



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Diseño de una planta fotovoltaica de 68 MWn en el  
municipio de Albacete

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Acceso desde Grado  
I. de la Energía)

AUTOR/A: Iglesias Castro, Iván

Tutor/a: Fuster Roig, Vicente Luis

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIERÍA  
INDUSTRIAL VALENCIA

Curso Académico:



## **AGRADECIMIENTOS**

Me gustaría aprovechar esta ocasión para agradecer a todas aquellas personas que han estado y están a mi lado, ellas son las que han hecho posible este proyecto, ya que son las que me han permitido crecer y estar donde estoy hoy.

A mi familia, por estar siempre ahí para lo que he necesitado, apoyando mis decisiones incluso en aquellas ocasiones en las que no han estado de acuerdo, ello me ha ayudado a ser una persona independiente y de ideas propias. Gracias por transmitirme valores tan importantes como el esfuerzo, la dedicación, la responsabilidad, la humildad y la confianza.



## RESUMEN

El objeto del presente proyecto es el diseño de una planta fotovoltaica de 68 MW de potencia nominal, situada en Albacete (Castilla la Mancha). Se trata de un huerto solar para generación y venta de energía, con conexión a la red de distribución, donde se destaca el uso de paneles bifaciales y seguidores solares a un eje horizontal 2V.

En el presente documento se detalla el procedimiento seguido para el dimensionado de la planta, así como el diseño final escogido y los equipos seleccionados. También se incluye un estudio de la producción anual estimada para la planta y, con ello, un estudio de rentabilidad de esta.

**Palabras clave:** Fotovoltaica; paneles fotovoltaicos; seguidores solares; diseño; w-pico; conexión; red; económico; rentabilidad.

## RESUM

L'objecte del projecte és el disseny d'una planta fotovoltaica de 68 MW de potència nominal, situada a Albacete (Castella la Manxa). Es tracta d'un hort solar per a generació i venda d'energia, amb connexió a la xarxa de distribució, on es destaca l'ús de panells bifacials i seguidors solars a un eix horitzontal 2V.

En aquest informe es detalla el procediment seguit per al dimensionament de la planta, així com el disseny final escollit i els equips seleccionats. També s'hi inclou un estudi de la producció anual estimada per a la planta i, amb això, un estudi de rendibilitat d'aquesta.

**Paraules clau:** Fotovoltaica; panells fotovoltaics; seguidors solars; disseny; w-bec; connexió; xarxa; econòmic; rendibilitat.



## **ABSTRACT**

The aim of this project is the design of a photovoltaic plant with a nominal power of 68 MW, located in Albacete (Castilla la Mancha). It is a solar farm whose goal is the energy generation and sale. It will be connected to the distribution network, and bifacial panels and solar trackers with a 2V horizontal axis stands out will be used.

This report details the design procedure of the plant, as well as the final design chosen and the selected equipment. It also includes a study of the estimated annual production for the plant and, with it, a study of its profitability.

**Keywords:** Photovoltaic; photovoltaic panels; solar trackers; design; w-peak; Connection; net; economic; cost effectiveness.





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIERÍA  
INDUSTRIAL VALENCIA

# MEMORIA

## DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 68 MW<sub>n</sub> PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Autor: Iván Iglesias Castro

Tutor: Vicente Luis Fuster Roig

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Curso académico: 2021/2022





# ÍNDICE

<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVO DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
<b>3. ALCANCE DEL PROYECTO</b>	<b>6</b>
<b>4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>6</b>
4.1. LOCALIZACIÓN	6
4.2. JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	8
4.2.1. <i>Compatibilidad Urbanística</i>	8
4.2.2. <i>Posibilidad de conexión a red</i>	9
4.2.3. <i>Topografía</i>	10
4.2.4. <i>Condiciones climáticas del emplazamiento</i>	11
4.2.5. <i>Irradiación del emplazamiento</i>	13
4.2.6. <i>Estado inicial del terreno</i>	15
4.3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y AFECCIONES DEL PROYECTO	16
4.3.1. <i>Red Natura 2000</i>	16
4.3.2. <i>Inundaciones</i>	17
4.3.3. <i>Sísmos</i>	18
4.3.4. <i>Incendios Forestales</i>	19
4.3.5. <i>Afecciones no ambientales</i>	20
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>22</b>
5.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO	23
5.1.1. <i>Consideraciones sobre la potencia</i>	26
5.2. ESTRUCTURA SOPORTE	26
5.3. STRING BOX	29
5.4. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	30
5.4.1. <i>Transformador de MT</i>	33
5.5. SUBESTACIÓN ELEVADORA TRANSFORMADORA (SET) 400/30 kV Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 400 kV	34
5.5.1. <i>SET 400/30 kV</i>	34
5.5.2. <i>Línea de evacuación 400 kV</i>	34
5.6. CABLEADO	35
5.6.1. <i>Cableado de baja tensión</i>	36
5.6.2. <i>Cableado de media tensión</i>	38
5.6.3. <i>Cableado de alta tensión</i>	38
5.7. PROTECCIONES	38
5.7.1. <i>Lado corriente continua</i>	39
5.7.2. <i>Lado corriente alterna en baja y media tensión</i>	42
5.8. PUESTA A TIERRA	42
5.9. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL	43
5.10. OBRA CIVIL	44
5.10.1. <i>Movimiento de tierras</i>	44

5.10.2.	<i>Canalizaciones y arquetas</i>	44
5.10.3.	<i>Vallado perimetral</i>	45
5.11.	SISTEMA DE SEGURIDAD	45
5.12.	CONTROL Y LIMPIEZA DE MÓDULOS	46
<b>MEMORIA JUSTIFICATIVA</b>		<b>47</b>
<b>1. DIMENSIONADO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO</b>		<b>47</b>
1.1.	CÁLCULO DE PITCH ENTRE SEGUIDORES	47
1.2.	HERRAMIENTA DE DISEÑO Y LAYOUT	48
1.3.	ESTUDIO DE LA POTENCIA	49
1.4.	MÓDULOS POR STRING	51
1.4.1.	<i>Número máximo de módulos por string</i>	51
1.4.2.	<i>Número mínimo de módulos por string</i>	52
1.4.3.	<i>Disposición de módulos por string adoptada</i>	53
1.5.	NÚMERO DE STRINGS EN PARALELO POR CADA INVERSOR	53
<b>2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS</b>		<b>54</b>
2.1.	CABLEADO	55
2.1.1.	<i>Criterio de caída de tensión</i>	55
2.1.2.	<i>Criterio térmico o de intensidad máxima admisible</i>	56
2.1.3.	<i>Cableado de corriente continua</i>	56
2.1.4.	<i>Cableado de corriente alterna</i>	62
2.2.	PROTECCIONES	63
2.2.1.	<i>Protecciones en corriente continua y baja tensión</i>	64
2.2.2.	<i>Puesta a tierra</i>	69
<b>3. PREVISIÓN DE GENERACIÓN ENERGÉTICA</b>		<b>73</b>
<b>4. PRESUPUESTO</b>		<b>74</b>
<b>5. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA</b>		<b>75</b>
5.1.	SUPUESTO PREVISIÓN PRECIOS DE VENTA OMIP	76
5.2.	SUPUESTO PRECIOS PRE-PANDEMIA	79
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>82</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>85</b>
<b>1. ANEXO PLANOS</b>		<b>93</b>
<b>2. ANEXO DIMENSIONADO CABLEADO</b>		<b>108</b>
<b>3. ANEXO PVSYST</b>		<b>158</b>
<b>4. ANEXO PRESUPUESTO</b>		<b>171</b>
<b>5. ANEXO VIABILIDAD ECONÓMICA</b>		<b>187</b>
<b>6. ANEXO HOJAS DE CARACTERÍSTICAS</b>		<b>190</b>

## ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA. FUENTE: GOOGLE EARTH [1].....	6
IMAGEN 2. COMPOSICIÓN PARCELARIA DEL PROYECTO [1].....	7
IMAGEN 3. CALIFICACIÓN DE SUELO NO URBANIZABLE COMÚN [3].....	8
IMAGEN 4. NUDOS DE IBERDROLA CON CAPACIDAD DE ACCESO DISPONIBLE [6].....	9
IMAGEN 5. DISEÑO PREELIMINAR LÍNEA EVACUACIÓN HACIA ST ROMICA 400 kV [1].....	10
IMAGEN 6. PENDIENTES DEL TERRENO [1].....	11
IMAGEN 7. UBICACIÓN SUBESTACIÓN METEOROLÓGICA RESPECTO LA PLANTA [1].....	12
IMAGEN 8. DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS ALBACETE [9].....	12
IMAGEN 9. PROMEDIO TEMPERATURAS DIARIAS ALBACETE [9].....	12
IMAGEN 10. MAPA IRRADIANCIA GLOBAL MEDIA DIARIA EN ESPAÑA 1983-2005 [11].....	14
IMAGEN 11. RADIACIÓN GLOBAL HORIZONTAL MENSUAL DE ALBACETE [12].....	15
IMAGEN 12. FOTOS DEL TERRENO. FUENTE PROPIA.....	15
IMAGEN 13. AFECCIÓN POR RED NATURA [15].....	17
IMAGEN 14. RIESGO DE INUNDACIÓN. FUENTE [15].....	18
IMAGEN 15. MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSIMA DE ESPAÑA [19].....	19
IMAGEN 16. FRECUENCIA DE INCENDIOS FORESTALES [15].....	20
IMAGEN 17. AFECCIONES PROVOCADAS POR LÍNEAS ELÉCTRICAS Y RETRANQUEOS [1].....	22
IMAGEN 18. CONEXIONES EN LA PLANTA SOLAR. FUENTE PROPIA.....	23
IMAGEN 19. CARACTERÍSTICAS STC Y NMOT MÓDULOS RISEN [21].....	25
IMAGEN 20. EFECTO DEL AUMENTO DE ALTURA DE MONTAJE DE LOS MÓDULOS [23].....	28
IMAGEN 21. CAPTACIÓN DE RADIACIÓN SOLAR EN MÓDULOS BIFACIALES [23].....	28
IMAGEN 22. STRINGBOX [24].....	29
IMAGEN 23. TIPOS DE PROTECCIÓN DE LOS STRINGS [25].....	30
IMAGEN 24. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PVS 9000 UEP [26].....	33
IMAGEN 25. TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN [26].....	33
IMAGEN 26. ESQUEMA LÍNEA EVACUACIÓN 400 kV. FUENTE PROPIA.....	34
IMAGEN 27. CABLE TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K [29].....	36
IMAGEN 28. CONECTORES MC4 [29].....	37
IMAGEN 29. CABLE PV AL 1500V [29].....	37
IMAGEN 30. CABLE X-VOLT RHZ1 18/30 kV AL [29].....	38
IMAGEN 31. ESQUEMA INTERNO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PVS 9000 UEP [33].....	41
IMAGEN 32. PROTECCIONES PRESENTES EN EL INVERSOR PVS4500 UEP DE GAMESA ELECTRIC [33].....	42
IMAGEN 33. EJEMPLO ZANJA CON TUBO CORRUGADOS PROTECTORES. FUENTE PROPIA.....	45
IMAGEN 34. EJEMPLO DE VISUALIACIÓN DE CÁMARAS DE SEGURIDAD. FUENTE PROPIA.....	46
IMAGEN 35. LAYOUT DE LA PLANTA TRAS EL PROCESO ITERACIÓN. FUENTE PROPIA.....	49
IMAGEN 36. OBTENCIÓN DE LA INTENSIDAD MÁXIMA PARA UNA SECCIÓN [39].....	58
IMAGEN 37. OBTENCIÓN DE LA SECCIÓN A PARTIR DE LA INTENSIDAD DE CÁLCULO [39].....	59
IMAGEN 38. TABLA 43 A NORMA UNE 60364-4-43 [42].....	66
IMAGEN 39. VALORES DE TENSIÓN DE CONTACTO ADMISIBLES EN FUNCIÓN DEL TIEMPO REF MIE-RAT-13[36].....	71
IMAGEN 40. SIMULACIÓN DE LA PLANTA EN PVSYST [44].....	74
IMAGEN 41. EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DEL MÓDULO RSM132-8-680BNDG CON EL TIEMPO [21] ..	76
IMAGEN 42. CURVA EVOLUCIÓN PRECIO DE VENTA DE ENERGÍA OMIP.....	77
IMAGEN 43. FLUJOS DE CAJA PRIMER SUPUESTO.....	77
IMAGEN 44. FLUJOS DE CAJA SEGUNDO SUPUESTO.....	79

