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- W_x, I_x, W_y, I_y (cm³, cm⁴): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 187.826 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$I_{cal} = 14.57 \text{ A}$

$I_{adm} = 110 \text{ A}$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$I_{pcc} = 1.2 \text{ kA}$

$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75
- Ancho (mm): 25

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 6.35^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.037 \cdot 1) = 1135.907 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 11.66 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 270 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 6.35 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 75 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 17.39 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	6462.4	5	4x16+TTx16Al	11.66	62	0.04	0.04	63
red	8078	50	4x16+TTx16Al	14.57	62	0.46	0.5	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curva válida
DERIVACION IND.	5	4x16+TTx16Al	12	50	3175.98	0.22	0.01	245.33	25
red	50	4x16+TTx16Al	7.05		600.52	6.27	0.272	245.33	

Subcuadro red

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO NAVE	1039	0.3	2x2.5Cu	5.65	23	0.01	0.51	
AC1 ,AC2	454	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.97	14.5	0.64	1.15	16
AL PIAAlta	540	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	14.5	1.02	1.52	16
EM	45	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.2	14.5	0.06	0.57	16
FUERZA NAVE	3000	0.3	2x2.5Cu	16.3	23	0.03	0.52	
TC1	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	20	1.29	1.81	20
PT	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	20	1.29	1.81	20
CP CABEZAL	3231.2	35	4x10+TTx10Al	5.83	45	0.2	0.7	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curva válida
ALUMBRADO NAVE	0.3	2x2.5Cu	1.33		590.79	0.24			
AC1 ,AC2	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.31	4.5	159.53	1.17			10;C
AL PIAAlta	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.31	4.5	128.31	1.81			10;C
EM	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.31	4.5	159.53	1.17			10;C
FUERZA NAVE	0.3	2x2.5Cu	1.33		590.79	0.24			
TC1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.31	4.5	225.34	1.63			16;C
PT	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.31	4.5	225.34	1.63			16;C
CP CABEZAL	35	4x10+TTx10Al	1.33	4.5	314.07	8.96			20;C

Subcuadro CP CABEZAL

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Par. c. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALUMBRADO NAVE	1039	0.3	2x2.5Cu	5.65	23	0.01	0.71	
AC1 ,AC2	454	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.97	14.5	0.64	1.35	16
AL PIAIta	540	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	14.5	1.02	1.73	16
EM	45	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.2	14.5	0.06	0.77	16
FUERZA NAVE	3000	0.3	2x2.5Cu	16.3	23	0.03	0.73	
TC1	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	20	1.29	2.02	20
PT	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	20	1.29	2.02	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curva válida
ALUMBRADO NAVE	0.3	2x2.5Cu	0.7		311.39	0.85			
AC1 ,AC2	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.69	4.5	128.41	1.8			10;C
AL PIAIta	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.69	4.5	107.38	2.58			10;C
EM	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.69	4.5	128.41	1.8			10;C
FUERZA NAVE	0.3	2x2.5Cu	0.7		311.39	0.85			
TC1	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.69	4.5	167.87	2.93			16;C
PT	30	2x2.5+TTx2.5Cu	0.69	4.5	167.87	2.93			16;C

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

6. CONCLUSIONES

Una vez descrito y justificado lo que consideramos será el ANEJO DE CENTRO DE CONTROL Y ALMACÉN, de conformidad con las disposiciones que las regulan; y damos por finalizada esta Memoria.

En Cádiz, a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Juan José Gázquez González

Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 15.152

ANEJO 08: ESTUDIO GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1	SITUACIÓN GEOGRÁFICA	2
2	CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR	2
2.1	SITUACION GEOLÓGICA.....	2
3	ESTRATIGRAFÍA	5
3.1	UNIDADES DEL CAMPO DE GIBRALTAR.....	5
3.1.1	UNIDAD DE ALGECIRAS.....	5
3.1.2	UNIDAD DEL ALJIBE.....	11
3.2	FORMACIONES POSTOROGÉNICAS	19
3.2.1	TERCIARIO NEÓGENO	19
3.2.2	CUATERNARIO	21

1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Las parcelas donde se ubicará la Instalación Solar Fotovoltaica, se sitúa delimitada dentro del T.M de Los Barrios, Cádiz.

T.M.	POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. CATASTRAL m ²	SUP. VALLADA m ²
Los Barrios	8	6	11008A00800006	675.748	188.574,25
	8	9	11008A00800009	269.521	154.382,29
	8	18	11008A00800018	1.221.335	428.772,85
	8	29	11008A00800029	427.989	351.996,55
	8	30	11008A00800030	808.844	97.459,20

2 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

2.1 SITUACION GEOLÓGICA

La Hoja 1075 La Línea de la Concepción del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 está situada, salvo dos pequeñas porciones localizadas en su borde nordoriental, que pertenecen a la provincia de Málaga, se encuentra en su totalidad en la provincia de Cádiz, siendo su tercio suroriental ocupado por el Mar Mediterráneo.

Aunque la región no ofrece cotas demasiado elevadas es en general bastante montañosa, carácter que se prolonga hasta la misma costa, que a excepción de las proximidades de la bahía de Algeciras, es bastante escarpada. Es precisamente en la ribera mediterránea donde quedan concentrados los mayores núcleos de población, destacando sobre todo La Línea de la Concepción, que ocupa también parte de la Hoja de Algeciras (1078), San Roque y los Barrios, todos localizados en torno a la bahía de Algeciras caracterizada por su espectacular y progresivo desarrollo industrial. Fuera de esta zona la comarca montañosa beneficiada por un clima mediterráneo muy dulcificado por la proximidad del Atlántico no ofrece mejor perspectiva que la ganadera que supera con mucho las actividades agrícolas. Estas quedan restringidas a

las riberas del Guadarranque, Palmones y sobre todo a la riquísima vega del río Guadiaro en cuya desembocadura se ha iniciado un creciente desarrollo turístico.

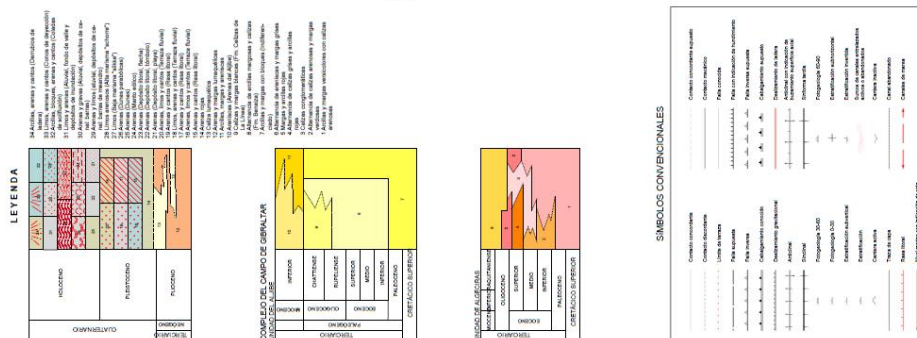
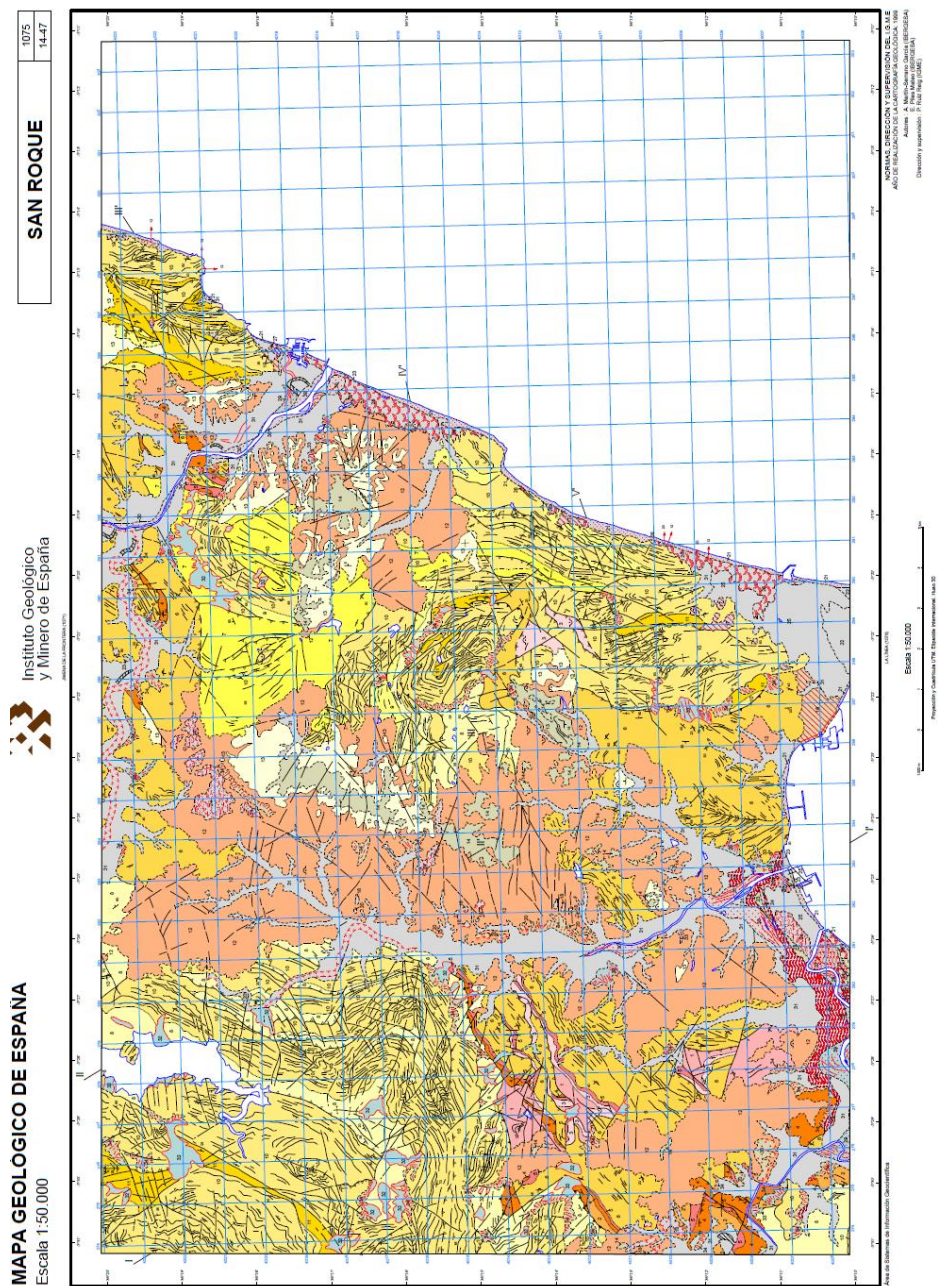
Geológicamente la Hoja está situada al SO de la Cordillera Bética quedando englobada dentro de un amplio conjunto estructural que se conoce como Unidades Alóctonas del Campo de Gibraltar. Los afloramientos de estas unidades no sólo aparecen en la región del mismo nombre sino que se extienden hacia el este penetrando hasta la transversal de Málaga donde se conocen como Unidad de Colmenar.

Aparte de su aloctonía, la peculiaridad más característica de estas unidades viene señalada por el carácter flyschoides de sus materiales. Estos depósitos se interpretan como consecuencia de una importante sedimentación turbidítica desarrollada en un medio profundo.

La edad de estos materiales esta comprendida entre el Mesozoico Superior (Cretácico Superior) y el Terciario (Mioceno Inferior) siendo los pisos Eoceno, Oligoceno y Mioceno los más representados.

El resto de los materiales aflorantes en la Hoja corresponden a sedimentos postparoxismales, esencialmente depósitos marinos de edad Pliocena y sedimentos cuaternarios.

Tectónicamente la aloctonía es el rasgo más significativo del Flysch del Campo de Gibraltar. Su reconstrucción estructural se imagina como consecuencia del sucesivo emplazamiento de varios mantos de corrimiento, de los cuales, el que conforma la Unidad del Aljibe y que dá las máximas elevaciones de la región, dando lugar a la línea del mismo nombre, es el último.



3 ESTRATIGRAFÍA

En esta Hoja se consideran dos conjuntos litoestratigráficos bien diferenciados. El primero de ellos corresponde al Complejo del Campo de Gibraltar y el segundo, a las formaciones postorogénicas constituidas por depósitos recientes.

3.1 UNIDADES DEL CAMPO DE GIBRALTAR

Los afloramientos de estas unidades se extienden desde el Estrecho por gran parte de la provincia de Cádiz y también de las de Málaga y Sevilla. Son unidades alóctonas que se disponen tanto sobre las zonas internas como sobre las zonas externas de las Cordilleras Béticas.

Son series constituidas por materiales de edades comprendidas entre el Cretácico Inferior y el Mioceno Inferior en facies tipo flysch.

Entre las distintas unidades separadas, DIDON (1969) diferenció en esta zona las unidades del Aljibe, Algeciras, Los Nogales y Cerro de La Novia. En este trabajo por razones que expondremos más adelante, los dos últimos se han agrupado en un único capítulo bajo la denominación de Unidades Intermedias.

3.1.1 Unidad de Algeciras

Esta unidad definida por DIDON (1960) aflora en un amplio sector del sur de la provincia de Cádiz, en el borde Mediterráneo de la misma. Ocupa sobre todo, la región central de la Hoja, a ambas márgenes del río Guadarranque constituyendo zonas alomadas normalmente cultivadas, circunstancia que dificulta la observación.

Los materiales que constituyen estas Unidades se diferencian en dos conjuntos: Uno superior arenoso-margoso muy potente, y otro inferior margoso-arcilloso y calcáreo de menor espesor y consistencia morfológica. De acuerdo a su edad y litoestratigrafía se han diferenciado las siguientes formaciones o facies:

--Arcillas y margas versicolores con calizas arenosas.

--Alternancias de calizas arenosas y margas verdes.

--Calizas conglomeráticas.

--Alternancia de calizas grises y arcillas rojas.

--Margas y arcillas rojas.

--Alternancia de areniscas y margas grises.

3.1.1.1 Arcillas y margas versicolores con calizas arenosas (1). Cretácico sup-Eoceno medio.

Estos materiales que constituyen la base de la unidad de Algeciras no están demasiado representados en la Hoja. Prácticamente se reducen a los afloramientos del sur de la Sierra de Montecoché, al este de Los Barrios, entre Sierra Carbonera y Sierra del Arca. El aspecto de estos afloramientos con tonalidades y litología que no difiere gran cosa de otras formaciones de la Unidad de Algeciras hace muy difícil su separación.

Estos materiales están constituidos por arcillas versicolores de tonos rojos, grises o verdosos que contienen bancos de calizas arenosas de color gris o verde, a veces ferruginosas.

La potencia media de los bancos oscila entre los 0,15 y 0,70 m. La secuencia de Bouma puede reconocerse en ocasiones completa. No obstante el intervalo predominante es el C con laminación convoluta. A muro se reconocen estructuras de corriente ("flute cast"), y a techo bioturbación. PENDÓN (1978) interpreta estos sedimentos como facies turbidíticas muy distales localizadas en zonas alejadas de la llanura submarina.