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO DE LA PLANTA [1].....	6
TABLA 2. INFORMACIÓN CATASTRAL DE LAS PARCELAS [2].....	7
TABLA 3. TENSIÓN Y SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN DE LÍNEAS EXTERNAS. FUENTE PROPIA.....	21
TABLA 4. COMPARATIVA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS. FUENTE PROPIA.....	24
TABLA 5.COMPARATIVA INVERSORES Y CT. FUENTE PROPIA.....	32
TABLA 6. VÉRTICES TRAZADO LÍNEA EVACUACIÓN 400 kV. FUENTE PROPIA.....	35
TABLA 7. PROCESO INTERACTIVO STRINGS EN PARALELO. FUENTE PROPIA.....	54
TABLA 8. VALORES DE $I_F$ SEGÚN $I_N$ [42].....	65
TABLA 9. VALORES MEDIOS APROXIMADOS EN FUNCIÓN DEL TERRENO [37].....	70
TABLA 10. ECUACIONES PARA ESTIMAR LA RESISTENCIA DE TIERRA EN FUNCIÓN DE LA RESISTIVIDAD DEL TERRENO Y EL TIPO DE ELECTRODO [37].....	72
TABLA 11. RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL. FUENTE PROPIA.....	75
TABLA 12. SUPUESTO PREVISIÓN PRECIOS OMIP. FUENTE PROPIA.....	78
TABLA 13. SUPUESTO PREVISIÓN PRECIOS PRE-PANDEMIA. FUENTE PROPIA.....	80

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. INTRODUCCIÓN

La política energética y climática en España está totalmente condicionada por la de la Unión Europea (UE) y ésta, a su vez, por los acuerdos internacionales. Tras el Acuerdo de París de 2015, desde la UE se comenzó a trabajar en esta línea.

Actualmente la UE tiene los siguientes objetivos (Ministerio para la transición ecológica) (Miteco, 2021):

- 40% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre el consumo total de energía final, para toda la UE.
- 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 15% interconexión eléctrica de los Estados miembros.

Para alcanzar los citados objetivos, España ha presentado un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) (Ministerio para la transición ecológica), en el que se contemplan las siguientes medidas a alcanzar antes de 2030:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

En este contexto, es de especial interés el desarrollo de proyectos de energías renovables en el país que contribuyan a alcanzar los objetivos marcados. Además, esto supone una oportunidad para la modernización de la economía española y la creación de empleo.

España fue líder mundial en energía fotovoltaica en 2008, pero el cambio en la legislación supuso un parón y, por tanto, una pérdida de competitividad frente a otros países (Greenpeace). Sin embargo, España sigue siendo uno de los países de la UE con un mayor recurso solar, por lo que aprovecharlo en este sentido es más que conveniente.

## 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición técnica de una planta solar fotovoltaica de 68 MW de potencia nominal, ubicada en la población de Albacete, en la CCAA de Castilla la Mancha, en la que se utilizarán módulos bifaciales como elemento de generación.

La finalidad de esta instalación es la generación de energía eléctrica para una posterior venta de esta en el pool eléctrico.

Se detallarán la descripción técnica de la instalación y los cálculos justificativos desarrollados, sustentando la viabilidad del proyecto en el presupuesto y análisis económico del mismo.

### 3. ALCANCE DEL PROYECTO

Con este proyecto se pretende abarcar todos los estudios necesarios que requiere el diseño de una instalación fotovoltaica, incluyendo los estudios preliminares del emplazamiento seleccionado, elección de equipos generadores, cableado, estructuras, etc., además del estudio de viabilidad económica que respalde la inversión a realizar, y los planos generados para su implementación.

Además, se incluirá un esbozo somero de la descripción de la subestación elevadora interna (SET) de la planta fotovoltaica, que elevará la tensión de la energía generada a los 400 kV requeridos por la Subestación de conexión con la red de transporte, y la línea de evacuación que unirá la planta con dicha subestación. Sin embargo, sus diseños no forman parte del alcance de este proyecto.

### 4. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

#### 4.1. Localización

La instalación se ubicará en la localidad de Albacete, perteneciente a la provincia homónima de la comunidad autónoma de Castilla la Mancha.

*Tabla 1. Emplazamiento geográfico de la planta [1]*

PSF – 68 MWn – COORDENADAS UTM ETRS89			
COORDENADA X	COORDENADA Y	ALTITUD	ZONA
606,864 m E	4,318,582 m N	700 m	30 S

En la Imagen 1 se muestra la ubicación de los terrenos seleccionados y una vista más cercana de la región del emplazamiento.



*Imagen 1. Localización de la planta fotovoltaica. Fuente: Google Earth [1]*

La información catastral de las parcelas que conforman el proyecto se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Información catastral de las parcelas [2].

PSF – 68 MWn – DATOS CATASTRALES					
T.M.	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	SUP. (m <sup>2</sup> )	SUP. (ha)
Albacete	48	50	02900A048000500000JR	132.198	13,22
Albacete	48	11	02900A048000110000JF	138.161	13,82
Albacete	48	47	02900A048000470000JR	122.291	12,23
Albacete	48	9	02900A048000090000JM	137.354	13,74
Albacete	48	49	02900A048000490000JX	218.908	21,89
Albacete	48	48	02900A048000480000JD	37.603	3,76
Albacete	48	15	02900A048000150000JR	329.931	32,99
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>				<b>1.116.446</b>	<b>111,64</b>



Imagen 2. Composición parcelaria del proyecto [1]

Como se puede observar en la Imagen 2, el proyecto está compuesto por 7 parcelas contiguas que agrupan una superficie total de 1.116.446 m<sup>2</sup> (112,6 ha). En el interior de esta superficie se procederá al diseño de la planta fotovoltaica, respetando las áreas requeridas para las afecciones descritas en el apartado 4.3.5.

## 4.2. Justificación del emplazamiento

En este apartado se procederá a respaldar la elección de las parcelas propuestas para la instalación de la planta fotovoltaica.

### 4.2.1. Compatibilidad Urbanística

Un aspecto determinante a la hora de ubicar una central fotovoltaica es la determinación del tipo de suelo y la posibilidad de desarrollar esta actividad en las parcelas seleccionadas.

Como se ha indicado, las fincas están ubicadas en el término municipal de Albacete. De este modo, para dar comienzo a la tramitación del proyecto y su posterior desarrollo se ha solicitado el Informe de Calificación Urbanística de las parcelas al Ayuntamiento de Albacete, del cual se desprende la compatibilidad de la actividad en esos terrenos.

No obstante, tras análisis del Plan General de Ordenación Urbana y reuniones mantenidas en el Ayuntamiento, se concluye que la instalación es compatible urbanísticamente.

Las fincas tienen la clasificación de rústicas (no urbanizables) con uso principal agrario. De acuerdo con la información obtenida del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) [3] y la proporcionada por el Ayuntamiento de Albacete, se trata de suelo no urbanizable común y, por tanto, sin protección, considerado suelo rústico de reserva en el Decreto Legislativo 1/2010, de 18 de mayo de 2010 [4], por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística de Castilla La Mancha (LOTAU).

Esto hace las parcelas aptas para la implantación de edificaciones industriales/productivas, dentro de las que se incluyen las centrales fotovoltaicas de generación, que deban situarse en suelo rústico.

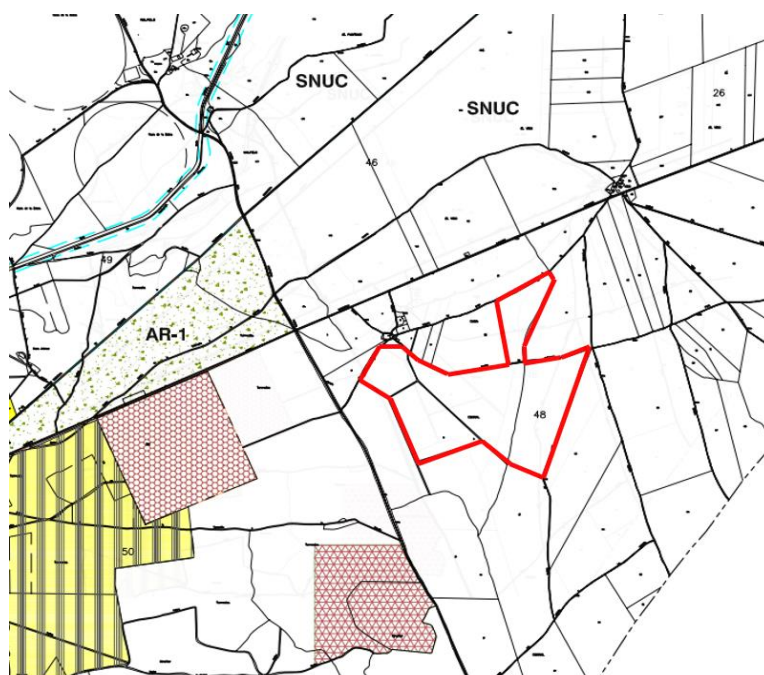


Imagen 3. Calificación de Suelo No Urbanizable Común [3]



#### 4.2.2. Posibilidad de conexión a red

El siguiente punto a evaluar es la posibilidad de conexión de la central eléctrica a la red eléctrica mediante el análisis de capacidad de subestaciones cercanas.

Para esto se ha realizado la búsqueda de subestaciones en funcionamiento de la red de transporte de Red Eléctrica de España (REE) y de la red de distribución prioritaria en la Castilla la Mancha (Iberdrola). Esta información es de dominio público y mensualmente actualizada en las páginas web de las distribuidoras y transportistas según marca el Artículo 3 de la Circular 1/2021 del 20 de enero de la CNMC [5].

Primeramente, se procede al estudio de capacidad de los nudos de distribución de Iberdrola de la provincia de Albacete mediante el análisis de las tablas de capacidad publicadas en su página web [6]. Además de las tablas, la web de Iberdrola dispone de una interfaz interactiva donde se puede ver de forma gráfica los datos de capacidad de las tablas, tal y como se muestra en la Imagen 4.

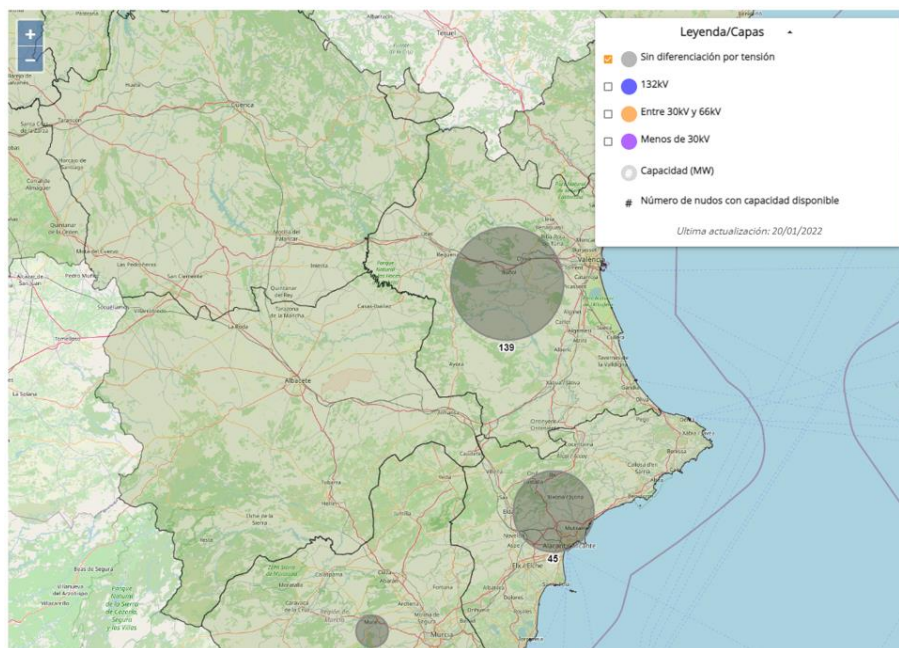


Imagen 4. Nudos de Iberdrola con capacidad de acceso disponible [6]

Como se observa en el mapa, la provincia de Albacete carece de subestaciones de distribución con capacidad disponible para conexión, ya que toda la capacidad hábil ha sido previamente ocupada. Por esta razón, la búsqueda de puntos de conexión se centrará en la red de transporte.

Para continuar con este análisis, el siguiente paso es estudiar las tablas de capacidad de las subestaciones de transporte, publicadas en la web de Red Eléctrica de España (REE) [7].

Para el caso de la Red de transporte, actualmente existen 37 subestaciones en funcionamiento dentro de la comunidad autónoma de Castilla-la Mancha. De entre todas ellas, destaca la Subestación Romica 400 debido a su cercanía a las parcelas del proyecto, encontrándose a una distancia de 4,52km.



Imagen 5. Diseño preliminar línea evacuación hacia ST Romica 400 kV [1]

Analizando las tablas de capacidad para conocer el estado del nudo Romica 400, se observa que, durante el mes de estudio, enero 2022, la subestación carece de capacidad de acceso para MPE (Módulo de Parque Eléctrico), ya que toda la capacidad disponible para MPE, 263MW, se encuentra reservada para la realización de un concurso de capacidad. Esto implica que, para poder conectar la energía generada por la planta a la red de transporte, será necesario presentarse a un concurso de capacidad de acceso y ganarlo frente a otros proyectos de otros desarrolladores fotovoltaicos.

Teniendo en cuenta la cercanía de la subestación de transporte Romica 400 a los terrenos de la planta (menos de 4 km), lo cual permitirá reducir la inversión monetaria de las instalaciones de evacuación de energía, y la existencia de capacidad de conexión a la misma, se establece esta subestación como punto de conexión de la planta con la red.

El procedimiento de acceso y conexión a redes de transporte y distribución eléctrica mediante concurso de capacidad se expone en el Real Decreto 1183/2020 del 29 de diciembre [8].

#### 4.2.3. Topografía

Se ha realizado un análisis preliminar de la topografía de las parcelas seleccionadas para estudiar la disponibilidad del terreno. De esta forma, se puede verificar si la orografía de este es adecuada o no para la construcción de una planta fotovoltaica.

El estudio de la topografía es determinante ya que marcará una posible necesidad de realizar movimientos de tierras para adecuar la geografía de los terrenos y puede comprometer el proyecto a nivel económico.

Como se muestra en el apartado 5.2, la tecnología utilizada será de seguidores a un eje horizontal 2V. Estos seguidores se orientarán en dirección Norte-Sur de modo que, con el movimiento de los paneles en torno a ese eje, se haga un seguimiento del sol en dirección Este-Oeste.

Para un mayor aprovechamiento de la radiación solar por parte de los módulos y para minimizar los esfuerzos sobre el eje, los motores y los cojinetes de este tipo de seguidores, se

recomienda que en la dirección Norte-Sur la inclinación máxima sea de 15% en sentido descendente hacia el sur, y del 10% en la dirección Este-Oeste.

Mediante el uso de la topografía disponible en la herramienta Google Earth y la herramienta de cálculo de instalaciones fotovoltaicas PvDesign, se han calculado las pendientes Norte-Sur y Este-Oeste mostradas en la Imagen 6. Como la mayoría de las pendientes calculadas no supera una inclinación del 5%, se puede considerar que el terreno es llano. Solamente en unos pocos puntos del terreno se llega a una inclinación puntual situada entre el 5-10% , y en ningún caso se supera la restricción del 15% fijada por los seguidores, por lo que no será necesario un movimiento de tierras previo para adecuar la orografía del terreno.

- Pendientes <5%
- Pendientes >5% y <10%
- Pendientes >10% y <15%
- Pendientes >15%

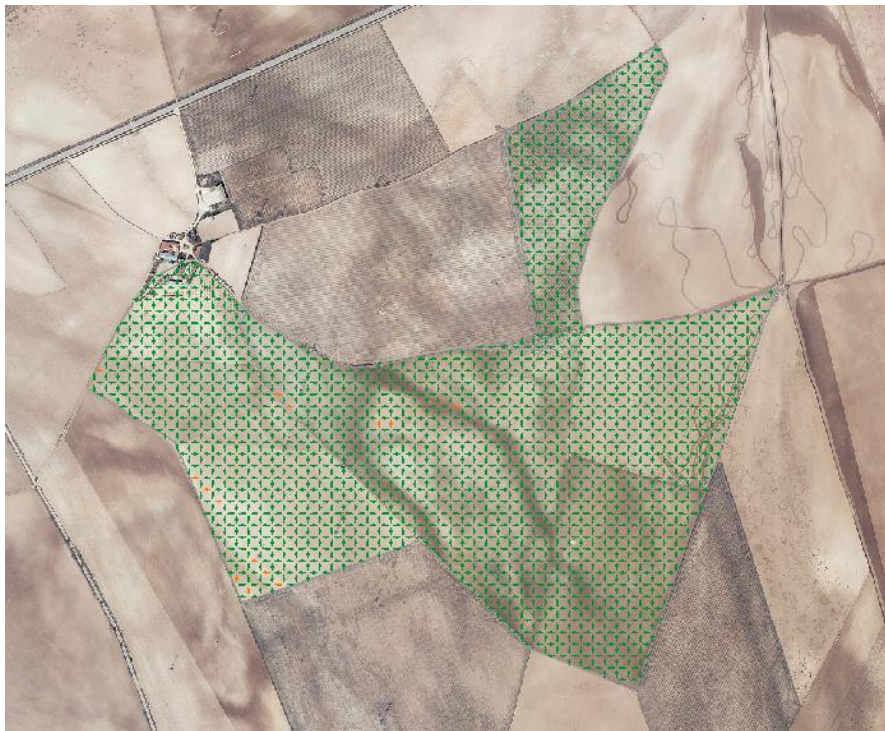


Imagen 6. Pendientes del terreno [1]

#### 4.2.4. Condiciones climáticas del emplazamiento

El correcto funcionamiento de la instalación se verá afectado por las condiciones climáticas de la zona en la que se sitúa la planta. Parámetros como la temperatura serán determinantes a la hora de elegir los elementos principales de la instalación, módulos e inversores, y su interconexión.

Para poder realizar un análisis con valores reales de la zona, se han utilizado los datos de temperaturas recogidos en la base de datos meteorológica Datosclima.es [9], la cual almacena datos de subestaciones meteorológicas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) [10]. La estación meteorológica escogida se encuentra al norte de la ciudad de Albacete, a 7,3 km de la ubicación de la planta, como se muestra en la imagen



Imagen 7. Ubicación subestación meteorológica respecto la planta [1]

A continuación, se muestran la distribución diaria de temperaturas captada por la estación mencionada, de los últimos diez años (2012-2022), y el promedio diario de dichas temperaturas.