Se atribuye al Senoniense (DIDON, 1969).

3.1.1.2 Alternancia de calizas arenosas y margas verdosas (2). Paleoceno-Eoceno medio.

Esta facies que constituye un paso gradual entre el flysch margo-calcáreo de la Unidad de Algeciras y la formación anteriormente descrita, está integrada en aquellos materiales que DIDON (1969) y PENDON (1978) identifican con el “flysch senonense”. Su diferenciación cartográfica responde a dos razones esenciales; a la facilidad de observación del tránsito a la formación suprayacente, y a la proliferación de bancos de calizas muy característicos que destacan por el extraordinario desarrollo de estructuras de laminación convoluta. En esta Hoja sus afloramientos son muy reducidos, debido a las dificultades de observación. Esta circunstancia ha motivado su englobamiento en la formación basal de la Unidad.

Estos afloramientos constituyen alternancias de arcillas y margas verdosas con calizas arenosas de colores grises. La proporción de finos es ligeramente superior a la de los tramos más competentes que pueden alcanzar espesores cercanos a un metro. Las calizas son detríticas y en ocasiones arenosas, pudiéndose presentar en la base de algunos de los tramos más gruesos, lechos conglomeráticos. En su ordenamiento interno destacan sobre todo los intervalos C con laminación convoluta aunque pueden presentarse secuencias turbidíticas casi completas.

Estos depósitos se identifican con las facies D3 y D2 (MUTTI, 1979) es decir serían turbiditas localizadas en la parte externa del abanico.

Por su posición estratigráfica muy próxima a los niveles margo-calcáreos su edad puede estar comprendida entre el Eoceno Medio y el Paleoceno Superior.

3.1.1.3 Calizas conglomeráticas (3). Eoceno medio-sup.

Las más abruptas aristas del relieve modelado sobre la Unidad de Algeciras corresponden a estos afloramientos. En esta Hoja se localizan en dos áreas de expansión. Una situada al sur de la Sierra de Montecoche, entre el río Guadarranque y

el río Palmones, y a ambos lados de la carretera nacional Cádiz-Málaga entre las Sierras Carbonera y del Arca.

Aunque se estima para estos niveles varias decenas de metros de espesor (PENDÓN, 1978) hasta es posible que en algunos lugares estos valores se aproximen a la centena.

Estos niveles están formados por conglomerados de cantos de caliza y sílex con cemento carbonatado constituyendo verdaderas calizas brechoides y conglomeráticas. Entre estos bancos conglomeráticos pueden intercalarse otros de caliza detrítica generalmente de grano grueso. Los cantos están constituidos por gran variedad de calizas entre las que predominan las de edad Jurásica, fundamentalmente de un Lías muy rico en sílex (DIDON, 1969).

Se presentan en gruesos bancos algo canalizados sin apenas intercalaciones pelíticas que presentan una estructura interna desorganizada en donde abundan multitud de huecos vacíos que fueron ocupados por cantos blandos.

Estas formas se interpretan como conglomerados redepositados que indican medios proximales incluso en canales de talud continental (PENDÓN, 1978).

Su posición estratigráfica está inmediatamente bajo el flysch calcáreo-margoso de esta Unidad o en paso lateral a esta misma formación. Al norte de Los Barrios DIDON (1969) , atribuye a estos depósitos edad Luteciense es decir, inmediatamente anterior a la edad atribuida al flysch calcáreo (Tac2) de la Unidad.

3.1.1.4 Alternancia de calizas grises y arcillas rojas (4). Eoceno superior.

Estos materiales, formados por una típica alternancia flysch, constituyen casi siempre un excelente nivel guía en la Unidad de Algeciras. Sin embargo este término no está muy representado en la Hoja. Su posición estratigráfica y cartográfica está diluida a causa de la presencia de facies conglomeráticas también carbonatadas a la que hicimos referencia en el apartado anterior y con la cual se relaciona lateralmente. Por

ello ha quedado en ocasiones absorbida cartográficamente por el término conglomerático, más representativo en este caso.

Regionalmente el espesor de esta formación oscila entre los 100 y 200 m, y en esta Hoja es muy probable que en ningún caso supere los 150 m. Está constituida por arcillas y margas rojas, a veces verdosas, que alternan con pequeños bancos de calizas detríticas a menudo organógenas, y de color gris azulado. El predominio litológico es ligeramente favorable a los intervalos pelíticos.

En el interior de los bancos se observan secuencias turbidíticas completas y truncadas con predominio de los intervalos B, de laminación paralela y C, de laminación oblicua (con o sin laminación convoluta) . El tramo de laminación superior está casi siempre bioturbado como consecuencia de la intensa actividad orgánica. En el muro de los bancos se aprecian dos tipos fundamentales de estructuras, "flute cast" y pistas orgánicas ("burrows").

Estas características se correlacionan con facies D y E (MUTTI, 1979). PENDÓN (1978) las interpreta como situadas en el borde del abanico submarino.

Los trabajos precedentes (DIDON, 1969; PENDÓN, 1978) atribuyen esta formación al Bartonense.

3.1.1.5 Margas y arcillas rojas (5). Eoceno sup-Oligoceno.

El paso de las formaciones margo calcáreas de la Unidad de Algeciras a la formación superior areniscosa se realiza mediante un término pelítico que es el que se incluye en este capítulo. Aunque no presenta buenos afloramientos puede reconocerse por fotogeología al constituir un tramo morfológicamente blando. En ocasiones el tránsito entre los términos del flysch calcáreo (4) y del flysch areniscoso micáceo (6) se realiza sin tránsito lutítico. No obstante esta falta puede achacarse también a laminaciones tectónicas.

Este término que puede superar los 150 m de espesor, en esta Hoja, casi nunca se ha podido observar en su totalidad.

Está constituido por arcillas y margas de tonos rojo - violáceos que se tornan pardos o beige hacia techo. En intervalos muy espaciados se intercalan niveles muy finos (menores de 0,10 m) primero de calizas arenosas y segundo de areniscas calcáreas. El predominio pelítico que es absoluto hacia muro se hace menos patente hacia techo, donde son frecuentes las intercalaciones más competentes. En los bancos más duros se aprecia un aumento paulatino de cuarzo y mica.

En los niveles areniscosos superiores en tránsito a los términos areniscoso-micáceos se observan estructuras internas en las que está representado sobre todo el intervalo C. En los muros de la capa se aprecian estructuras de corriente ("flute cast") y trazas orgánicas entre las que destacamos la presencia de Paleoduction.

PENDON (1978) interpreta estos depósitos como facies D3 (MUTTI, 1979) localizados en un medio profundo de llanura submarina de acusada distalidad en relación al aparato turbidítico.

3.1.1.6 Alternancia de areniscas y margas grises (6). Oligoceno-Mioceno.

El más representativo de los términos de la Unidad de Algeciras es un flysch areniscoso-margoso cuyos afloramientos superan en varias ocasiones los 1.000 m de espesor. Este tramo, muy bien representado en toda la Hoja, está constituido por una alternancia de bancos de arenisca calcárea micácea y margas y arcillas de colores grises.

Los afloramientos de esta unidad no presentan cortes ni tan buenos ni tan completos como los de la Hoja de La Línea. Las mejores observaciones se han podido realizar casi siempre en tramos parciales generalmente correspondientes a sus tramos basales, próximos al tránsito con el término lutítico. Los bancos turbidíticos están formados por arenas de grano medio a grueso, cuarzosas, con feldespatos, micas y fragmentos de rocas. En el interior de estos niveles se aprecian secuencias turbidíticas más o menos completas en las que se pueden reconocer sobre todo los intervalos A, B y C. Cuando los bancos son muy gruesos se componen de varios ciclos casi siempre truncados y separados por las consiguientes superficies de amalgamación. En los muros,

planos o con deformaciones por carga, se encuentran todo tipo de estructuras. Las de corriente están representadas sobre todo por “flute cast”, “grove cast” y “bounce cast”. Las orgánicas por “burrows” y pistas.

Los materiales pelíticos, frecuentemente atravesados por numerosos diques clásticos, suelen predominar sobre el resto arenisco.

Estas facies se han interpretado (PENDON, 1978) como sedimentos detríticos depositados en la parte externa del abanico turbidítico.

Aunque no existen datos paleontológicos muy concluyentes la mayoría ha coincidido (DIDON, 1969; PENDON, 1978) en atribuirles una edad próxima al Oligoceno. DIDON (1969), es de la opinión de que toda la formación está incluida entre el Stampiense superior y el Aquitaniense inferior.

3.1.2 Unidad del Aljibe

La Unidad que fue definida por DIDON (1960) y CHAUVE (1960) es la más elevada de todas las que componen el flysch del Campo de Gibraltar. Se extienden por el Norte y Noreste de esta región hasta la depresión del Guadalquivir siendo pues la unidad más periférica.

Queda dividida en dos términos fundamentales que antiguamente ya fueron intuitos por GAVALA (1924) y más recientemente definidos por DIDON (1960). Se compone de un término basal formado por un conjunto calcáreo de gran variabilidad lateral y otro esencialmente arenisco y muy homogéneo. El superior corresponde al tramo más característico e importante de toda la Unidad, las Areniscas del Aljibe (GAVALA, 1916, 1924).

En el inferior o basal se engloban dos formaciones; las Arcillas de Jimena (DIDON, 1969) y la Formación Benaiza (DIDON, 1969) . Sin embargo, la primera de estas formaciones debido a su litología es siempre de difícil observación. Tal circunstancia ocurre en esta Hoja en donde las Arcillas de Jimena no gozan de afloramientos representativos. Por tal motivo la parte basal de esta Unidad ha sido representada

cartográficamente como un único conjunto, que debido a la proliferación de elementos calizos se ha asimilado a la Formación Benaiza.

Se han diferenciado tres conjuntos litoestratigráficos:

--Alternancia de arcillas margosas y calizas. FM. BENAIZA.

--Areniscas. ARENISCAS DEL ALJIBE.

--Arcillas, margas y areniscas.

3.1.2.1 Arcillas y margas con bloques (indiferenciado) (7). Cretácico sup.- Oligoceno

En este apartado se incluyen una serie de materiales de muy difícil observación constituidos por un conjunto de materiales arcillo-margosos con aislados bloques y afloramientos de calizas. Su posición cartográfica esta siempre en relación con las series areniscosas tipo Aljibe que afloran en franja costera oriental situada entre La Línea y Punta Chullera. Por supuesto que esa masa arcillosa, ciertamente caótica, es de potencia indeterminable. Los niveles compactos son potentes bancos de caliza detrítica, generalmente organógena (biosparita), de aspecto muy parecido a las calizas de La Línea. Los granos que pueden alcanzar hasta el tamaño de microconglomerado están formados frecuentemente por foraminíferos de hasta medio centímetro de diámetro. El grueso de la formación esta constituido por una masa de arcillas y margas de tonos marrón violáceos, pardos en general, que recuerdan a ciertos afloramientos de la Formación Benaiza. La disposición interna de los paquetes calcáreos es difícil de observar pues casi siempre aparecen en bloques aislados. Más raros son los casos de afloramientos con una cierta continuidad.

Las calizas corresponden también a depósitos turbidíticos. Ocasionalmente se aprecian intervalos c, generalmente de laminación convoluta. Pese a la escasa representatividad de las observaciones realizadas, esta facies podrían ser interpretadas como de abanico externo, de un cono submarino profundo.

Por su aspecto, posición estratigráfica bajo y a veces en tránsito aparentemente normal a las series areniscosas, así como su localización cartográfica, no representan sino variaciones irreconocibles del flysch calcáreo que caracteriza la parte basal de las Unidades Intermedias, es decir, un aspecto más de la Formación Benaiza.

3.1.2.2 Alternancia de arcillas margosas y calizas (Fm. Benaiza) (8). Eoceno inf-Oligoceno.

Esta formación esencialmente arcillo-margosa se caracteriza por su contenido en bancos de calizas detríticas constituyendo una alternancia muy peculiar. El aspecto de estos bancos pardos o grisáceos, y el de las propias margas versicolores es muy semejante al del flysch calcáreo de la Unidad de Algeciras, circunstancia que hace difícil su diferenciación.

Las mejores observaciones de esta formación se pueden realizar en las proximidades al Castillo de Castellar de la Frontera y en concreto en la falda septentrional del Cerro del Ermitaño, al sureste de dicha localidad, donde se ha realizado un levantamiento detallado. Por otra parte se da la circunstancia de que en esta zona se aprecia claramente el tránsito normal de dichos materiales con la formación suprayacente de las Areniscas del Aljibe.

La caliza que es detrítica, a veces con granulometría de arena gruesa, y organógena (bioesparita), puede alcanzar espesores cercanos al metro, oscilando su potencia media entre los 20 y 50 centímetros.

Presenta estructuras de ordenamiento interno propias de sedimentación turbidítica. Se pueden destacar, granuloclasificación normal, que falta a veces, laminación paralela, “ripples” y laminación convoluta. En los muros de los estratos, generalmente planos, se aprecian algunas deformaciones de carga (“load casts”) y estructuras de corriente casi siempre del tipo “flute casts”, así como algunas estructuras orgánicas propias de organismos perforadores (“burrows”). En los techos lo más destacable es la presencia de una intensa bioturbación. Cada uno de estos bancos están formados por secuencias turbidíticas generalmente bastante completas en

donde el intervalo de laminación superior es siempre difícil de determinar pues es fácilmente confundible con el tramo pelítico de sedimentación pelágica. Además este término de laminación esta siempre corroído por una intensa bioturbación que incluso llega a afectar a parte del intervalo C.

Los intervalos interturbidíficos se componen de arcillas y margas versicolores, verdes, rojas y blancas. Estos tramos predominan ligeramente en relación con los niveles compactos.

La potencia total de la formación, estimada por PENDON (1978) muy próxima a los 100 m, es siempre difícil de cifrar como consecuencia de las duplicaciones tectónicas.

Las facies descritas pueden ajustarse bastante bien a las facies C2 y sobre todo D1 de los modelos tradicionales (MUTTI, 1979) . Constituyen turbiditas relativamente distales, localizadas en el abanico externo, en las que existen un moderado predominio del material lutítico. Aunque esta circunstancia puede aplicarse a la formación Benaiza en sentido estricto, existen zonas con peor visibilidad sin diferenciación cartográfica en las que el predominio lutítico es mayor. Obviamente estas zonas constituyen zonas del aparato turbidítico aún más distales en tránsito con las Arcillas de Jimena o incluso ellas mismas, que por los motivos expuestos no se diferenciaron.

Esta formación que se sitúa tanto sobre las Arcillas de Jimena como en paso lateral en estos nuevos materiales han sido catalogados de edad Eoceno-Oligoceno (DIDON, 1969; PENDON, 1978) .