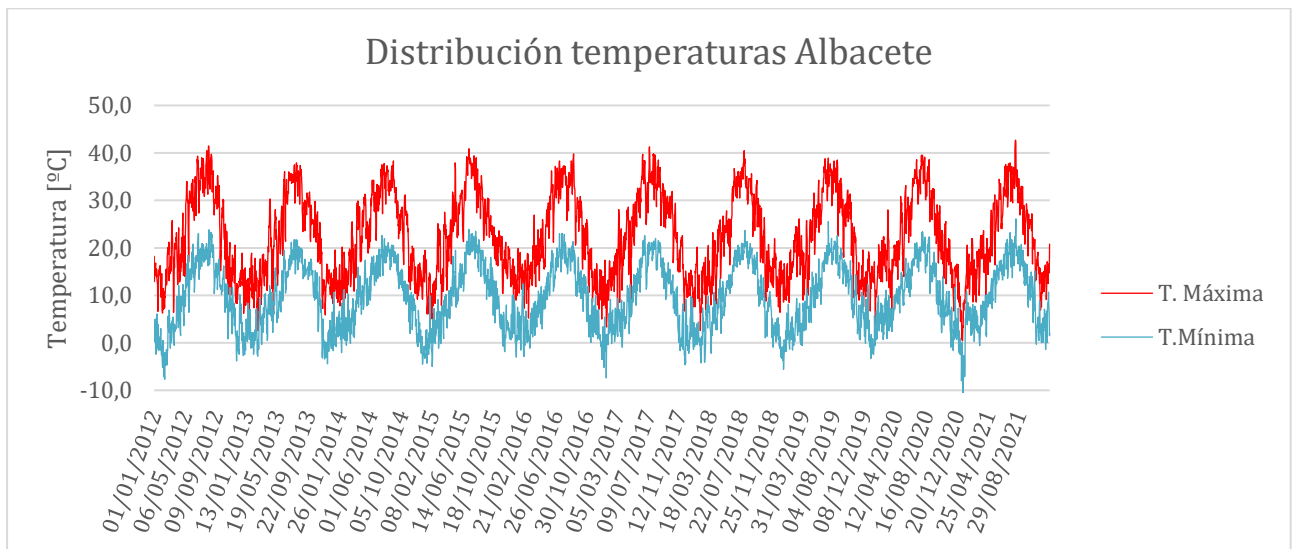


Imagen 8. Distribución de temperaturas Albacete [9]

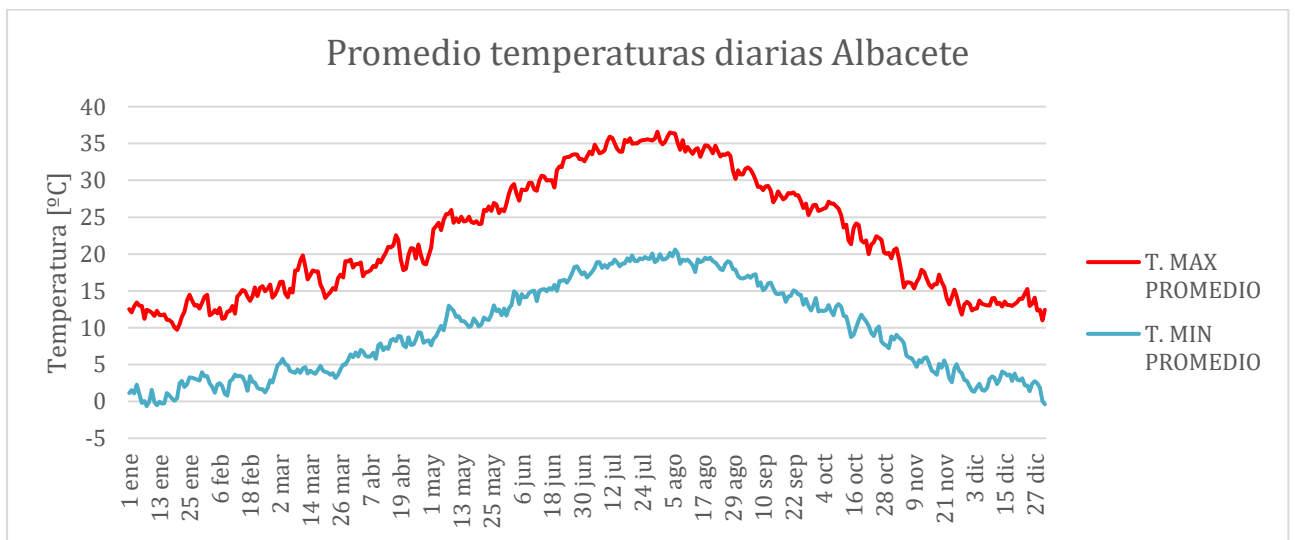


Imagen 9. Promedio temperaturas diarias Albacete [9]

Atendiendo a la Imagen 9, la línea de color rojo representa el promedio de temperaturas mínimas diarias, mientras que la línea azul hace referencia al promedio de temperaturas mínimas diarias alcanzado en la región.

Estudiando los datos anteriormente graficados, se observa que las temperaturas mínimas promedio en los meses invernales rondan los 0°C, llegando a picos puntuales nocturnos inferiores a los -10°C. Como contraparte, las temperaturas máximas promedio alcanzadas durante los meses estivales oscilan entre los 35°C, alcanzando picos durante las horas de mayor incidencia de radiación solar superiores a los 40°C.

Es importante conocer los intervalos de temperaturas máximos y mínimos que se pueden llegar a alcanzar en la región, dado que el funcionamiento de los módulos fotovoltaicos y los inversores de la planta es sensible ante esta variable.

Para el caso de los inversores, la dependencia del funcionamiento con la temperatura radica en una disminución de la potencia de salida nominal entregada por el inversor y en una disminución de la tensión de corriente de entrada asumible al aumentar la temperatura.

Tomando como referencia la temperatura de trabajo a 25°C, en el caso de los módulos fotovoltaicos, la tensión  $y$ , como consecuencia, la potencia entregada son inversamente proporcionales al aumento de temperatura por encima del valor de referencia. Sin embargo, la intensidad generada por los paneles se ve mucho menos afectada por las variaciones de temperatura, siendo más sensible a la radiación captada por el módulo. Esta dependencia de la temperatura se encuentra presente en las hojas de características de estos dispositivos, en las curvas de dependencia o en los coeficientes de temperatura [%/°C].

Además, es necesario destacar la importancia de conocer la temperatura mínima de trabajo durante las horas de luz solar durante el invierno, ya que puede comprometer el layout y la potencia generada por la planta. Este parámetro determinará la longitud de los strings, cadenas de módulos en serie interconectadas, de la instalación. Si la temperatura mínima bajase demasiado, la tensión originada en los strings podría superar la tensión máxima de entrada a los inversores, propiciando desconexiones de la planta.

Tomando como base los razonamientos expuestos y los datos obtenidos de la base de datos, se ha decidido tomar como temperatura mínima de diseño de -5°C, ya que en los últimos 10 años sólo en durante 15 días se han registrado valores menores a dicha temperatura y durante horario nocturno, momentos en los que la planta no se encontrará en funcionamiento.

#### **4.2.5. Irradiación del emplazamiento**

Otro estudio de interés para tener en cuenta en la elección del emplazamiento de una planta fotovoltaica es el análisis de irradiación de la zona. De este modo, se da a conocer la disponibilidad energética del emplazamiento que podrá ser aprovechada para la generación eléctrica gracias a los módulos fotovoltaicos, puesto que una mayor irradiación implica una mayor potencia eléctrica generada.

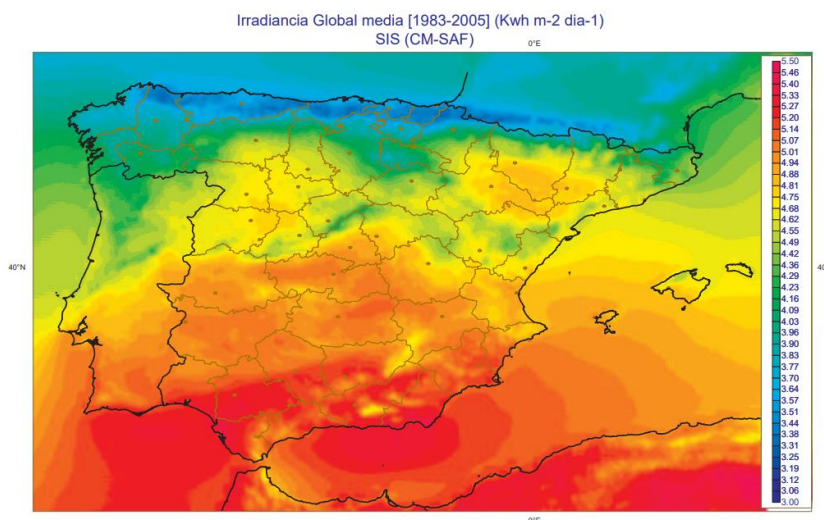


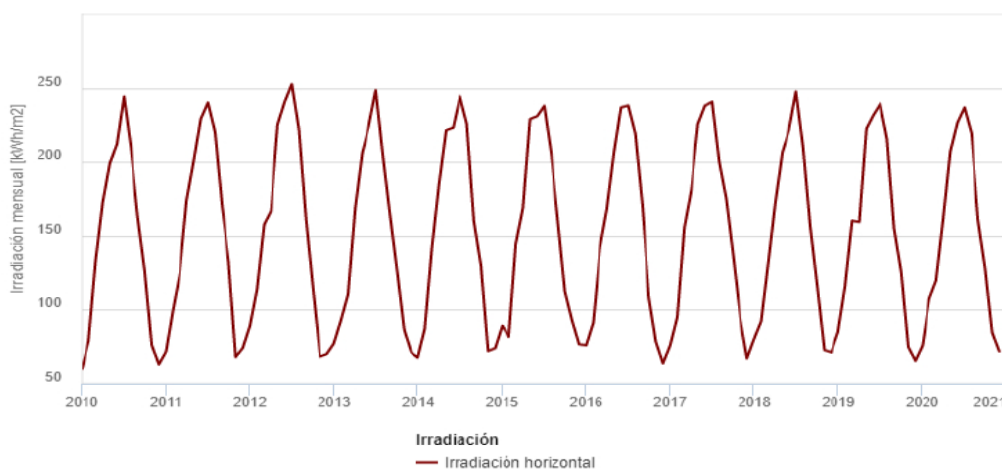
Imagen 10. Mapa Irradiancia global media diaria en España 1983-2005 [11]

En la Imagen 10, se muestra el mapa de irradiación global diaria media en España. Se puede observar que, aun no alcanzando valores tan altos como algunas regiones de Andalucía, la Comunidad de Castilla-La Mancha, donde se encuentra el Municipio de Albacete, presenta altos valores de Radiación global, en comparación con otras regiones más norteñas.