3.1.2.3 Calizas y margas blancas (Fm. calizas de La Línea) (9). Oligoceno

Esta formación que está definida junto al cortijo de Las Aguzaderas, al norte de la localidad que le da el nombre, la componen margas claras con intercalaciones de bancos a veces de gran espesor de calizas detríticas de color gris azulado.

No se puede estimar con exactitud el espesor ya que alguno de sus límites, si no los dos, es siempre tectónico. No obstante supera el centenar de metros.

Los bancos calcáreos aunque tienen una potencia bastante irregular son bastante gruesos superando en muchos casos el metro o incluso metro y medio de espesor.

La caliza, detrítica y frecuentemente organógena, presenta un tamaño de grano que alcanza hasta el tamaño de microconglomerado en la base de los bancos más potentes donde aparecen también numerosos cantos blandos.

Presentan secuencias turbidíficas, en general incompletas, con un claro predominio de la laminación paralela superior. En el muro de los estratos se reconocen estructuras de corriente ("flute casts"), bioturbación ("burrows"). Son muy características de esta formación las intercalaciones finas, margosas, blancas o verdosas con nódulos de carbonatos blancos.

La relación entre los niveles finos margosos y los paquetes compactos calizos, es casi siempre igual o incluso favorable a los últimos.

El medio sedimentario de estas facies es el correspondiente a la facies D y más concretamente a la facies E (MURRI, 1979). Se habría depositado con toda probabilidad en un abanico externo de un cono submarino, ahora bien más proximal que la formación Benaiza.

Esta formación se ha interpretado como una intercalación oligocena de la Formación Benaiza (DIDON, 1969). Los estudios micropaleontológicos realizados en el presente trabajo ratifican esta idea pues de las 23 muestras recogidas, todas, salvo cuatro de ellas que resultaron azoicas, han resultado comprendidas en este piso. De ellas más de la mitad (10) quedaron - acotadas en el Chatinese inferior y el resto en un intervalo comprendido entre el Rupeliense y el Chatiense inferior. Tan solo una de ellas quedó datada como Chatiense superior. No obstante las dataciones de varias de ellas, entre las que se encuentra esta última, se han realizado en calizas. Esta circunstancia es de valorar, merced al carácter turbidífico de las mismas.

Los resultados obtenidos a partir de la muestra nº IB EP-3 sirven para dar una idea de la asociación faunística representativa de esta formación. Es la siguiente:

- Turborotalia opima opima (Bolli)
- Turborotalia opima nana (Bolli)
- Turborotalia cf. clemenciae (Bermudez)
- Globigerina cf. tripartita (Koch)
- Globigerina enapertura (Jenkins)
- Globigerina utilisindex (Jenkins y Orr)
- Globorotaloides suteri (Bolli)
- Catapsydrax dissimilis (Cushman y Bermúdez)
- Catapsydrax unicavus (Bolli, Loeblich y Tappan)
- Globocassidulina
- Trochammina
- Cibicides
- Sigmoilopsis
- Vulvulina
- Dorothia

3.1.2.4 Areniscas. (Areniscas del Aljibe) (10). Mioceno

Las Areniscas del Aljibe ocupan gran parte de la mitad occidental de la Hoja constituyendo los lugares más montañosos de la misma. PENDON (1978) estima para esta formación una potencia superior a los 1.000 m de espesor. Dentro de la Hoja los espesores apreciados posiblemente no superen esta cifra alcanzando tan solo los 800 a 900 m.

Su relación con el conjunto margo-calcáreo inferior (formaciones de Benaiza y de Arcillas de Jimena) es un problema planteado a nivel regional, pues en la mayoría de los casos se presenta mecanizado.

En esta Hoja, en las proximidades del Castillo de Castellar junto al embalse de Guadarranque, se observan ambas formaciones en continuidad estratigráfica. Aunque no es fácil su observación en detalle, este hecho es indudable desde el punto de vista cartográfico.

Como ya se ha indicado existe un marcado predominio de los bancos areniscosos sobre los niveles más finos. Estos bancos están constituidos por areniscas, de tamaño de grano oscilante entre grava y grano medio, generalmente deleznables salvo en aquellos casos en que presenta cementación ferruginosa.

Estos tramos areniscosos son generalmente masivos o con granuloclasificación siendo además frecuentes los cantos blandos. En los muros de los estratos son muy abundantes las estructuras de corriente entre las que destacan los “flute cast” y los “grove cast”, así como deformaciones por carga. Hay que destacar también, el carácter canalizado de los bancos y la existencia de numerosas amalgamaciones, así como la existencia de pequeños restos vegetales a techo.

Entre estos gruesos bancos de arenisca se intercalan niveles más finos de arcillas o arcillas arenosas, de color gris o anaranjado, de difícil observación y en las que pueden apreciarse nódulos ferruginosos y diques clásticos.

Se debe hacer especial referencia a unos afloramientos de esta formación dispuestos en estructura sinclinal y situados junto al límite occidental de la Hoja, entre Loma del Infierno y el arroyo de Navahermosa, al norte del cortijo que lleva el mismo nombre. Son facies areniscosos dispuestas en bancos potentes que casi nunca llegan al metro, intercalados con otros paquetes areniscosos de menor espesor constituyendo verdaderos “conglomerados de cantos blandos”. El intervalo lúfíco prácticamente no existe. El resto de las características es muy semejante a las ya descritas, es decir,

cuerpos canalizados, amalgamaciones, estructuras de deformación, granuloclasificación u ordenamiento masivo, etc.

En las facies turbidíficas de esta formación se reconocen facies tipo A y B, sobre todo esta última. Su situación en el aparato turbidítico corresponde pues a la parte interna o incluso intermedia del abanico submarino.

Toda la formación Aljibe es azoica. Su edad se interpreta basándose en las dataciones realizadas en los depósitos infrayacentes de la formación Benaiza que puede alcanzar hasta una fecha oligocena. Las areniscas del Aljibe se habrían depositado al menos en el Aquitaniense.

En la Sierra del Arca (corte nº 3) pese a encontrar microfauna muy fragmentada y deformada en su mayor parte indeterminables específicamente, se ha podido datar un nivel lutítico (IBEP-32) . La asociación faunística de edad Aquitaniense-Medio-Burdigaliense Inferior es la siguiente:

- Turborotalia semivera (Hornbrook)
- Catapsydrax dissimilis (Cushman y Bermudez)
- Catapsydrax unicavus (Bolli, Loeblich y Tappan)
- Globorotaloides suteri (Bolli)
- Ammobaculites
- Lagena
- Stilostomella

3.1.2.5 Arcillas, margas y areniscas (11). Mioceno.

En el ángulo nordoccidental de la Hoja existe un estrecho corredor con prolongaciones al N (cortijo de Navalmatrera) que delimitan pequeñas unidades estructurales de la Formación Aljibe. Morfológicamente corresponde a zonas blandas donde los afloramientos son muy escasos. Se compone esencialmente de areniscas

tableadas de muy poco espesor (unos 10 cm de media) entre las se intercalan bancos masivos de arcillas versicolores, generalmente violáceos y grises que por alteración se tornan anaranjados.

Se observa muy mal el ordenamiento interno de las areniscas. No obstante parece que son relativamente frecuentes las apariciones de laminación oblicua a pequeña escala ("ripples"). No ha sido posible la observación de otro tipo de estructura.

Es indudable que la sedimentación de esta facies tuvo que realizarse a mayor distancia del vértice de aporte que la estimada para las Areniscas del Aljibe.

La localización de estos afloramientos que contornean (es posible que el contacto sea mecanizado) las dos estructuras anticlinales del ángulo noroeste, es decir, el anticlinal de la Loma del Zumajo y del Cerro de la Oída permite imaginar una posición estratigráfica hacia el techo de la formación Arenisca del Aljibe.

3.2 FORMACIONES POSTOROGÉNICAS

Sedimentadas a continuación de la etapa paroxismal, comprenden dos tipos de materiales: Depósitos marinos litorales de edad neógena y formaciones superficiales cuaternarias.

3.2.1 Terciario neógeno

Los depósitos neógenos de esta comarca se atribuyen al Plioceno. Sus afloramientos se extienden por toda la Hoja, se localizan según dos antiguas penetraciones del mar a lo largo de los tramos finales de los actuales ríos Guadarranque y Guadiaro. Atendiendo a su litología se han separado dos tipos de facies:

- Arenas y margas lumaquéticas.
- Calizas lumaquéticas

3.2.1.1 Arenas y margas lumaquéticas (12). Plio-Pleistoceno

Muy bien representadas en toda la Hoja constituyen grandes masas arenosas que cubren grandes superficies, fosilizando un relieve preexistente. Por lo general predominan arenas, margas arenosas fosilíferas y esporádicos niveles de calizas arenosas lumaquéticas. Según que zonas, proliferan también pasadas conglomeráticas.

Debido a la irregularidad del paleorelieve fosilizado no se puede llegar a averiguar con exactitud el máximo espesor de sedimentos conservado. No obstante es preciso señalar que los desniveles orográficos máximos dentro de estos afloramientos alcanzan valores próximos a los 150 m.

El componente litológico más característico, las arenas, se presentan finas y bien seleccionadas. Entre ellas aparecen intercaladas pasados de cantos de cuarzo y cuarcita muy bien rodados, niveles de acumulación orgánica fundamentalmente conchas de pectínidos y ostreidos y concreciones de carbonatos formados por "bolas de Algas". También aparecen bancos afectados por una intensa bioturbación. Todo el conjunto litológico está dispuesto según un espectacular sistema de estratificación cruzada en surco.

Entre los niveles arenosos se intercalan esporádicamente lechos lenticulares conglomeráticos que poseen una marcada heterometría. Están constituidos por cantos y bloques con las aristas gastadas, de cuarcita, arenisca, cuarzo y caliza lumaquética. De muro muy erosivo, estos lentejones desaparecen lateralmente con rapidez indentándose con las estructuras de las facies arenosas.

Los lechos conglomeráticos a veces verdaderos niveles de bloques, son muy frecuentes hacia la base de la formación pliocena y en las proximidades de los grandes relieves de la Arenisca de Aljibe donde constituyen verdaderos conos de deyección ("debris flow") o incluso hasta es posible que coladas de solifluxión. Tal es el caso de los afloramientos del Arroyo de las Majidellas en el límite de Hoja donde durante unos largos sesenta o setenta metros de serie se suceden las intercalaciones de bancos arenosos

finos y paquetes de arcillas, que no han perdido su aspecto original, y bloques de Arenisca del Aljibe.

Desde un punto de vista sedimentológico estas facies pertenecen a un ambiente de sedimentación litoral en el que tendrían cabida los distintos subambientes de playa s.l., y en donde son frecuentes irrupciones sedimentarias de origen continental (canales fluviales, conos de torrentes, etc....).

A pesar de la intensa proliferación de elementos organógenos en estas facies, la asociación faunística reconocida no permite establecer dataciones muy precisas. Ésta, muy parecida a la actual es sin duda de edad Plioceno Superior e incluso Cuaternario Inferior.

3.2.1.2 Caliza lumaquélica (13). Plio-Pleistoceno

Son facies formadas por margas y calizas lumaquélicas que constituyen niveles endurecidos que resaltan del resto de las formaciones pliocenas. Son relativamente fáciles de reconocer por fotogeología ya que originan resaltes y plataformas estructurales. Son sobre todo frecuentes en el litoral mediterráneo, en los afloramientos localizados entre el río Guadiaro y La Línea de la Concepción. Destacan el manchón Plioceno y de Sotogrande y el situado entre la Sierra del Arca y San Roque. Allí el plioceno arenoso es coronado por varias placas calcáreas muy cementadas y ricas en restos de lamelibránquios. Otro afloramiento importante es el situado al Este de La Almoraima. Estas facies no son sino intercalaciones poco potentes y de escasa continuidad lateral que presentan aspecto y estructuras sedimentarias semejantes al resto de los materiales Pliocenos. Por ello, tan sólo en lugares de proliferación excepcional pueden ser diferenciadas.

3.2.2 Cuaternario

Las formaciones superficiales cuaternarias han sido separadas en dos grupos fundamentales. El primero (Pleistoceno), que aglutina a aquellos depósitos más

antiguos, comprende la formación de arenas rojas, las rasas litorales y las terrazas fluviales. El segundo (Holoceno) engloba al resto de los sedimentos subactuales.

3.2.2.1 Arenas rojas (14). Pleistoceno.

Sobre las formaciones pliocenas reposan discordantes unos materiales detríticos de color rojo, fosilizando un karst labrado sobre las placas lumaquéticas de aquella edad.

Aunque aparecen tapizando la mayoría de las plataformas calcáreas de estos afloramientos, cabe destacar las buenas condiciones de observación de los de Sotogrande y los de la Loma de San Roque. Aunque se ha procurado considerar tan sólo aquellos depósitos que aún reposan sobre el techo de las plataformas calcáreas pliocenas, algunas veces se ha extendido su representación cartográfica a materiales algo coluvionados.

Suelen estar constituidos por arenas muy rubefactadas, cementadas o sueltas. Entre ellas se intercalan niveles de gravas y cantos de cuarzo muy redondeados, así como niveles endurecidos de óxidos de hierro.

Se disponen en cuerpos arenosos lentejones con muro canalizado que contienen estratificaciones cruzadas. En general se interpretan como depósitos fluviales de materiales que en gran parte provienen de la removilización de las formaciones arenosas infrayacentes. Tampoco se descarta la presencia de facies o zonas con influencia de ambientes menos litorales.

3.2.2.2 Arenas y cantos (15, 17, 19). Rasas litorales. Pleistoceno.

Por todo el litoral mediterráneo pueden reconocerse varios niveles de terrazas. Con o sin depósito constituyen pequeños rellanos morfológicamente fáciles de reconocer. Aunque pueden existir más niveles, se ha creído conveniente tan sólo separar los tres más representativos que por otra parte coinciden con los niveles de terrazas más visibles. Estos corresponden a las cotas + 12 (19), + 20-25 (17) y + 50-60 (15).

Salvo el afloramiento de Punta Chullera en el límite septentrional de la Hoja, todos los niveles del litoral mediterráneo incluso las extensas plataformas labradas al pie de Sierra Carbonera presentan poco o ningún material sedimentario. Constituyen por lo general ralos canturrales con gravas, bloques y a veces material arenoso.

El nivel de Punta Chullera (19) aparece en la trinchera de la carretera nacional. Son dos metros escasos de afloramiento donde sobre un sustrato de flysch arenoso se apoya un nivel de bloques de arenisca poco rodados en los que son frecuentes las perforaciones de organismos litófagos. El resto está constituido por arenas y limos de colores amarillos y grisáceos.

3.2.2.3 Arenas, limos y cantos (16, 18, 20). Terrazas fluviales. Pleistoceno.

Corresponden a los sistemas de terrazas de los tres cursos fluviales más importantes de la Hoja, es decir, el río Guadiaro, el río Guadarranque y el río Palmones.

De una manera general se han separado tres aterrazamientos. Estos corresponde a parámetros que se sitúan aproximadamente a 10 (20), a 25 (18) y a 50 (16) metros sobre los niveles del cauce actual.