Su latitud media-baja dentro de la península y la ausencia de grandes sistemas montañosos en la zona, que suelen atenuar la radiación recibida debido a la formación de nubes orográficas de cierta persistencia [11], dotan a la ubicación elegida de una buena disponibilidad energética para la generación fotovoltaica.

A continuación, se muestra el análisis de radiación solar mensual de Albacete, obtenido mediante la base de datos Pvgis [12]. Esta radiación se traduce como la cantidad de energía total que llega a una superficie horizontal de 1 m<sup>2</sup> a durante un mes. Esta radiación engloba la radiación directa y la difusa, que alcanza la superficie tras ser atenuada por un agente externo.

### Irradiación solar mensual



**Irradiación global horizontal**

Mes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Enero	60.17	71.71	89.02	77.12	67.64	89.13	75.97	75.76	80.17	84.88	75.8
Febrero	78.81	100.2	113.77	92.8	87.09	81.73	91.42	94.94	92.13	115.68	106.96
Marzo	132.67	125.04	157.56	110.46	141.73	144.59	141.84	155.64	131.93	160.19	119.63
Abril	172.42	174.09	166.95	168.41	185.05	168.61	167.88	181.35	172.86	159.31	161.18
Mayo	199.05	200.58	225.18	205.88	221.34	228.84	206.01	225.46	206.63	222.39	206.83
Junio	211.84	229.06	240.53	224.26	223.12	230.81	236.79	237.91	221.65	231.73	226.33
Julio	244.15	240.05	252.55	248.41	244.45	237.82	238.05	240.64	247.51	239.45	236.71
Agosto	208.74	220.01	221.84	204.46	225.7	205.27	219.01	200.29	209.84	215.59	219.03
Septiembre	163.28	169.95	161.01	164.26	160.05	160.05	170.79	174.85	156.49	154.96	160.64
Octubre	126.43	132.16	113.41	126.27	129.79	112.43	108.42	135.69	115.53	125.52	128.24
Noviembre	76.04	68.03	68.2	86.3	72.03	92.93	78.43	94.47	72.7	74.72	84.62
Diciembre	63.04	74.11	70.04	71.31	74	76.59	63.75	67.1	71.18	65.48	71.85

*Imagen 11. Radiación global horizontal mensual de Albacete [12]*

**4.2.6. Estado inicial del terreno**

Además de los convenientes estudios mencionados anteriormente, se ha realizado una visita presencial a los terrenos para valorar y abarcar variables que sólo pueden ser verificadas in situ.

Mediante un examen visual, se pudo evidenciar que, exceptuando las regiones cercanas a los lindes y antiguos caminos internos a las parcelas, la mayor parte de los terrenos está cubierta por una fina capa de hierba, que no esconde grandes rocas ni obstáculos. Esto favorece el fenómeno de albedo, fomentando una mayor reflexión de radiación solar, aumentando así el rendimiento y la potencia generada por los paneles fotovoltaicos bifaciales que conforman la planta.

También se pudo verificar la topografía anteriormente analizada y obtenida de Google Earth, ya que la base de datos correspondiente de la zona data del año 2018 y acciones externas podrían haber originado grandes cambios. Gracias a la planitud de los terrenos se puede descartar la necesidad de movimientos de tierras para adecuar la superficie, que podrían inviabilizar el proyecto debido a su elevado coste.

Asimismo, durante la visita se confirmó la traza de varias líneas de alta y media tensión que atraviesan las parcelas y se comprobó la presencia de dos caminos públicos cuyo trazado colinda en algunos tramos de la poligonal del proyecto. En el apartado 4.3.5 se explica la afección provocada y la servidumbre necesaria a respetar.



*Imagen 12. Fotos del terreno. Fuente propia.*

### 4.3. Análisis de vulnerabilidad y afecciones del proyecto

Según la ley 2/2020, de 7 de febrero de Evaluación Ambiental de Castilla la Mancha [13], y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental [14], con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia), ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

De este modo, continuando con el estudio de la localización escogida, se procede a la definición de las posibles afecciones medioambientales y de otra índole que puedan afectar a la futura construcción de la planta fotovoltaica.

Como se verá a en los siguientes subapartados, para poder visualizar y analizar las posibles afecciones medioambientales, se ha hecho uso de la herramienta Geoportal, desarrollada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) [15].

#### 4.3.1. Red Natura 2000

Se procede a analizar las repercusiones en los espacios de la Red Natura 2000, de acuerdo con la legislación vigente [16].

Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad cuya finalidad es el asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea y su principal desde su creación es la detención de pérdida de biodiversidad ocasionada por la actividad humana.

De entre todos los ecosistemas identificados dentro de la Unión Europea, existen dos tipos de regiones identificadas por la RN2000 que deben ser respetadas:

- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Son zonas catalogadas por las naciones de la Unión Europea como zonas naturales de singular relevancia para la conservación de avifauna amenazada de extinción. En estas zonas se reconoce a las aves como patrimonio común cuyos hábitats deben ser protegidos para conservar las condiciones medioambientales requeridas para el descanso, reproducción y alimentación de las aves.
- Zona de Especial Conservación (ZEC). Son áreas de gran interés medioambiental para la conservación de la diversidad. Los territorios ZEC han de pasar previamente por la condición de 'Lugar de Interés Comunitario' (LIC) para poder.

Como se observa en la Imagen 13, en la zona donde se pretende implantar la instalación solar fotovoltaica no existe ningún tipo de afección a zonas de la Red Natura 2000, no estando catalogadas como zonas de especial protección para las aves ni lugar de interés comunitario. Las zonas más



cercanas que presentan este tipo de protección es el Área esteparia del este de Albacete, COD: ES0000153, catalogada como ZEPA; ubicándose a 13,5 km.

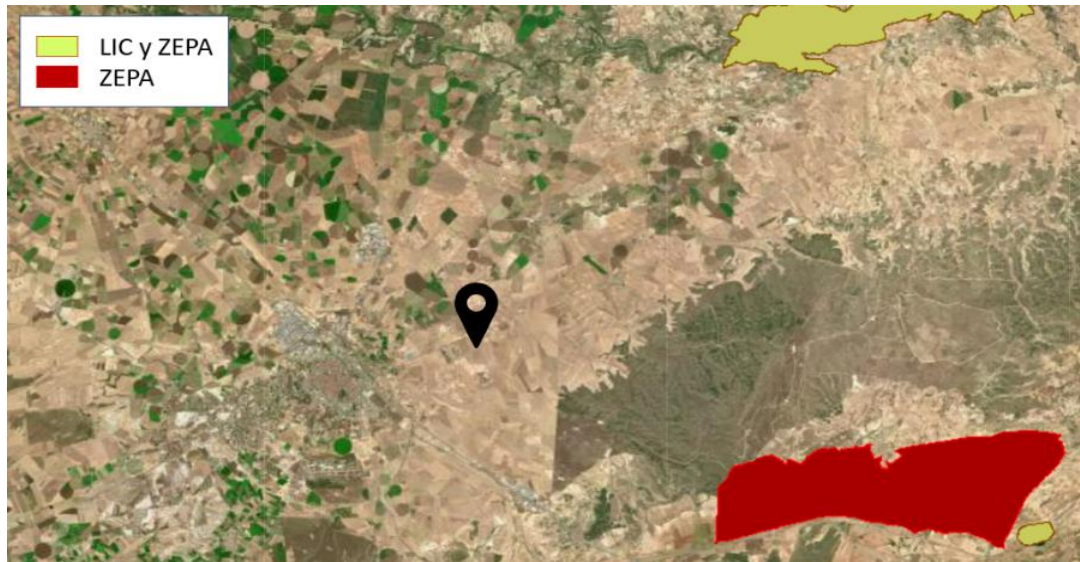


Imagen 13. Afección por Red Natura [15]

#### 4.3.2. Inundaciones

El objetivo principal de este subapartado es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la planta fotovoltaicas proyectada.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en las Plantas Fotovoltaicas proyectadas.

Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) [17], el proyecto se sitúa fuera de zonas inundables asociadas a los cuatro periodos de retorno (10,50,100 y 500 años). Además, el proyecto también quedaría exento de pertenecer a las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) [18].

El ámbito de estudio de la planta solar se sitúa en la demarcación hidrográfica del Júcar. La red hidrológica superficial más cercana está representada por el canal María Cristina, situado a 2km al noroeste de la poligonal, por lo que la planta se encuentra lo suficientemente alejada como para no verse influenciada por el flujo mencionado.

Las zonas con riesgo de inundación según el SNCZI se sitúan fuera del entorno de la planta, en concreto la más cercanas se encuentran al suroeste de la ciudad de Albacete. La línea de evacuación no tiene cruzamientos con zonas de inundación. Por lo que se puede considerar que el riesgo de inundación en los terrenos de proyecto es nulo.