En el río Guadiaro existen aterrazamientos en los tramos finales de su recorrido cuando atraviesa los afloramientos pliocenos de esa zona, que por efectos de la intensa disección erosiva quedan reducidos a pequeños afloramientos puntuales en lo alto de las colinas, que no tienen representación cartográfica.

Algo parecido ocurre en el río Guadarranque. En este caso los sucesivos aplanamientos dejados por este río en su progresivo encajamiento, sobre arenales del Plioceno, han podido ser representados. En general estos depósitos, arenosos rojos por herencia de las arenas rojas (14) con algunos cantos o gravas dispersas, son difíciles de separar del sedimento infrayacente, también arenoso. En realidad su diferenciación responde esencialmente a criterios morfológicos.

El río Palmones presenta un sistema de terrazas algo más desarrollado, muy patente sobre todo en la orilla septentrional del mismo. Existe un aterrazamiento muy

desarrollado constituido por varios metros de conglomerados de cantos areniscosos en Los Barrios. Estos adquieren aún más importancia en el límite de Hoja al Sur de la alineación montañosa Cerro del Majadal de España donde constituyen un extenso aplanamiento.

3.2.2.4 Arenas (21, 22, 23). Depósitos litorales. Holoceno.

Constituyen depósitos arenosos, con mayor o menor proporción de restos orgánicos que se extienden a lo largo de todo el litoral originados por acreción lateral desde un punto de la costa como consecuencia de las corrientes de deriva. Se han distinguido para su representación cartográfica Playas (21), Flechas litorales (23) y el Tómbolo (22) de la península de Gibraltar. Es obvio que los criterios empleados para su diferenciación son puramente morfológicos.

Las playas se extienden prácticamente a lo largo de todo el litoral representado en la Hoja. Desde Punta Chullera hasta la desembocadura del río Palmones se suceden casi sin interrupción constituyendo alargadas franjas, a veces muy estrechas, de depósitos arenosos. En algunos puntos de la costa mediterránea aparecen cúspides de playa.

Tres son las flechas litorales formadas en estas costas. La mayor que no está totalmente representada en la Hoja, tiene de uno a dos kilómetros de ancho y cinco de largo. Forma un tómbolo que progresa desde el espolón montañoso de Sierra Carbonera hasta el de Gibraltar situado en la Hoja de Algeciras. La segunda en importancia, que cierra la bahía de Algeciras por el NO, ha avanzado desde Carteya hasta el promontorio rocoso de Punta del Rinconcillo (Hoja de Algeciras). La menor de tamaño, está ubicada en la desembocadura del río Guadiaro.

La representación cartográfica de las flechas litorales no es muy expresiva debido a su enmascaramiento por superposición de otras formaciones arenosas tales como playas o depósitos eólicos.

3.2.2.5 Arenas (24, 25, 26). Depósitos eólicos. Holoceno.

Existe un conjunto de formaciones arenosas que cubren notables extensiones de la Hoja. Se localizan sobre todo a lo largo del litoral mediterráneo donde constituyen alargados afloramientos paralelos a la costa.

Se trata de removilizaciones eólicas en las que se han distinguido varios tipos de morfologías dunares. Un primer grupo formado por masas arenosas dunares sin forma determinada (25), un segundo de dunas parabólicas en horquilla (26), y un tercero que corresponde a zonas cubiertas por un ligero manto arenoso eolizado (27).

Proceden fundamentalmente de las formaciones arenosas litorales, flechas litorales y playas, de los depósitos arenosos pliocenos (12) y de las arenas rojas (14).

3.2.2.6 Limos y limos arenosos (27, 28). Marisma. Holoceno.

Las zonas de marisma de la Hoja se localizan en las desembocaduras de los ríos Guadarranque y Palmones, sobre todo en los tramos finales del curso de este último. Toda esta zona queda separada del mar por una gran flecha litoral que desde las costas rocosas de Carteya hasta la Punta del Rinconcillo cierra la Bahía de Algeciras por el noroeste. La poca extensión superficial que ocupan las marismas se está reduciendo progresivamente producto del levantamiento epirogénico de la comarca y de la intensa actividad humana que poco a poco la está colonizando.

Se trata de materiales fundamentalmente limosos que se han diferenciado según criterios geomorfológicos o geográficos en zonas de baja marisma o invadidas por las mareas ("slikke") (27) y zonas de alta marisma (28) ("schorre").

3.2.2.7 Limos, arenas y gravas (29, 30, 31). Aluvial. Holoceno.

Los principales cursos fluviales corresponden al río Guadiaro con su tributario el río Hozgarganta, el río Guadarranque y el río Palmones. El primero que procede de la Serranía de Ronda drena el límite septentrional de la Hoja y desemboca en el litoral mediterráneo al sur de Punta Chullera. Los otros dos que son originarios de las sierras

occidentales formadas por la Unidad del Aljibe, tienen un trazado más corto y vierten sus aguas en la Bahía de Algeciras. Como corresponde a los últimos metros de su trazado todos ellos presentan desarrolladas sus llanuras de inundación formadas fundamentalmente por materiales limosos o arenosos (31) que se elevan algunos metros sobre el cauce principal del río. Salvo en los últimos diez kilómetros del curso del río Palmones en que este empieza a divagar, el resto de los trazados son poco sinuosos. Los lechos principales tienen un desarrollo insuficiente para ser tan sólo en la proximidad de sus respectivas desembocaduras, se ensanchan abriéndose en varios canales dejando entre ellos barras de arenas y gravas (30), que también se han diferenciado en algunos lechos abandonados. También se han separado algunos bancos arenosos correspondientes a depósitos de meandro (29) del río Palmones.

Aparte de la llanura de inundación de estos cursos principales, se han identificado como (31) a todos aquellos depósitos conglomeráticos, arenosos y sobre todo fundamentalmente limosos de aluviones de cuencas secundarias y en general de todos los fondos del valle.

3.2.2.8 Arcillas, bloques, arenas y cantos (32). Coladas de solifluxión. Holoceno

Los deslizamientos tienen una extraordinaria proliferación en todo el Campo de Gibraltar. La climatología regional, el relieve, y las especiales características litológicas del flysch son extraordinariamente favorables para el desarrollo de tales mecanismos que modelan, en mayor o menor grado, muchas de las vertientes del paisaje.

En la Unidad de Algeciras a pesar de la suavidad de su orografía, las masas calcáreo arcillosas de su miembro inferior presentan en sus vertientes signos de deslizamientos. Sin embargo su término superior, el flysch margo-arenoso micáceo de edad Oligoceno, parece tener mayor estabilidad.

Donde son extraordinariamente espectaculares es al pie de las sierras formadas por las Areniscas del Aljibe, pues la especial disposición estructural de la Unidad del Aljibe favorece el desencadenamiento de estos mecanismos. Grandes formaciones de

areniscas reposan sobre un sustrato arcilloso muy plástico que en época de lluvia, está totalmente saturado de agua. Cualquier pequeño desequilibrio produce el deslizamiento de imponentes bloques de areniscas a favor de las fuertes pendientes, y junto a grandes masas arcillosas del sustrato inferior avanzan hasta el fondo de los valles. Sobre los rellenos de la Unidad del Aljibe se pueden reconocer por fotogeología grandes nichos o cicatrices erosivas a partir de las cuales progresan espectaculares y caóticas coladas de solifluxión.

3.2.2.9 Limos, arenas y cantos (33). Conos de deyección. Holoceno.

Los que tienen representación cartográfica no son demasiado numerosos. Se localizan sobre todo a la salida a los cursos colectores principales, de ramblas y valles laterales.

Su naturaleza es esencialmente arcillosa o arenosa, cuando se instalan a partir o sobre las formaciones pliocenas. Tienen también dispersos cantos, bloques o lechos conglomeráticos allí donde se nutren de relieves areniscosos o calcáreos.

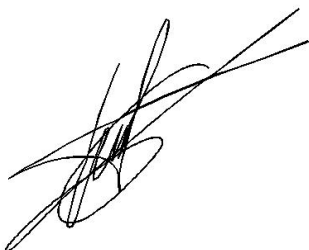
3.2.2.10 Arcillas, arenas y cantos (34). Derrubios de ladera. Holoceno.

En contra de lo que cabría esperar dado lo accidentado del relieve, los derrubios de ladera ocupan un plano secundario entre las formaciones superficiales de la Hoja. Esta circunstancia se debe a que los procesos fundamentales de degradación y modelado del relieve se realizan mediante mecanismos de solifluxión. Proliferan sobre todo en torno a los crestones rocosos de las Areniscas del Aljibe, dando sobre todo coluviones acordes con su área de emplazamiento, es decir, clastos de areniscas y escasa matriz arcillo-arenosa. Sobre la Unidad de Algeciras, los derrubios de ladera representados, son sobre todo arcillosos.

En Cádiz a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Juan José Gázquez González
Col. 845

El Ingeniero de Caminos, C y P.



Fdo.: Guillermo Berbel Castillo
Col. 15.152

ANEJO 09: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS.....	2
3	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN Y DATOS DE CÁLCULOS.....	3
4	RESULTADOS.....	5
5	CONCLUSIONES.....	7

1 INTRODUCCIÓN

Se realizará el Estudio de Campos Magnéticos del centro de transformación con mayor potencia de transformación, ya que es la instalación donde mayor intensidad circula.

Se comprobará el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa vigente. El estudio comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético producidos al circular por los conductores y el transformador la intensidad máxima que puede circular en función de la potencia de generación, siendo esta situación muy poco frecuente que se produzca.

Dicha planta solar fotovoltaica no es accesible por el público ya que se encuentra vallada, siendo accesible tan solo por el personal de mantenimiento y operación de la planta.

2 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para la elaboración del análisis del campo magnético, se ha desarrollado una aplicación que realiza la simulación y cálculo del campo magnético en los puntos deseados de la instalación y su entorno. El cálculo está basado en un cálculo analítico (Biot y Savart de un segmento) realizado sobre el conjunto de conductores 3D de una subestación, discretizados a segmentos rectilíneos, y sobre un periodo de onda completo para obtener valores eficaces. Se tienen en cuenta los diferentes desfases entre fases o motivados por la presencia de un transformador. La misma metodología ha sido empleada con buenos resultados en otros estudios publicados.

A modo de validación de la aplicación se han calculado los ejemplos descritos en la Norma UNE-EN 62110, obteniéndose los mismos resultados que en dicha norma. El desarrollo de estos cálculos se recoge en el anexo a este documento.

Esta simplificación no afecta de forma significativa a los resultados obtenidos según se indica en UNECLC/TR-50453. De igual forma, no se consideran los posibles

apantallamientos debidos a pantallas de cables o envolventes de la aparamenta eléctrica, quedando el cálculo por el lado de la seguridad.

La entrada de datos de la aplicación es la topología en 3D del conjunto de conductores y transformador, así como las corrientes que circulan por cada conductor y la potencia del transformador. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición (en especial de los transformadores) o tramo de ella, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en realidad, y en todo caso durante un breve espacio de tiempo.

En ocasiones, debido a la topología de la instalación, no es posible determinar las corrientes por todos los tramos de las diferentes posiciones. Para estos casos se estiman las corrientes por dichos tramos que den lugar a los campos más desfavorables.

Los resultados obtenidos se presentan en los límites exteriores de la instalación, accesibles únicamente por personal autorizado, considerándose para el cálculo una altura de 1 m, según UNE-EN 62110.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN Y DATOS DE CÁLCULOS

El Centro de Transformación a estudiar tiene las siguientes características en función de su tensión:

Lado AT – 30.000 V

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Donde:

P potencia del transformador – 3.000 kVA

U_p tensión primaria – 30 kV

I_p intensidad primaria A

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 30 kV.

$I_p = 57,73$ A

Para el estudio de campos magnéticos se realizará con 116 A por cada circuito.

Estando el CT compuesto por dos líneas de media tensión enterradas a 1 metro, con conductores unipolares trifásicos con corriente alterna, uno como entrada y otro como salida.

Estos conductores son apantallados.

Lado BT – 800 V

La intensidad secundaria que circula por el transformador trifásico viene dada por la intensidad nominal que son capaces de proporcionar los inversores, esto es 144,4 A. Mediante conductores enterrados a 1 metro de profundidad.

El número máximo de inversores que conectan con el transformador es 20, por lo que se tendría una intensidad máxima total de 2.880 A, que se han dividido en cuatro circuitos a modo representativo.

El centro de transformación está formado por una envolvente metálica, la cual hace de apantallamiento y permite reducir el campo magnético, aunque no se haya tenido en cuenta en los cálculos.

4 RESULTADOS

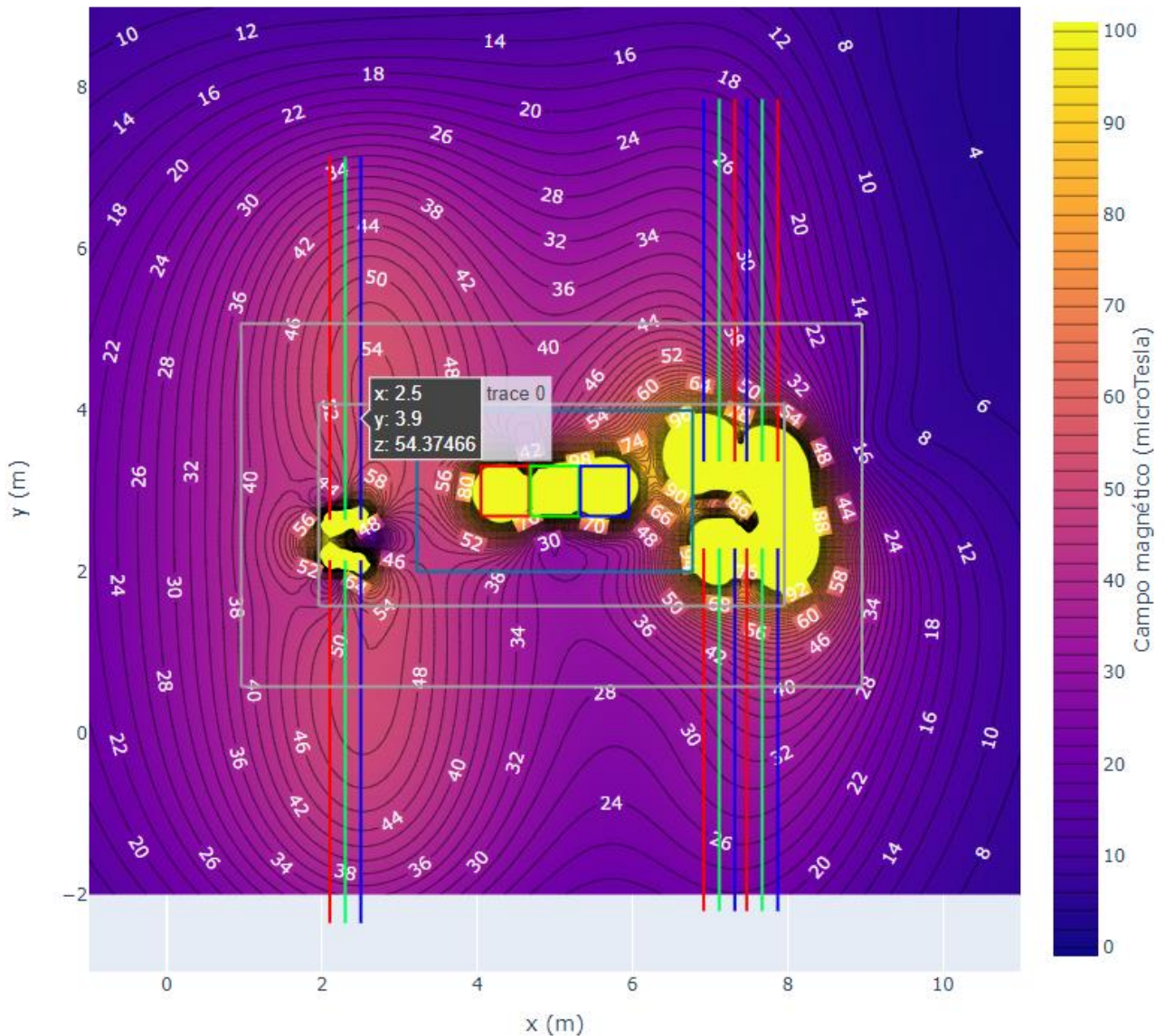
La simulación del campo magnético ha sido realizada con el estado de carga indicado anteriormente, estado de carga máximo realizable. Por tanto, los valores de campo magnético calculados y representados serán superiores a los que se producirán durante el funcionamiento habitual de la instalación, dado el siguiente resultado:

Se ha obtenido el campo magnético en el centro de transformación a 1 metro de altura del suelo, tanto en el límite exterior de la instalación como en el interior del mismo. Se estudiarán los puntos donde el campo magnético es igual o superior a 100 μT según la siguiente tabla incluida en el RD 1066/2001 para una frecuencia de 0,05 kHz.

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m^2)
0-1 Hz		$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$	
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$	
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f/200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Campo magnético (microTesla)



La zona con mayor campo electromagnético resulta donde se encuentra la entrada/salida de conductores.

Como se puede observar, para el lado de MT la zona donde se supera el valor de referencia se encuentra puntualmente en los conductores, estando éste protegido por una envolvente metálica además del apantallamiento, por lo que el campo electromagnético resultante será menor del obtenido.

Para el lado de BT, al ser la intensidad mayor, también lo será la zona de influencia del campo magnético, situándose valores mayores de 100 μ T a unos 30 cm aproximados de la envolvente del centro de transformación. Estos conductores se encuentran protegidos por una envolvente metálica donde están instaladas las protecciones, además de la envolvente del centro de transformación, y dado que el campo magnético es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, éste disminuye en gran medida según nos distanciamos.

La instalación se encuentra vallada y será accesible solo por operarios de la planta, por lo que damos por válido los resultados obtenidos.

5 CONCLUSIONES

Una vez descrito y justificado lo que consideramos los cálculos de campo electromagnético, con relación a los elementos que en el intervienen y de conformidad con las disposiciones que regulan dicha materia, damos por finalizada esta Memoria.

SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS, S.L., la eleva a la consideración de los Organismos Competentes para su aprobación, quedando a la disposición de los mismos para cuantas aclaraciones estimen oportunas.

En Cádiz a enero de 2024

Por SOLUTIO GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS S.L.

El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Juan José Gázquez González

Fdo.: Guillermo Berbel Castillo

Col. 845

Col. 15.152

ANEJO 10: ESTUDIO INUNDABILIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE.....	3
2. ANÁLISIS DEL EMPLAZAMIENTO	5
2.1 IDENTIFICACIÓN DE CAUCES PÚBLICOS/PRIVADOS	11
3. ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICOS.....	12
3.1 CONTRASTE DE LAS PRECIPITACIONES OBTENIDAS	15
3.2 CURVAS IDF. HIETOGRAMAS DE COMPROBACIÓN.....	17
4. ESTUDIO HIDROLÓGICO	24
4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS.....	25
4.2 DETERMINACIÓN DE CAUDALES.....	31
5. ESTUDIO HIDROLÓGICO	37
5.1 RESULTADOS MODELO HIDRÁULICO. PUERTO III_NORTE.....	41
5.1.1 ANÁLISIS ZONA DE FLUJO PREFERENTE	45
5.2 RESULTADOS MODELO HIDRÁULICO. PUERTO III_SUR.....	49
5.2.1 ANÁLISIS ZONA DE FLUJO PREFERENTE	64
6. CONTRASTE DE RESULTADOS	71
7. CONCLUSIONES.....	73

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

El proyecto de construcción de la planta fotovoltaica en el emplazamiento denominado Puerto III en el término municipal de Los Barrios (Cádiz) se encuentra actualmente en fase de ingeniería para su definición.

Con relación al riesgo hidrológico, el proyecto de estas instalaciones debe tener en cuenta, además de otras cuestiones, dos aspectos principales. El primero de ellos es el riesgo de inundación en relación con los cauces naturales existentes, o la interrelación con dichos cauces y cumplimiento de la normativa vigente. En este sentido, aun estando fuera de la zona inundable, se debe contar con la autorización expresa para construcción en Zona de Policía y cruces de los cauces u ocupación del Dominio Público Hidráulico (DPH) por parte de la autoridad competente.

El segundo aspecto es el análisis del drenaje de la superficie que ocupará la planta fotovoltaica Puerto III, analizando el riesgo de inundaciones puntuales causada por la precipitación y la topografía, y el planteamiento de actuaciones de mejora y/o resolución de problemas del drenaje natural.

Este estudio se redacta con la finalidad de caracterizar el riesgo de inundación en los terrenos que ocupará la futura planta incluyendo la identificación y definición de posibles cauces. Para esta definición se tiene en cuenta toda la información disponible como son las distintas cartografías oficiales, información GIS del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante MITECO), información GIS de la Junta de Andalucía y fotografías tanto actuales como históricas.

En el tratamiento de los posibles cauces se tendrá en cuenta aquellos que tengan carácter público y los que pudieran considerarse como privados analizando su integración en la implantación de la planta fotovoltaica Puerto III ya que, esta infraestructura para la que no se prevén movimientos significativos de tierras que modifiquen la configuración del terreno, es permeable permitiendo el proceso de escorrentía superficial en las mismas condiciones que se realiza en la actualidad, evitando disponer elementos incompatibles

con la inundación en los puntos bajos y proponiendo los elementos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento.

Uno de los aspectos que se precisa estudiar es la caracterización del régimen de lluvias de los emplazamientos y evaluar el riesgo frente a inundaciones debidas a fenómenos de elevadas precipitaciones, facilitando de esta manera la definición bien de elementos de protección, bien de las medidas a adoptar necesarias para su prevención durante la construcción y explotación de las plantas.

El alcance de los trabajos necesarios deberá considerar lo recogido en la normativa vigente (principalmente el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 abril y revisiones posteriores) y la práctica habitual establecida para este tipo de tramitaciones por parte la autoridad competente en esta materia.

El objeto del presente informe será, por tanto, dar respuesta a las cuestiones planteadas según el siguiente alcance:

- Caracterización de la cuenca.
- Obtención de precipitaciones de cálculo.
- Determinación de caudales e hidrogramas de diseño o comprobación.
- Simulación hidráulica.
- Análisis de resultados. Conclusiones y Recomendaciones.

Se analizarán con detalle los períodos de retorno de 10 años asociado a la delimitación del DPH, y 100 y 500 años para caracterizar el riesgo de inundación en el emplazamiento. El análisis de la posible necesidad de infraestructura de drenaje considera un período de retorno de 50 años.

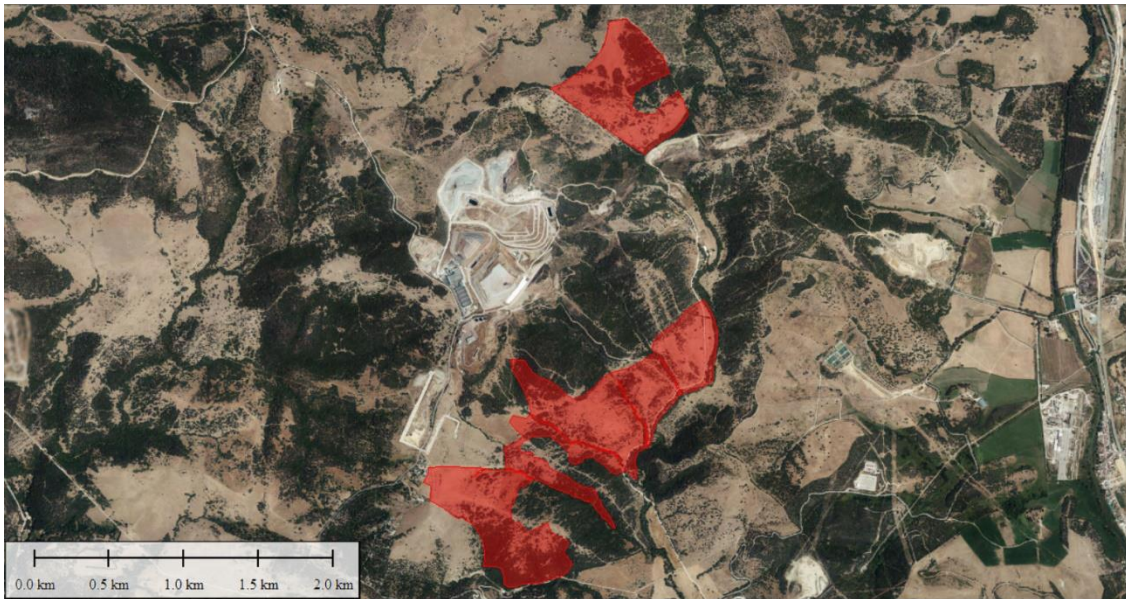
Los valores de precipitación máxima en 24 h para los períodos de retorno considerados se obtienen de la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular editada por el Ministerio de Fomento, y se contrastan con los datos disponibles de estaciones próximas.

La determinación de los caudales de diseño se realiza siguiendo la formulación propuesta en la actual Norma 5.2.-I.C. Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras de 15 de febrero de 2016, con un campo de aplicación a cuencas de hasta 3.000 Km² y tiempos de concentración comprendidos entre 0,25 h y 24h.

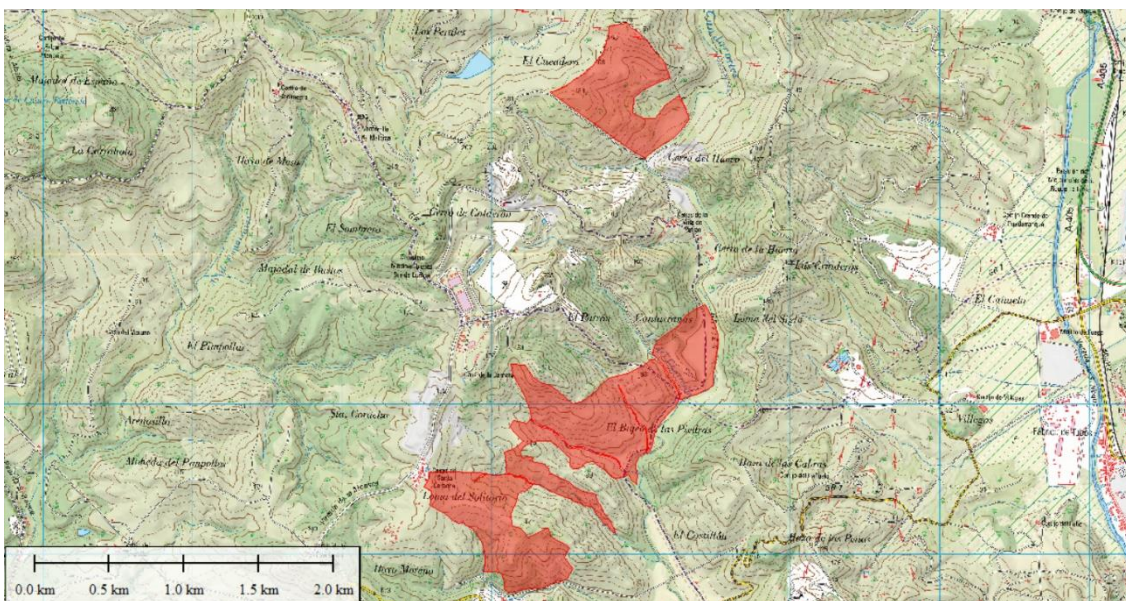
2. ANÁLISIS DEL EMPLAZAMIENTO

Con el objetivo de caracterizar y delimitar correctamente las cuencas de aportación para el desarrollo del posterior estudio hidrológico, se procede al análisis de la información topográfica oficial disponible con la finalidad de facilitar la identificación de las posibles aportaciones de procedencia externa a los terrenos donde se ubicará la futura planta fotovoltaica Puerto III.

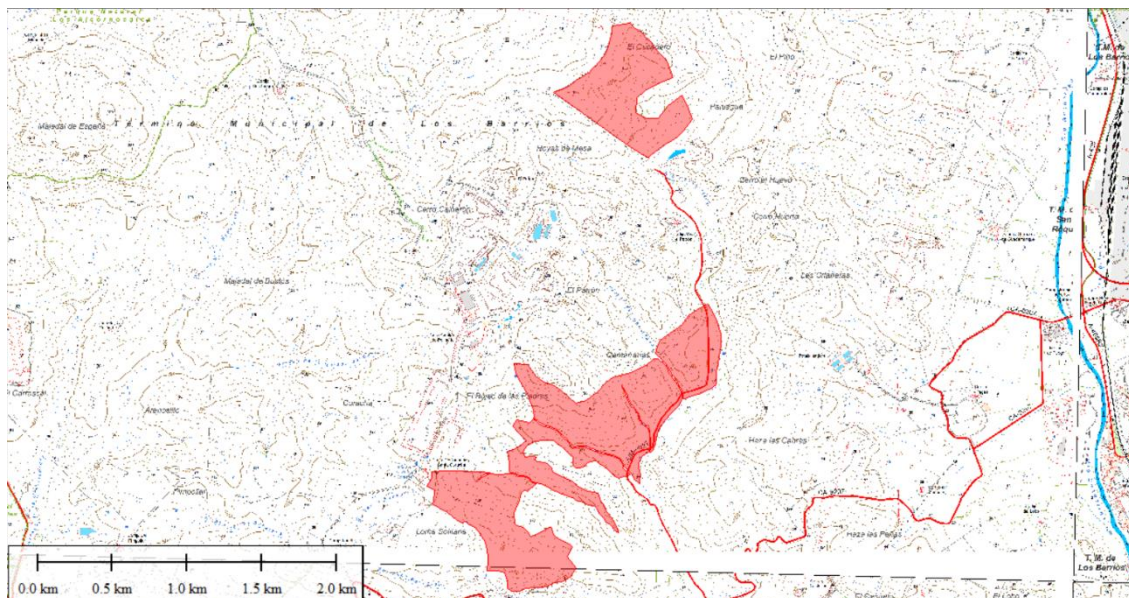
A continuación se muestra la ubicación sobre ortofoto, sobre plano topográfico a escala 1:25.000 del IGN, topográfico 1:10.000 de la Junta de Andalucía y sobre ortofoto con información de cauces de la cartografía de la Junta por ser la capa con mayor definición.