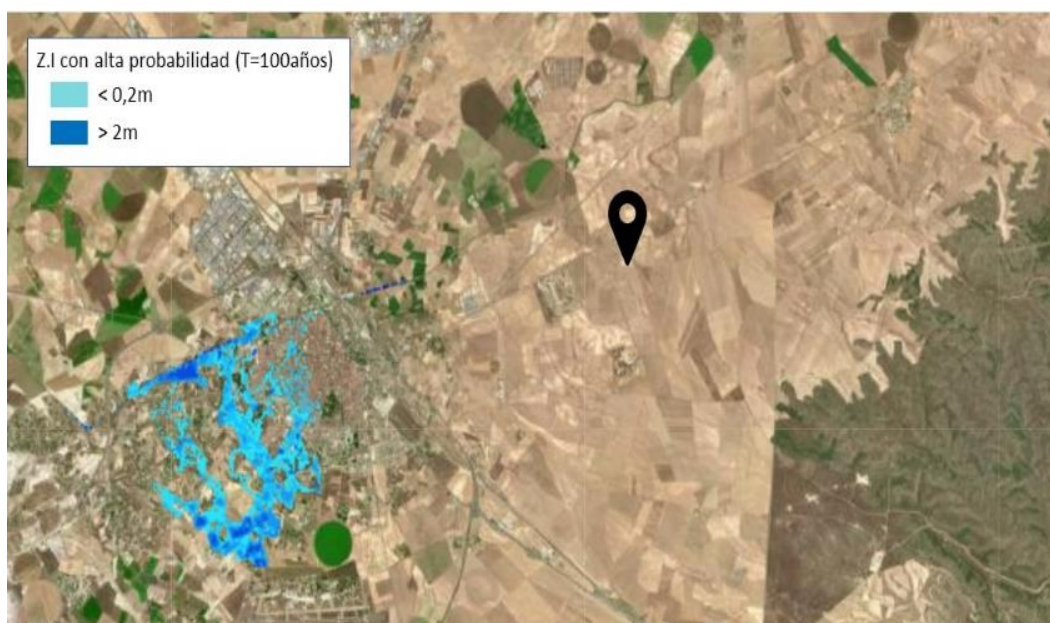


Imagen 14. Riesgo de inundación. Fuente [15]

#### 4.3.3. Sísmos

La acción producida por fenómenos naturales catastróficos en los entornos urbanos y rurales supone un riesgo importante, pues conlleva innumerables pérdidas, tanto económicas como humanas. Los terremotos son uno de los fenómenos que mayor cantidad de pérdidas ha producido en todo el mundo, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la mitigación del riesgo.

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015) [19], que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isólinas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo.

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos de gran intensidad, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Sin embargo, en la zona de proyecto no existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

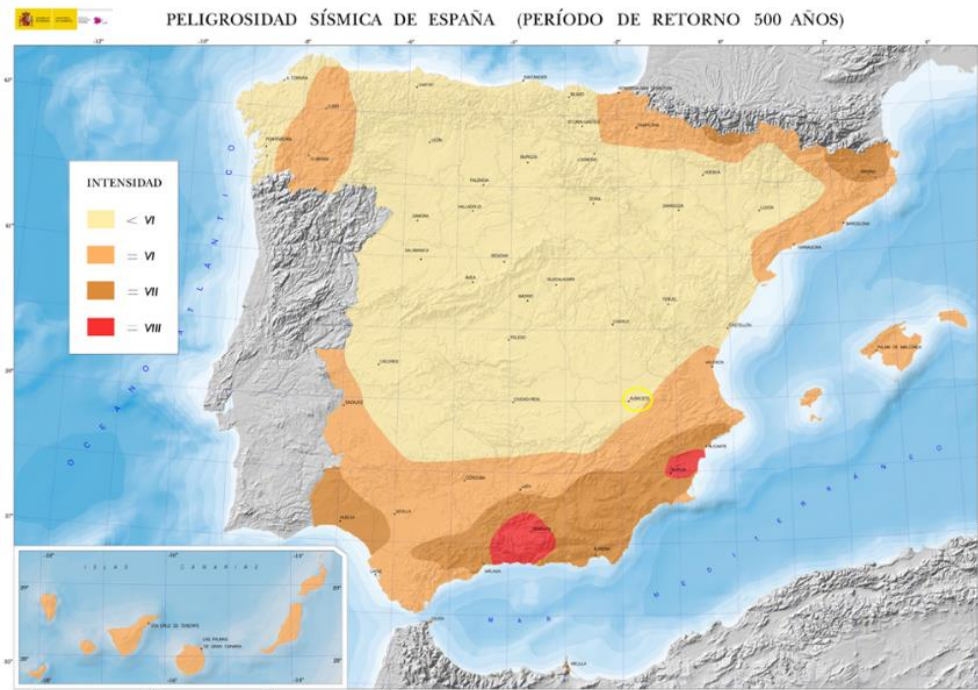


Imagen 15. Mapa de peligrosidad sísmica de España [19]

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja.

En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa la Planta fotovoltaica a producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño y construcciones que puedan causar muchos daños si se produjese un terremoto.

#### 4.3.4. Incendios Forestales

Debido al importante papel de los factores climáticos, así como los relacionados por las actividades antrópicas en espacios forestales o silvícolas, ambos con un marcado carácter temporal, se establece la época de riesgo que de un año para otro puede variar. La determinación del riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación se ha realizado en base a la información proporcionada por el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha (INFOCAM).

Como se puede observar en la Imagen 16 obtenida del visor del Geoportal, la planta se emplaza en zona de riesgo de incendios forestales medio (de 11 a 25 entre los años 2006-2015).

Cabe destacar que se considera que la naturaleza del proyecto no puede ejercer gran influencia sobre el riesgo de incendio forestal que existe en la actualidad.

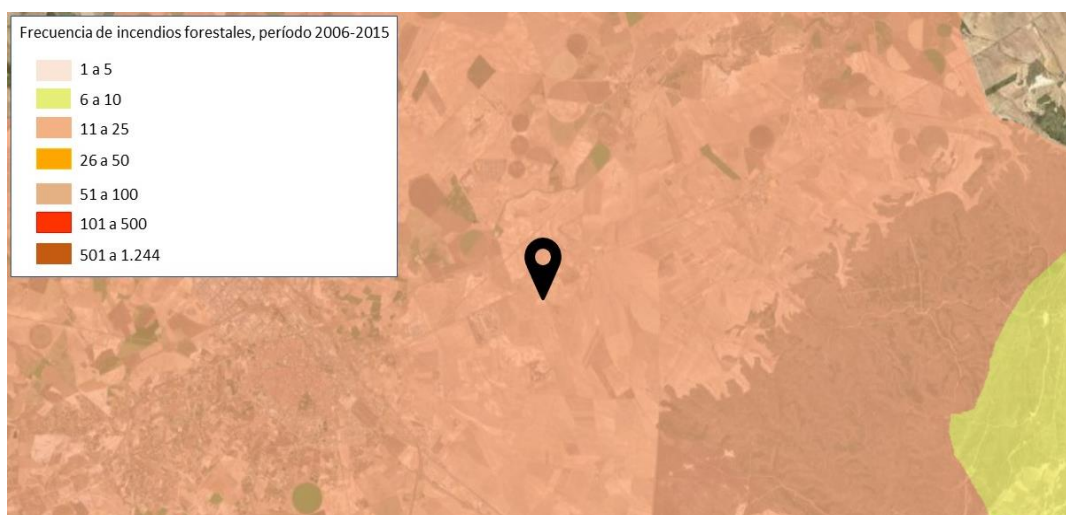


Imagen 16. Frecuencia de incendios forestales [15]

#### 4.3.5. Afecciones no ambientales

Tras la definición del impacto que supone el medio sobre el emplazamiento elegido y descartada la inviabilidad del proyecto por influencia ambiental, se procede al evaluar la influencia de factores no ambientales determinantes.

##### 4.3.5.1. Líneas eléctricas

Aventurado en el punto 4.2.6, durante la visita a los terrenos se observó la presencia de 5 líneas de alta tensión atravesando la composición parcelaria del proyecto. Gracias a la placa de características que poseen en su base, se pudo determinar la propiedad a la que pertenecen y su nivel de tensión.

La definición total de estas líneas es clave. Cada trazado conlleva una franja de servidumbre que debe ser respetada para garantizar la seguridad. Dentro de los límites de servidumbre queda prohibida la edificación y la fijación de instalaciones industriales, por lo que la presencia de los tendidos supondrá una reducción del área útil apta para la instalación de módulos fotovoltaicos respecto del área total de partida (el total parcelario).

Para conocer el área de afectación, se recurre al Real Decreto 1955/2000 [20], donde se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Aunque en el capítulo 5 se trata en profundidad la servidumbre de paso para líneas aéreas, no se especifica la distancia lateral que se debe respetar a ambos lados de las líneas según el nivel de tensión de estas.

De este modo, se ha recurrido a estudiar proyectos externos en exposición pública donde exista afectación por líneas externas, fijando finalmente los valores expuestos en la Tabla 3.

Tabla 3. Tensión y servidumbre de afección de líneas externas. Fuente Propia.

Propiedad	Tensión (kV)	Servidumbre a cada lado (m)
REE	400	30
Iberdrola	132	18
Iberdrola	132	18
Iberdrola	66	14
Iberdrola	20	7

#### 4.3.5.2. Retranqueo a linderos

Nuevamente, el área apta para el emplazamiento de instalaciones fotovoltaicas se verá influida por los elementos contiguos a las parcelas del proyecto, ya sean caminos públicos u otras parcelas.

En el artículo 3.4.3 del Plan General de Ordenación Urbana de Albacete[3] se establece que para instalaciones destinadas a producción industrial que posean interés social, dentro de las que entran las instalaciones fotovoltaicas, deberán separarse una distancia mínima de 10 metros respecto de los linderos de la finca. De este modo, se deberá tener en cuenta este desfase mínimo a la hora de posicionar los seguidores.

Además, conviene encontrar un punto medio favorable entre el límite parcelario y las instalaciones fotovoltaicas para posicionar el vallado que delimitará la propiedad, de modo que este vallado no proyecte sombras adicionales sobre los paneles que generen pérdidas. En este caso, el vallado se fijará a una distancia de 6 metros respecto el límite de la finca, dejando un margen de 4 metros restante entre la valla y los paneles que evitará el sombreado de estos.

Por otra parte, en el norte de la parcela oeste del proyecto se encuentra una edificación perteneciente al antiguo dueño de los terrenos. Durante el proceso de compraventa de los mismos, se estableció un perímetro a respetar que corresponde a los antiguos propietarios y que no será arrendado. Esta área también es excluida de la zona hábil para instalaciones fotovoltaicas.

En la Imagen 17 se muestran en rojo las afecciones originadas por las líneas eléctricas y los retranqueos, reduciendo en un 13,50 hectáreas (un 12,09%), la superficie de partida del proyecto.