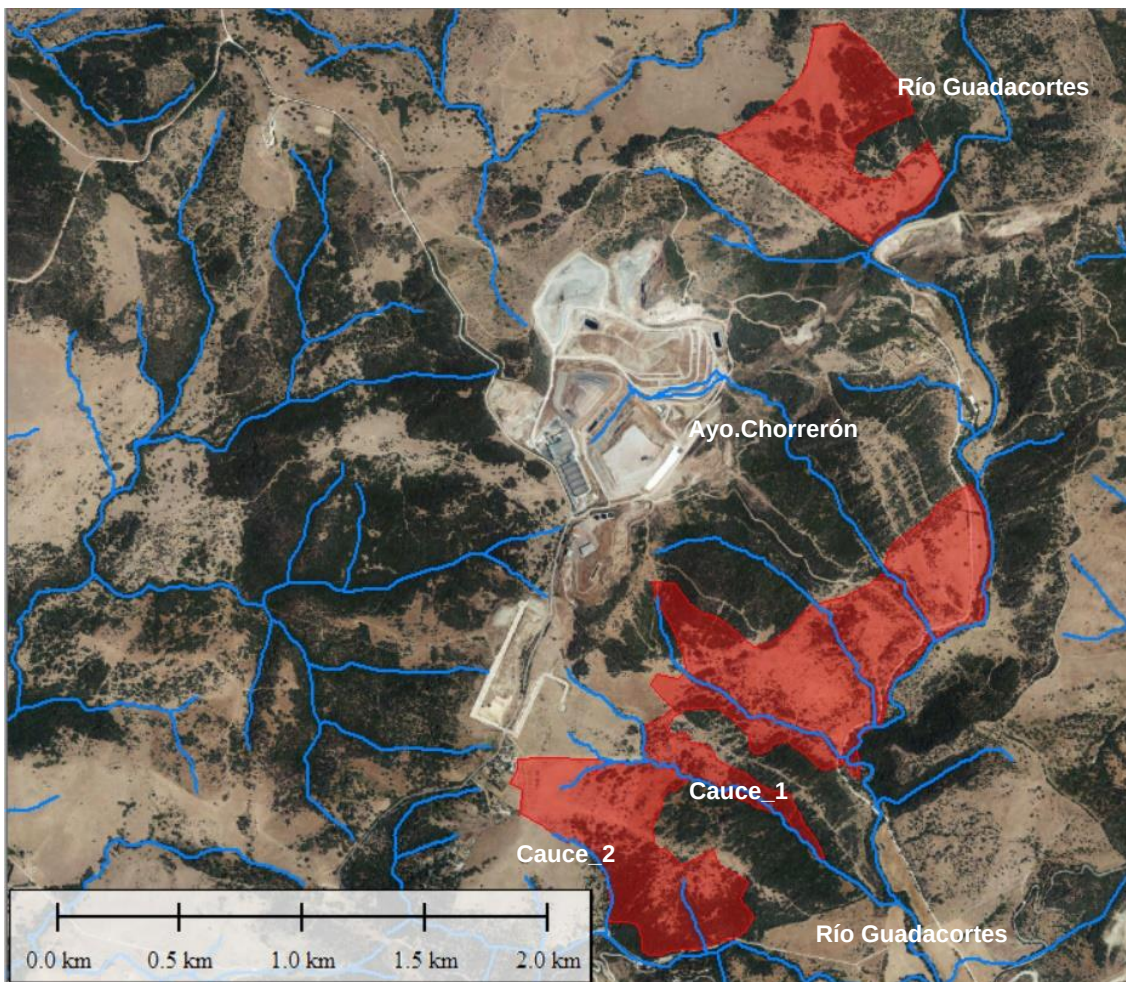
Emplazamiento Planta fotovoltaica Puerto III. Ortofoto.



Emplazamiento Planta fotovoltaica Puerto III. Topografía 1:25.000.



Emplazamiento Planta fotovoltaica Puerto III. Topografía 1:10.000.



Emplazamiento Planta fotovoltaica Puerto III. Ortofoto y definición de cauces Junta.

En las imágenes se observan las vías de drenaje de mayor entidad de estos terrenos conformada principalmente por el río Guadacortes que recorre el límite este de los terrenos de norte a sur. Tal y como se puede comprobar en la imagen se observan además varios pequeños afluentes de menor entidad, entre ellos el arroyo del Chorrerón. Los cauces de menor entidad innominados se denominan a efectos de este estudio cauce_1 y cauce_2.

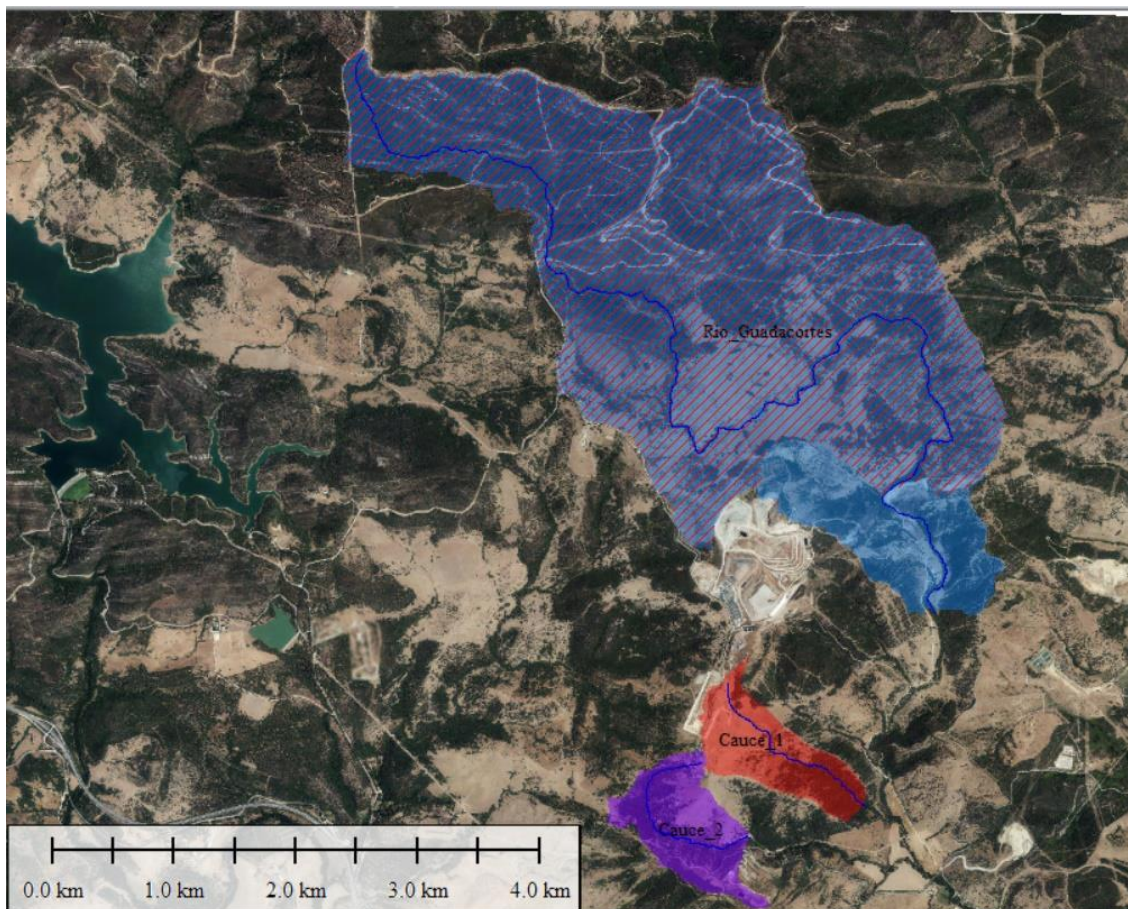
Los cauces identificados constituyen la base para el estudio que se desarrolla en los siguientes apartados.

Debido a la topografía de los terrenos que ocupará la futura planta se observan varias vías menores de desagüe que deberán integrarse en la implantación o considerarse en el diseño del sistema de drenaje. Precisamente, para el análisis hidráulico de estos pequeños cauces se desarrolla un modelo de simulación del proceso de escorrentía superficial considerando la topografía actual y la precipitación estimada para distintos períodos de retorno, poniendo de manifiesto de esta forma las vías de drenaje más importantes de esta área y, para la calibración y/o comprobación de resultados, se analizan los caudales de los cauces de mayor entidad mediante el método racional.

Dada la extensión de las distintas cuencas de aportación se ha procedido al análisis de la información topográfica existente, principalmente en los planos a escala 1:50.000, 1:25.000 y datos del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea).

La definición se ha realizado a partir de herramientas específicas que facilitan los programas GIS partiendo del modelo digital del terreno (MDT) con malla de 5,0 m x 5,0 m. Hay que destacar que la escala o precisión de la información empleada se considera suficiente para la caracterización de las cuencas vertientes, si bien puede mostrar algún error o incoherencia si se requiriese una escala menor o un mayor detalle para el trabajo en cuestión.

Partiendo del modelo digital del terreno para la delimitación de las cuencas se procede a su definición mediante herramientas GIS. La siguiente imagen muestra la delimitación resultante de las cuencas identificadas.



Delimitación de cuencas vertientes.

Los datos físicos de estas cuencas, necesarios para el desarrollo del estudio, se resumen en la siguiente tabla:

Cuenca	Superficie (Km ²)	Longitud cauce (Km)	Cota máxima (m)	Cota mínima (m)	Pendiente media (m/m)
Río Guadacortes Norte	10.65	10.65	463.0	61.5	0.038
Río Guadacortes	12.12	12.04	463.0	44.0	0.035
Cauce 1	0.77	1.81	155.0	31.0	0.069
Cauce 2	0.80	1.89	153.0	63.0	0.048

La delimitación se realiza considerando el objetivo de obtención de caudales y modelización hidráulica.

2.1 IDENTIFICACIÓN DE CAUCES PÚBLICOS/PRIVADOS

Debido a la topografía de los terrenos que ocupará la futura parcela se observan varias vías menores de desagüe que deberán considerarse en el diseño del sistema de drenaje y que se analizarán en el apartado correspondiente al estudio del proceso de precipitación propia ya que la cuenca de aportación es prácticamente la parcela objeto de estudio. Estas vías se consideran como cauces privados según la definición del Artículo 5 de la Ley de Aguas reproducido a continuación:

Artículo 5. Cauces de dominio privado.

1. Son de dominio privado los cauces por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesen, desde su origen, únicamente fincas de dominio particular.

2. El dominio privado de estos cauces no autoriza para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas o alterar su calidad en perjuicio del interés público o de tercero, o cuya destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

Estas vías de desagüe de aguas pluviales nacen y discurren por terrenos privados hasta su confluencia con los cauces principales identificados y, según la caracterización geológico/geotécnica de los materiales presentes en el emplazamiento, estos serían incompatibles con la presencia de aguas subterráneas que pudieran tener la consideración de carácter público.

Tal y como se ha indicado anteriormente, para el análisis hidráulico de los pequeños cauces se desarrolla un modelo de simulación del proceso de escorrentía superficial considerando la topografía actual y la precipitación estimada para distintos períodos de retorno, poniendo de manifiesto de esta forma las vías de drenaje más importantes de esta área.

3. ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICOS

Los valores de precipitación máxima en 24 h para los períodos de retorno considerados son, obtenidos de la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular editada por el Ministerio de Fomento.

En dicha publicación se resume el proceso de análisis de datos pluviométricos de distintas estaciones distribuidas por el territorio peninsular seguido para la obtención de un mapa de curvas, a partir del cual es posible determinar la máxima precipitación diaria en cualquier punto de la península. Este mapa facilita dos valores, el valor medio de la precipitación P y un segundo valor regional del coeficiente de variación C_v complementado con los correspondientes cuantiles K_T .

De este modo el proceso se resume en ubicar en el mapa el punto objeto de estudio obteniendo los valores de P y C_v . Con el valor de C_v se determinan los valores correspondientes a los distintos cuantiles K_T facilitados en dicha publicación según el período de retorno considerado, obteniendo finalmente la precipitación buscada según:

$$PT=P*K_T$$

A continuación se muestra el mapa correspondiente a la zona objeto de estudio, y la tabla con los cuantiles necesarios para la obtención de las precipitaciones de cálculo.



Mapa de la publicación Máximas Precipitaciones diarias en la España Peninsular para la zona analizada.

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

Las precipitaciones máximas en 24 h obtenidas para el emplazamiento de la futura planta fotovoltaica son:

P	C _v			
85	0.4			
	10 años	50 años	100 años	500 años
K _T	1.492	2.113	2.403	3.128
Precipitación	126.82	179.61	204.26	265.88

3.1 CONTRASTE DE LAS PRECIPITACIONES OBTENIDAS

La precipitación obtenida a partir de la mencionada publicación se considera correcta y coherente con la finalidad de este informe, la normativa de aplicación y criterios habituales en este tipo de estudios. La publicación Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular editada por el Ministerio de Fomento desarrolla un estudio regional a partir de estaciones con datos suficientes y de calidad. Tiene en cuenta distintas variables que permiten caracterizar las distintas zonas con un conocimiento más amplio de los eventos extremos del que se podría obtener analizando algunas estaciones puntualmente.

No obstante, con la finalidad de contrastar el valor de la precipitación obtenida se ha procedido a consultar las estaciones pluviométricas cercanas a la ubicación de esta planta, identificando la estación de Jimena de la Frontera, situada a unos 25 Km de las cuencas objeto de estudio, que forma parte de la red de estaciones agroclimáticas de la Junta de Andalucía.

La estación de Jimena de la Frontera se ubica a la cota 50 m por lo que representa el rango de cotas de las cuencas objeto de estudio. La estación se encuentra en la misma zona que el emplazamiento objeto de estudio según la clasificación de la publicación de precipitaciones máximas en 24 h.