*Imagen 17. Afecciones provocadas por líneas eléctricas y retranqueos [1]*

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El proyecto de diseño de la planta fotovoltaica de 68,017 MWn tiene como base la incorporación de sistemas de generación eléctrica renovable, basado en la explotación de la radiación emitida por el Sol. Esta planta fotovoltaica estará dividida en 9 subcampos de 4 u 8 MWn cada uno, entendiéndose por subcampo el conjunto de módulos fotovoltaicos que derivan su energía generada en un mismo centro de transformación, compuesto cada uno por dos inversores centrales a su vez.

Cada uno de los 9 subcampos estará constituido por un total de 6.390 o 12.960 módulos fotovoltaicos de 680 Wp de potencia de cara frontal en condiciones STC, que podrá verse aumentada gracias a la condición bifacial de los mismos. La potencia generada por la totalidad de los módulos alcanza los 74,85MWp. Los paneles estarán interconectados entre sí en forma de strings, los cuales canalizarán la energía eléctrica originada hasta las string boxes, que son elementos que asocian convenientemente el cableado de 15 o 18 strings de modo que aúnan su energía en un conductor de mayor sección. Este cableado de mayor diámetro guiará la electricidad hacia los centros de transformación.

Además, estos módulos a su vez serán fijados a un sistema de seguimiento solar a 1 eje horizontal 2V de seguimiento este-oeste, con el fin de optimizar la captación solar a lo largo del día. La

planta contará con un total de 1268 seguidores, que sustentando 60 o 90 módulos cada uno. El uso de dos tipologías de seguidor diferentes dota a la planta de una mayor adaptabilidad al terreno, optimizando el layout en favor de la producción.

La energía eléctrica llega a los 9 centros de transformación en forma de corriente continua. Salvo uno de ellos, cada centro de transformación está formado por dos inversores, encargados de transformar la corriente continua en corriente alterna, la cual será posteriormente elevada a media tensión, mediante el transformador presente dentro de cada centro de transformación, alcanzando los 30 kV. Esto hace un total de 17 inversores y transformadores de media tensión.

Cada centro de transformación se conectará en serie con otros centros a través de una línea de 30 kV subterránea, que guiará la energía generada a la subestación interna de la planta (SET).

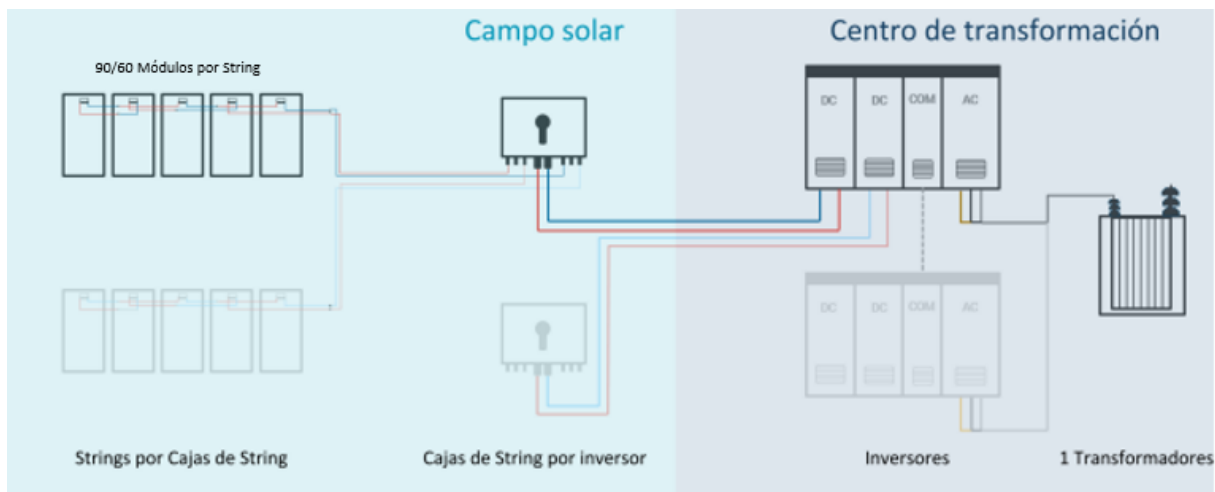


Imagen 18. Conexiones en la planta solar. Fuente propia.

Finalmente, en la subestación elevadora transformadora se elevará de nuevo elevará de nuevo la tensión hasta 400 kV para evacuar toda la energía producida a la red de transporte. Hay que señalar que el cálculo y diseño de la SET interna de la planta y la línea aérea final no serán objeto de este proyecto y únicamente se realizará algunas descripciones sobre la misma.

A continuación, se describirá cada uno de los elementos previamente señalados, sus características principales y el proceso seguido para su selección. Las hojas de características de todos ellos se encuentran en el Anexo 6 de este documento.

### 5.1. Módulo fotovoltaico

El módulo solar es el elemento principal de la instalación, encargado de transformar la radiación solar incidente del Sol en energía eléctrica en forma de corriente continua. Estos módulos están formados por un número determinado de células semiconductoras que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico. Los semiconductores, normalmente silicio, alcanzan valores de eficiencia superiores cuando su pureza es alta y su estructura cristalina es continua e ininterrumpida en sus bordes, denominándose en estos casos silicio monocristalino.

En el proceso de elección del modelo de panel fotovoltaico entran varias variables técnicas en juego. Atendiendo a la gran capacidad disponible en el punto de conexión de la red de transporte, donde se evacuará la energía de la planta, se concluye en que el objetivo será elegir el modelo que genere la mayor cantidad de energía de la manera más eficiente, optimizando el espacio de generación al máximo para asegurar un mayor beneficio futuro.

De esta manera, se priorizará la potencia STC del módulo fotovoltaico, su eficiencia y las dimensiones de este.

Otra restricción establecida es que el panel debe ser bifacial. De esta forma, pudiendo captar radiación solar reflejada por el albedo también por la cara posterior del panel, aumenta la producción y se optimiza aún más la superficie de generación.

Además, teniendo en cuenta las altas temperaturas que se alcanzan en el emplazamiento, también se tendrá en cuenta el coeficiente de temperatura que afecta a la potencia máxima, que se entiende como la disminución porcentual de esta variable con el aumento de la temperatura, tal y como se explica en el apartado 4.2.4 de este documento.

En la siguiente tabla se expone una batería de modelos entre los que se escogerá la tipología definitiva. Solamente se muestran paneles con potencias superiores a 640 Wp.

*Tabla 4. Comparativa módulos fotovoltaicos. Fuente propia.*

Marca	Modelo módulo	Potencia STC (Wp)	EFICIENCIA módulo (%)	AREA (m <sup>2</sup> )	Opt. espacio STC (Wp/m <sup>2</sup> )	Coficiente T <sup>a</sup> Pmax (%/°C)
Risen	RSM132-8-690BNDG	690	21,1%	3,106	222,151	-0,32
Risen	RSM132-8-685BNDG	685	21,3%	3,106	220,541	-0,32
Risen	RSM132-8-680BNDG	680	21,90%	3,106	218,906	-0,32
Risen	RSM132-8-675BNDG	675	21,70%	3,106	217,297	-0,32
Risen	RSM132-8-670BNDG	670	21,60%	3,106	215,687	-0,32
Risen	RSM132-8-665BMDG	665	21,40%	3,106	214,077	-0,34
Trina Solar	TSM-DEG21C.20 665	665	21,40%	3,106	214,077	-0,34
Canadian Solar	CS7L-660MB-AG	660	21,20%	3,106	212,468	-0,34
Risen	RSM132-8-660BMDG	660	21,20%	3,106	212,468	-0,34
Trina Solar	TSM-DEG21C.20 660	660	21,20%	3,106	212,468	-0,34
Canadian Solar	CS7L-655MB-AG	655	21,10%	3,106	210,858	-0,34
Recom	RCM-655-SDMT	655	21,30%	3,069	213,455	-0,36
Risen	RSM132-8-655BMDG	655	21,10%	3,106	210,858	-0,34
Trina Solar	TSM-DEG21C.20 655	655	21,10%	3,106	210,858	-0,34
Canadian Solar	CS7L-650MB-AG	650	20,90%	3,106	209,249	-0,34
Recom	RCM-650-SDMT	650	21,20%	3,069	211,825	-0,36
Risen	RSM132-8-650BMDG	650	20,90%	3,106	209,249	-0,34
Trina Solar	TSM-DEG21C.20 650	650	20,90%	3,106	209,249	-0,34
Canadian Solar	CS7L-645MB-AG	645	20,80%	3,106	207,639	-0,34
Recom	RCM-645-SDMT	645	21,00%	3,069	210,196	-0,36



Como se observa en la comparativa de la Tabla 4, los modelos presentes de mayor potencia corresponden a la marca Risen, seguidos de Trina Solar y Canadian Solar. Además, los modelos de la marca Risen presentan dimensiones similares a la competencia, lo cual favorece la optimización del espacio gracias a su mayor producción, mejores eficiencias y una menor dependencia de la temperatura. De este modo, se entiende que la marca Risen es la que ofrece las alternativas más interesantes.

Entre los paneles de la marca Risen, destacan dentro de la comparativa los 5 modelos de mayor potencia que se muestran a continuación.

En la Imagen 19 se observan las propiedades de funcionamiento de los paneles en condiciones STC (Irradiancia sobre panel de 1000 W/m<sup>2</sup>, temperatura de celda de 25 °C, factor masa de aire AM 1,5), en condiciones STC con albedo del suelo sobre el que se sitúan del 10%, y en condiciones NMOT (Irradiancia sobre panel de 800 W/ m<sup>2</sup>, temperatura ambiente de 20 °C, velocidad de viento de 1 m/s).