A partir de los datos históricos se determinan las máximas precipitaciones diarias obtenidas. Normalmente estos valores se obtienen por medición en intervalos regulares de tiempo por lo que deben corregirse para obtener la precipitación máxima en 24 horas. El factor de corrección según distintos estudios se encontraría entre 1,10 y 1,15. Adoptando 1,15 los valores de precipitación máxima en 24 horas son:

JIMENA DE LA FRONTERA		
Año	P_{max} día	P_{max} 24 h
2,001	73.4	84.4
2,002	44.0	50.6
2,003	50.6	58.2
2,004	66.0	75.9
2,005	32.0	36.8
2,006	64.8	74.5
2,007	124.0	142.6
2,008	69.8	80.3
2,009	98.0	112.7
2,010	74.4	85.6
2,011	59.8	68.8
2,012	64.8	74.5
2,013	72.4	83.3
2,014	50.2	57.7
2,015	55.8	64.2
2,016	106.2	122.1
2,017	45.0	51.8
2,018	71.6	82.3
2,019	43.6	50.1
2,020	45.4	52.2

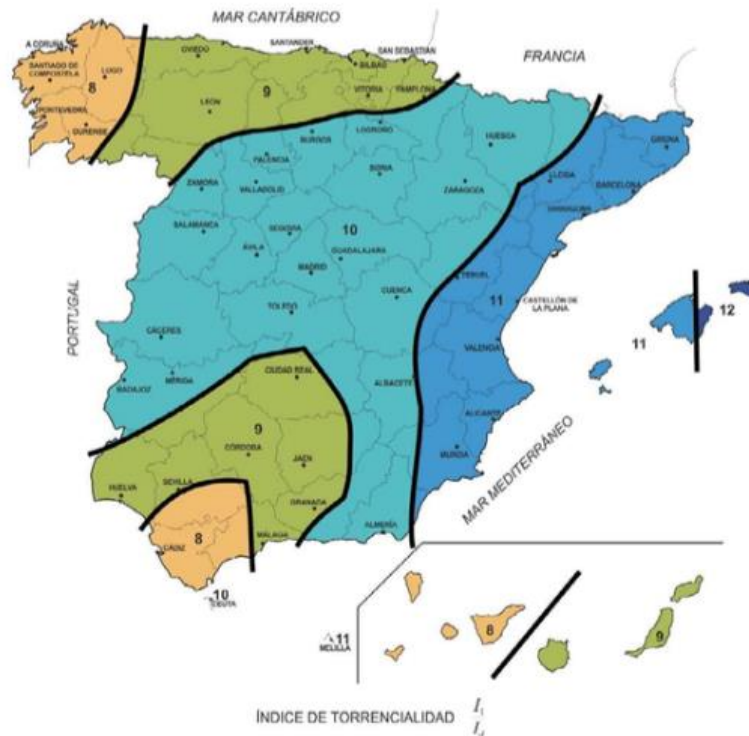
A partir de esta serie de datos, y realizando un ajuste estadístico igual al incluido en la mencionada publicación (SQRT_ET), se obtienen los siguientes valores de precipitación para los períodos de retorno considerados.

Precipitación máxima en 24 horas				
	Período de retorno (años)			
Estación	10	50	100	500
Jimena de la Frontera	107.84	147.47	165.96	212.47

Tal y como se puede comprobar, estos valores son inferiores a los obtenidos en apartados anteriores según la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular editada por el Ministerio de Fomento siendo ligeramente superiores. Se adoptan por tanto los valores de precipitación obtenidos a partir de la mencionada publicación para el desarrollo del estudio.

3.2 CURVAS IDF. HIETOGRAMAS DE COMPROBACIÓN

A partir de la fórmula indicada a continuación se determina la intensidad en mm/h para las duraciones de tormenta estimadas, adoptando el valor $I1/I_d = 8$ indicado en la citada norma.

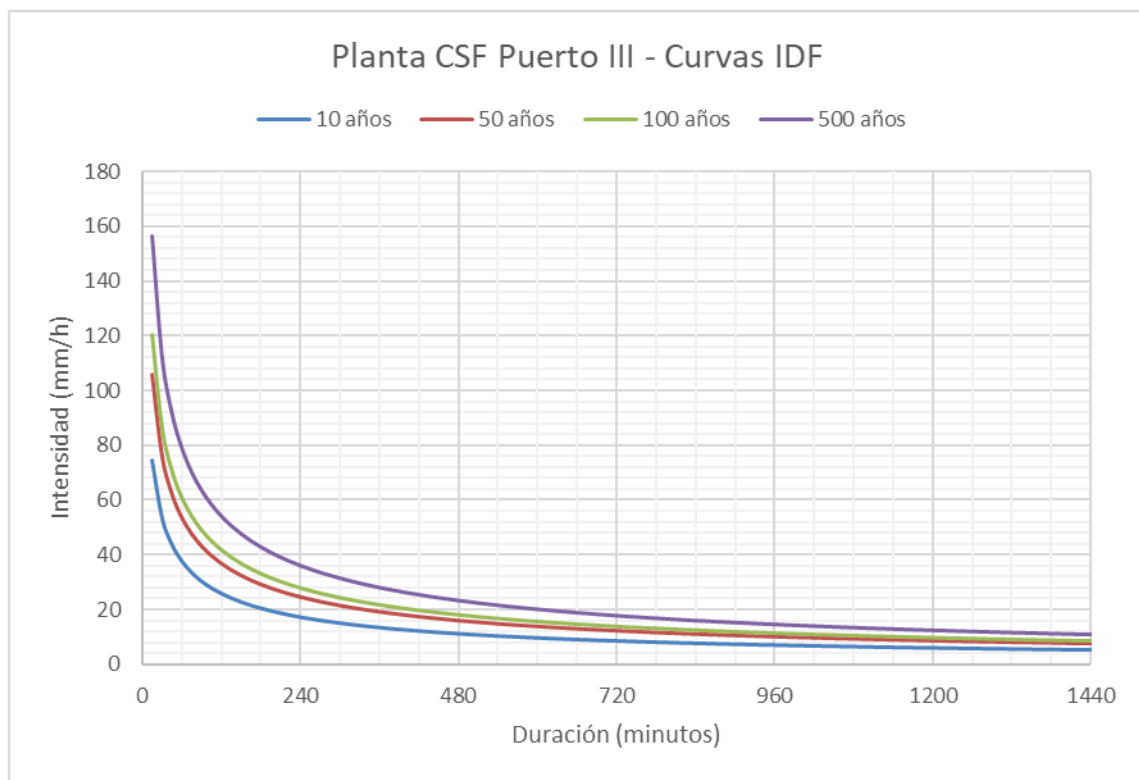


$$I(T, t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

Donde I_d es la intensidad media diaria para el período de retorno considerado y F_{int} un factor de intensidad determinado a partir de información de pluviógrafos existentes con registro continuo y una extensión suficiente de años, o bien a partir de la formulación indicada en la Norma que se muestra a continuación.

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

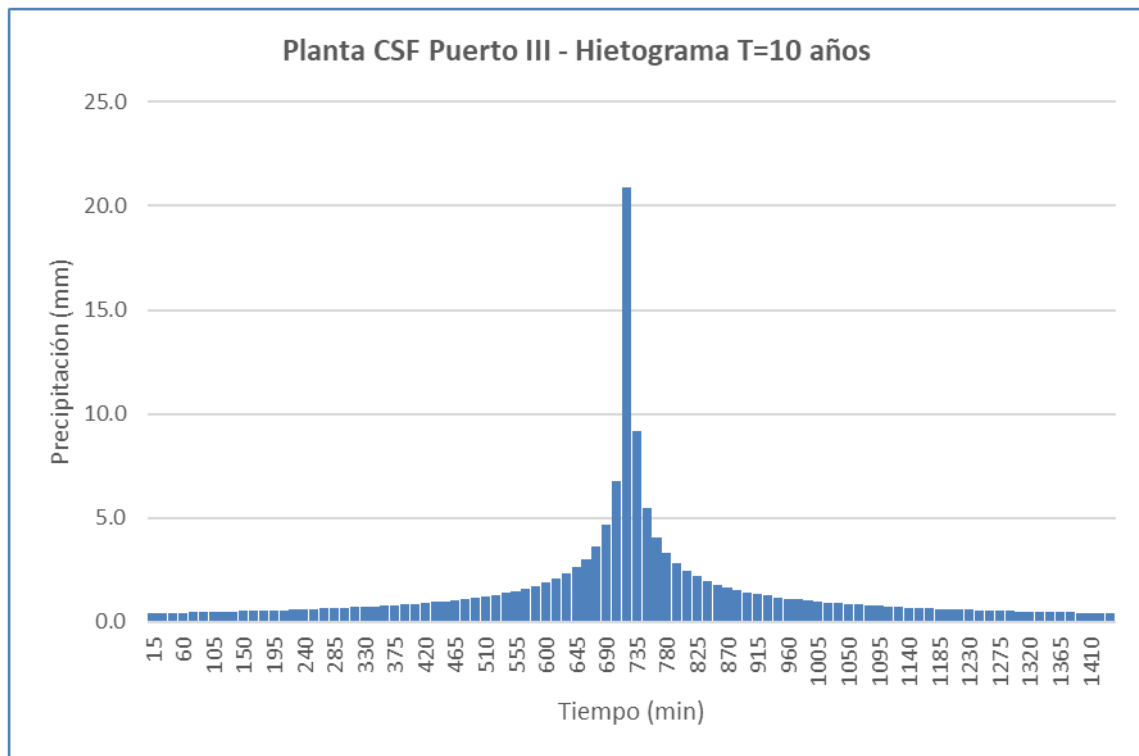
Esta formulación facilita la elaboración de las curvas IDF (Intensidad-Duración-Frecuencia) que caracterizan los eventos de precipitación para los distintos períodos de retorno en las cuencas objeto de estudio.

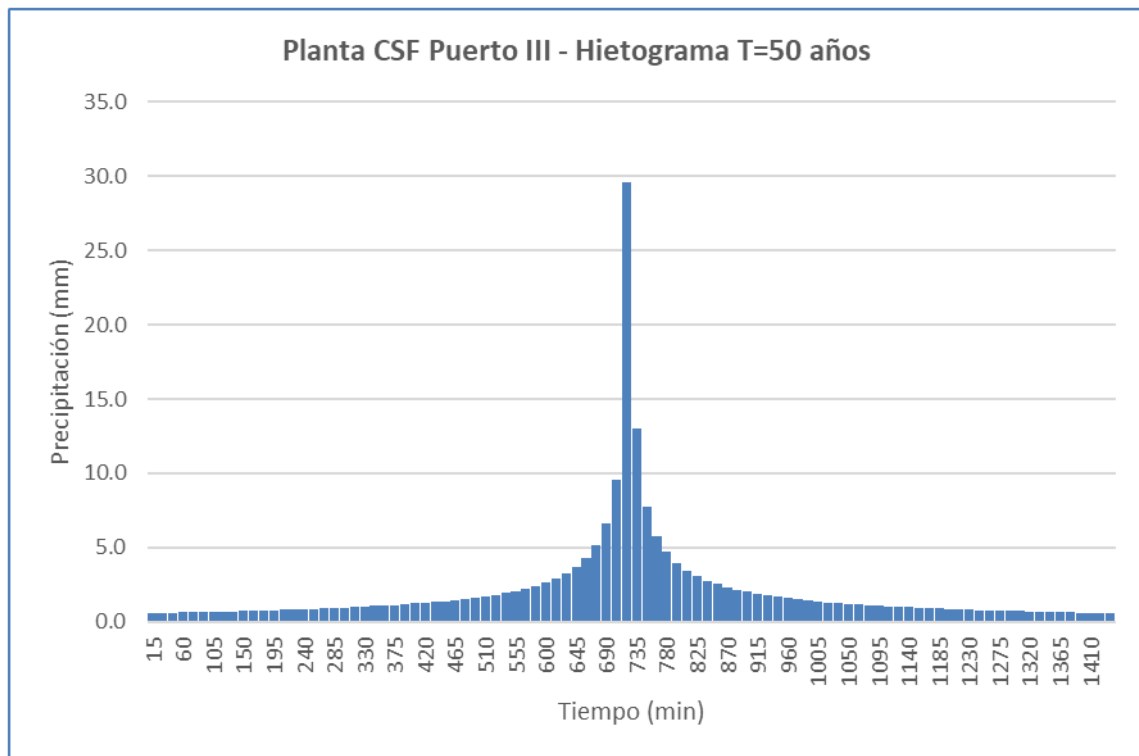


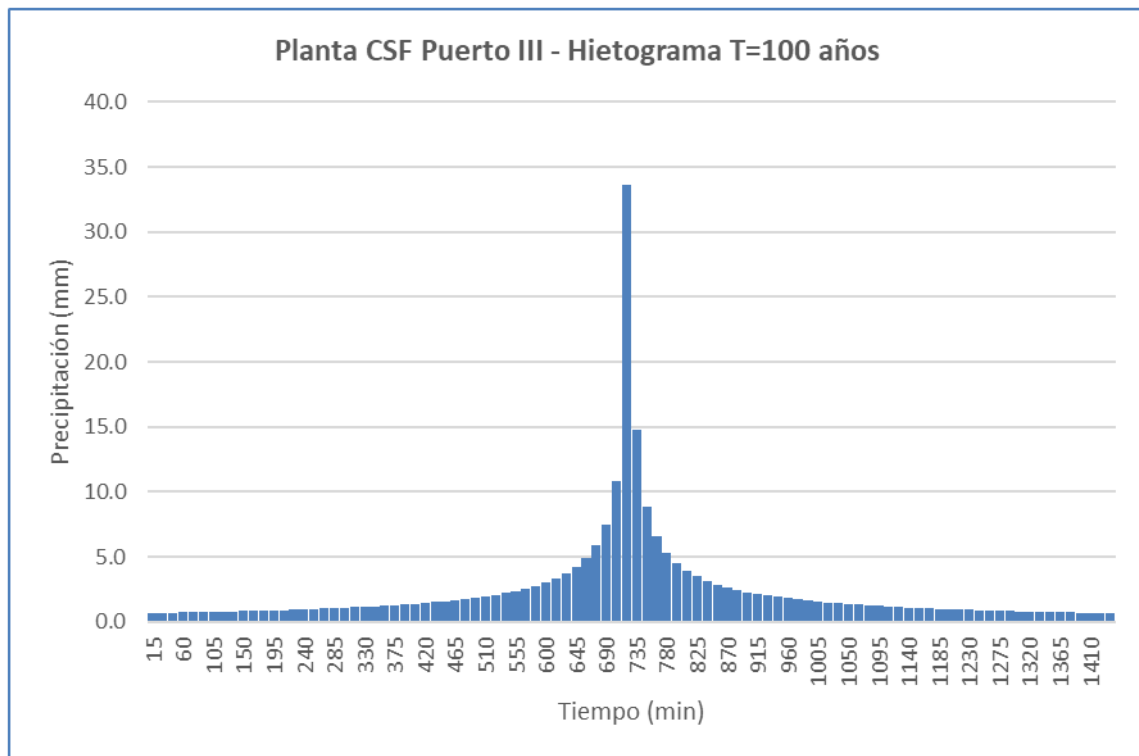
Curvas IDF para la planta fotovoltaica Puerto III

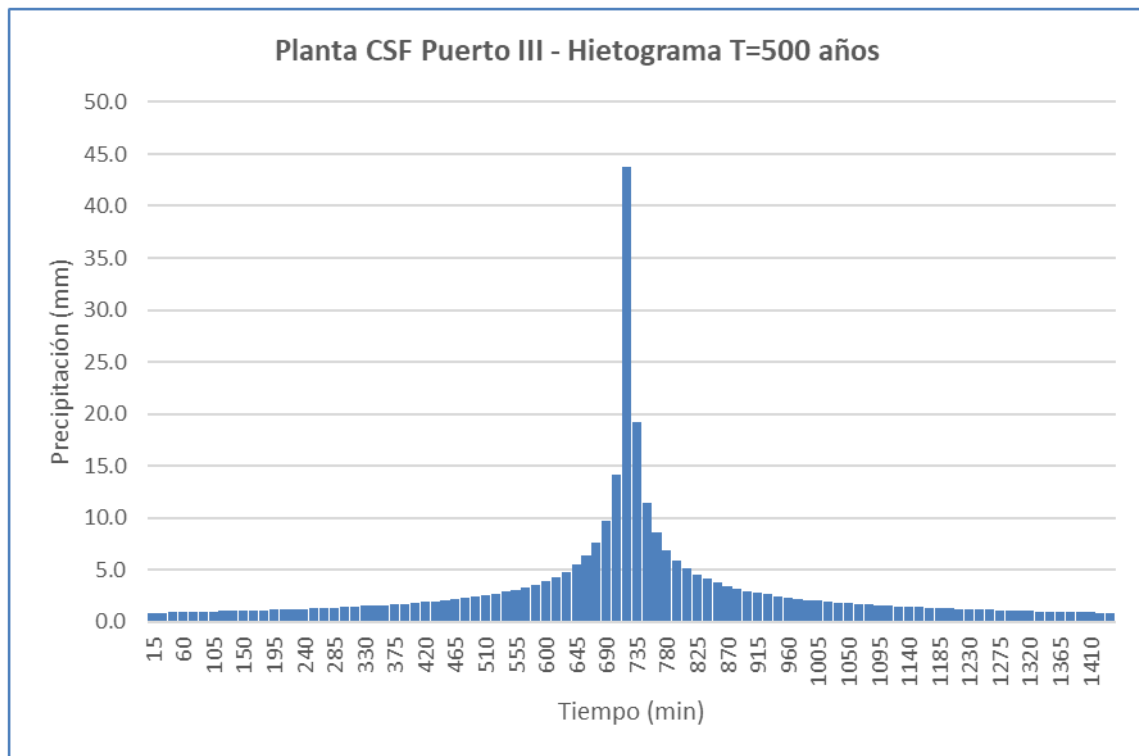
A partir de las curvas IDF se pueden desarrollar los hietogramas de diseño y/o comprobación para los distintos períodos de retorno.

Siguiendo la metodología de bloques alternos, con intervalos de tiempo de 15 minutos, y considerando el evento de precipitación de 24 horas de duración, se obtiene el hietograma correspondiente a 10, 50, 100 y 500 años de período de retorno para cada una de las cuencas estudiadas. A continuación se representan los hietogramas obtenidos:









4. ESTUDIO HIDROLÓGICO

El estudio hidrológico tiene por finalidad el establecimiento de los caudales máximos de avenida, correspondientes a los períodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años, en los tramos de las denominadas vías de desagüe objeto de este estudio, prestando especial atención a los escenarios correspondientes a 10 años de período de retorno para la estimación del DPH, y 100 y 500 años para el análisis del riesgo de inundación.

Para el cálculo se emplearán métodos hidrométricos, que son actualmente los más utilizados para la determinación de avenidas y que simulan el proceso precipitación-escorrentía mediante modelos determinísticos que requieren fundamentalmente dos grupos de datos de entrada: los datos pluviométricos y las características físicas e hidrológicas de la cuenca considerada.

La determinación de los caudales de diseño se realiza siguiendo la formulación propuesta en la actual Norma 5.2.-I.C. Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras de 15 de febrero de 2016, con un campo de aplicación a cuencas de hasta 3.000 Km² y tiempos de concentración comprendidos entre 0,25 h y 24h.

Así pues, este estudio considera los siguientes aspectos, algunos ya desarrollados total o parcialmente en apartados anteriores:

- Caracterización de la cuenca.
- Estudio pluviométrico.
- Cálculo de caudales de avenida mediante modelos transformación precipitación-escorrentía.

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS

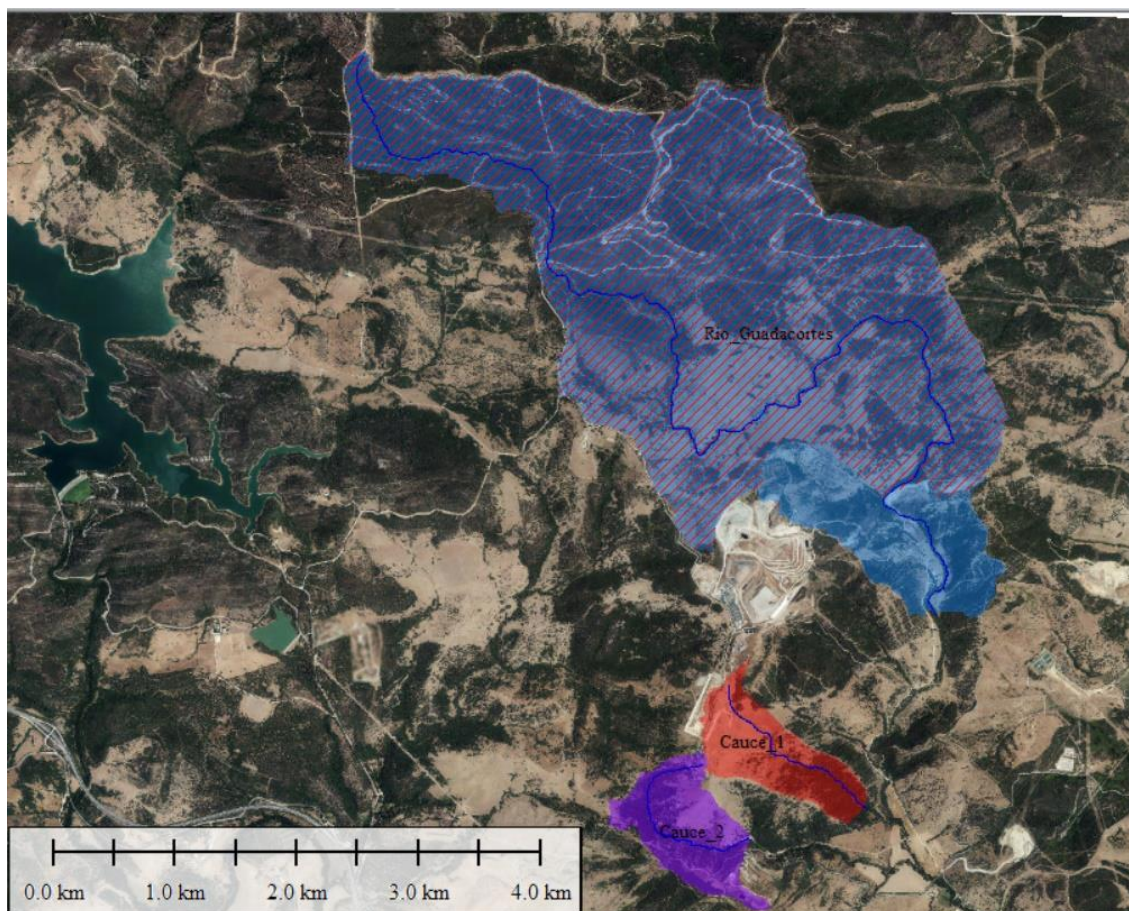
La caracterización de las distintas cuencas contempla tanto la definición geométrica (superficie, pendiente, etc.) como de los usos del suelo con la finalidad de obtener los principales parámetros que intervienen en la determinación de los caudales y volúmenes de avenida.

Como documentación de partida se analiza toda la información topográfica disponible tanto la elaborada para el proyecto como la procedente de otras fuentes como por ejemplo, el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) obtenida mediante tecnología Lidar.

Para la zona objeto de estudio existe información bastante detallada que permite elaborar modelos digitales del terreno con precisión suficiente para la determinación de cuencas vertientes.

Además de la información topográfica se determina los usos actuales del suelo, procediendo a comprobar su clasificación en el marco del proyecto europeo Corine Land Cover. Esta información es importante ya que la determinación del umbral de escorrentía para el cálculo de caudales según la nueva Norma de Drenaje está coordinada con los usos del suelo de este proyecto.

La siguiente imagen muestra la delimitación resultante de las cuencas identificadas.



Delimitación de cuencas vertientes.

Los datos físicos de estas cuencas, necesarios para el desarrollo del estudio, se resumen en la siguiente tabla:

Cuenca	Superficie (Km ²)	Longitud cauce (Km)	Cota máxima (m)	Cota mínima (m)	Pendiente media (m/m)
Río Guadacortes Norte	10.65	10.65	463.0	61.5	0.038
Río Guadacortes	12.12	12.04	463.0	44.0	0.035
Cauce_1	0.77	1.81	155.0	31.0	0.069
Cauce_2	0.80	1.89	153.0	63.0	0.048

La delimitación se realiza considerando el objetivo de obtención de caudales y modelización hidráulica.

El parámetro con especial importancia en la determinación de caudales y/o hidrogramas es el tiempo de concentración de las cuencas. Se propone la formulación recomendada en el manual de drenaje para este tipo de cuencas:

$$t_e = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{J_e^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Donde t_e es el tiempo de concentración en horas, L la longitud del cauce en kilómetros y J_e la pendiente media del cauce principal (m/m).

Como derivada de este tiempo, el método del SCS para la transformación de precipitación en escorrentía y determinación de hidrogramas, precisa el denominado tiempo de retardo o tlag, cuyo valor se estima en $0,6t_c$. La siguiente tabla muestra los valores de estos tiempos.

Cuenca	Tc (h)	Tc (min)	Tlag (min)
Río Guadacortes Norte	3.38	202.63	121.58
Río Guadacortes	3.76	225.69	135.41
Cauce_1	0.78	46.90	28.14
Cauce_2	0.87	51.94	31.16

En último lugar se analiza el uso del suelo en situación actual con el objeto de determinar el umbral de escorrentía. Para su definición la norma propone una clasificación regional considerando la zona en grupo hidrológico C caracterizado por un drenaje imperfecto.

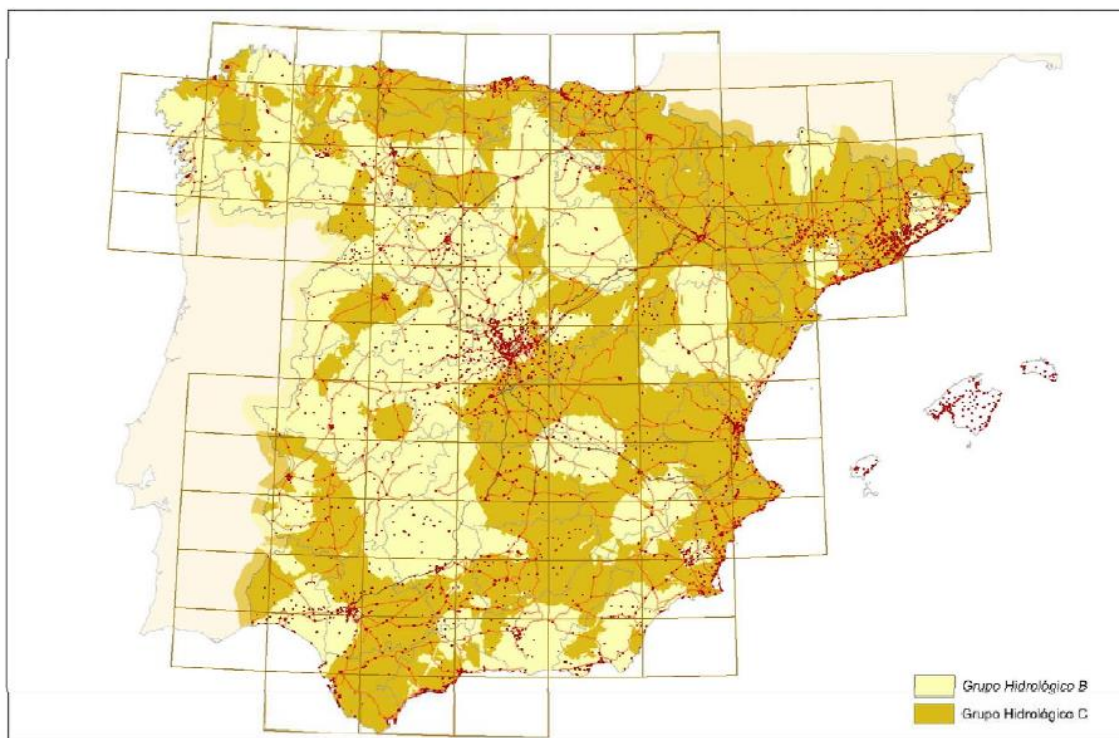


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

Con relación a los usos del suelo actuales, el proyecto Corine Land Cover clasifica el uso del suelo de las cuencas objeto de estudio con las categorías 1.3.1 (Zona de extracción minera), 2.3.1 (Prados y praderas), 2.4.4 (Sistemas agroforestales), 3.1.1 (Frondosas) y 3.2.3 y 3.2.4 (Matorral).

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23

PROMOTOR: GANDASOLAR 5, S.L.

32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16

Norma 5.2.IC valores del umbral de escorrentía P_0 .

Conviene destacar además que este umbral de escorrentía representaría además el comportamiento de la superficie ocupada por la planta una vez construida (terrenos con poca vegetación y/o praderas naturales). La construcción de la planta fotovoltaica Puerto III no supone una modificación sustancial de los usos del suelo actuales salvo en aquellas zonas donde exista algún tipo de aprovechamiento incompatible con la nueva instalación. No obstante, el valor correspondiente para el umbral de escorrentía para espacios constituidos por pastizales para suelos tipo C entre 14 y 17 mm en función de la pendiente.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10

Estos valores están en el orden o son superiores a los asumidos en el estudio hidrológico para la determinación de caudales. Hay que considerar además que esta posible modificación en el uso sólo afecta al porcentaje de superficie de cuenca realmente afectada por la construcción de la planta, minimizando su efecto sobre los caudales calculados.

Considerando el reparto de superficies asociadas a cada uso del suelo el umbral de escorrentía inicial adoptado para cada una de las cuencas es:

Umbral de escorrentía inicial	
Cuenca	P₀ (mm)
Río Guadacortes Norte	25.67
Río Guadacortes	25.40
Cauce_1	20.98
Cauce_2	25.56

La Norma 5.2.IC clasifica la Península en distintas regiones para las que se adoptan diferentes factores correctores del umbral de escorrentía según el período de retorno considerado. La parcela objeto de estudio se encuentra en la región 61, para la que el factor de corrección del umbral de escorrentía presenta un valor medio de 2,0, valor al que habría que aplicar el coeficiente para cada período de retorno, que en el caso de 10 años es 1. Los caudales mayores se obtienen según la formulación indicada en dicha Norma.