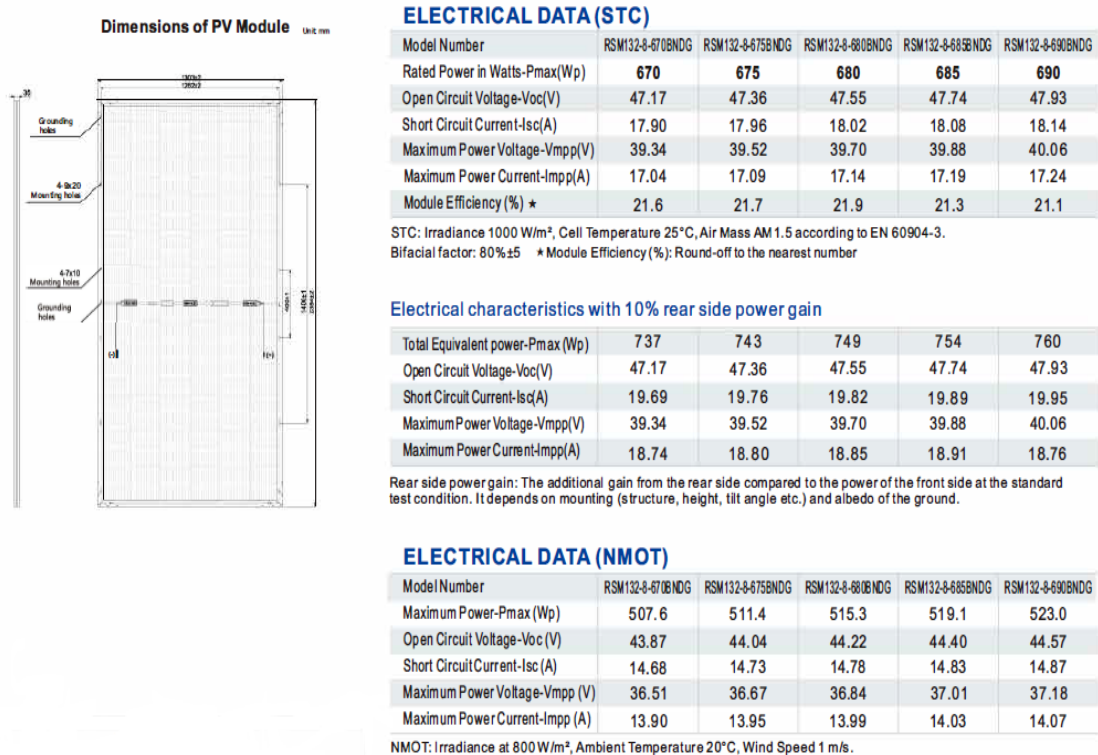


Imagen 19. Características STC y NMOT módulos RISEN [21]

Partiendo de que las alternativas mostradas en la Imagen 19 poseen las mismas dimensiones, tolerancias y dependencias de la temperatura, se observa que, aunque la potencia generada aumenta progresivamente en 5Wp con cada modelo, a partir del modelo de 680Wp la eficiencia de los paneles disminuye.

Además, cuando se trata de paneles de modelos similares nuevos en el mercado, no es recomendable escoger las opciones de mayor potencia. Esto es puesto que la fabricación de todos ellos se realizan en cadena, clasificándose posteriormente según su capacidad de generación tras un

análisis posterior de la misma. De este modo, de la cadena se obtiene un gran número de paneles de las potencias inferiores (670 y 675 Wp), y una menor cantidad de las potencias superiores (685 y 690 Wp), pudiendo llegarse a aumentar el precio de los modelos de mayor potencia lo suficiente como para que la rentabilidad económica se pueda cuestionar.

Por ello, el modelo finalmente elegido para la planta es el **RSM132-8-680BNDG**.

### 5.1.1. Consideraciones sobre la potencia

Como se observa en la Imagen 19, en las hojas de características de los paneles se muestran las características de generación de estos para unas condiciones concretas. Estas son las condiciones STC y las NOCT [22].

STC son las siglas en inglés de “Standar Test Condition”, y se refiere a las condiciones bajo las cuales se deben ensayar los módulos para establecer sus parámetros básicos. Por otra parte, se entiende por condiciones NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) como unas condiciones alternativas de ensayo con parámetros más reales.

Aunque el dimensionado de la planta se realizar atendiendo a las condiciones STC, es difícil que se cumplan estas condiciones específicas en un campo fotovoltaico, alcanzándose pocas veces a lo largo de un año.

Sin embargo, gracias a la componente bifacial de los módulos escogidos, se podrán alcanzar con mayor frecuencia los valores de producción en condiciones STC de la primera tabla de la Imagen 19 (donde sólo se tiene en cuenta la producción de la cara frontal del panel), por lo que el dimensionado sería más exacto.

Por otra parte, aunque en la segunda de las tablas se exponen las producciones de los paneles teniendo en cuenta una ganancia bifacial, es decir, por la cara posterior, del 10% respecto la cara frontal. Estas potencias no se tendrán en cuenta a la hora de dimensionar, ya que solamente se alcanzarán en instantes aislados y concretos, y la incertidumbre del dimensionado aumentaría.

Los valores expuestos en la Imagen 19 permitirán dimensionar, en la memoria justificativa del proyecto, los strings de paneles fotovoltaicos, así como cableados necesarios y protecciones adecuadas para los mismos. Se utilizarán únicamente los datos pertenecientes a la producción STC de la cara frontal del panel, salvo para el parámetro de la intensidad de cortocircuito ( $I_{sc}$ ), que se cogerá el dato presente a la tabla que también tiene en cuenta la captación bifacial. De esta forma, el dimensionado será más conservador y se evitarán futuros fallos en cableado e instalaciones.

## 5.2. Estructura soporte

Ya sea con estructura fija o con seguidor, los paneles necesitan un soporte que les dé estabilidad estructural, soportando las inclemencias meteorológicas con la menor perturbación posible, y facilitando la orientación óptima. Para alcanzar estos objetivos, se debe prestar atención a un buen anclaje de la estructura a la superficie soporte, en este caso el suelo, y a un diseño de la estructura con los perfiles metálicos idóneos.

Para un correcto dimensionamiento de la cimentación de la estructura soporte será necesario realizar varios estudios del terreno. Esto suele hacerse tras un informe geotécnico de los estratos del terreno, yacimientos arqueológicos, o la existencia de piedras, pizarras o arenas expansivas. Tras el geotécnico se llevan a cabo unas pruebas de hincado o pre-taladrado en el terreno para corroborar la correcta elección del diseño. En principio la cimentación de dicha estructura consistirá en hincas de acero clavadas directamente en el suelo, con una profundidad de 2 m (salvo que futuros estudios geológicos puntuales recomienden otra cimentación).

Cuando se instalan soportes con estructura fija ésta se hace de acero galvanizado con el espesor correspondiente a la zona climática. Sin embargo, mediante la implementación de estructuras seguidoras, además de la resistencia estructural, el sistema de seguimiento optimiza al máximo la radicación captada por los paneles.

Si bien ambas tipologías presentan inconvenientes, en este proyecto se ha decidido a la utilización de estructuras seguidoras frente a fijas. Aunque supongan mayores inversiones iniciales y mantenimientos posteriores, en una zona de España tan privilegiada por la radiación solar incidente como es la provincia de Albacete, se ha dado preferencia a un mayor aprovechamiento de dicha energía para la posterior generación eléctrica frente al gasto inicial, previendo un reembolso futuro por la venta de energía en el mercado eléctrico.

Tras la realización de un estudio de mercado, se ha decidido escoger el seguidor **SF7 BI-FACIAL** de la empresa Soltec. Empleando dos tipologías de seguidor 2V, de 60 y 90 módulos cada una, se permitirá una mayor adaptación de las instalaciones a los límites parcelarios para un mayor aprovechamiento de la superficie generadora. Estos seguidores estarán orientados en dirección Norte-Sur, habilitando que los paneles realicen un seguimiento angular del Sol de este a oeste.

A diferencia de otros seguidores específicos para paneles bifaciales de la competencia, como el seguidor STI-H1250 de STI Norland, cada seguidor de Soltec posee un único motor para cada seguidor 2V, independizando los diferentes seguidores para no concatenar el movimiento varias estructuras con mecanismos de biela que, además de aportar menor sombra al terreno, aporta independencia de movimiento, optimizando el aprovechamiento de radiación. Cada sistema de accionamiento será de bajo consumo y controlado por un autómata de seguimiento solar.

Otra ventaja del modelo SF/ BI-FACIAL es la mayor altura de las 7 picas que sustentan el conjunto. Al aumentar la altura de montaje de los módulos, la intensidad de la sombra arrojada al suelo se reduce maximizando la ganancia del rendimiento bifacial.

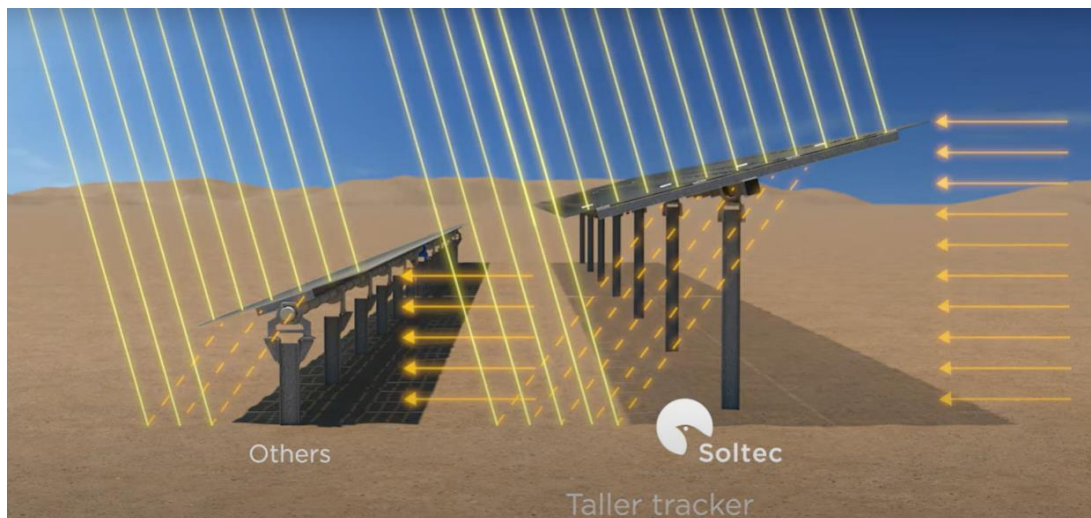


Imagen 20. Efecto del aumento de altura de montaje de los módulos [23]

Asimismo, otro factor determinante a tener en cuenta es la distancia entre filas, o seguidores, con la que se diseña el layout.

Un pitch alto evita la proyección de sobras entre seguidores, optimizando la generación individual, pero pueden ser perjudiciales valores elevados debido a un mal aprovechamiento de la superficie parcelaria. Por otra parte, un pitch más reducido, aunque se sufre el riesgo de aumentar las pérdidas por sombreado, aumenta la producción bifacial de los paneles al verse reflejada radiación por los módulos de una fila y captada por la cara trasera de la contigua.

De este modo, tal y como se explica en el Apartado 1 de la memoria justificativa, se escoge como pitch de la planta el óptimo, 10 m.

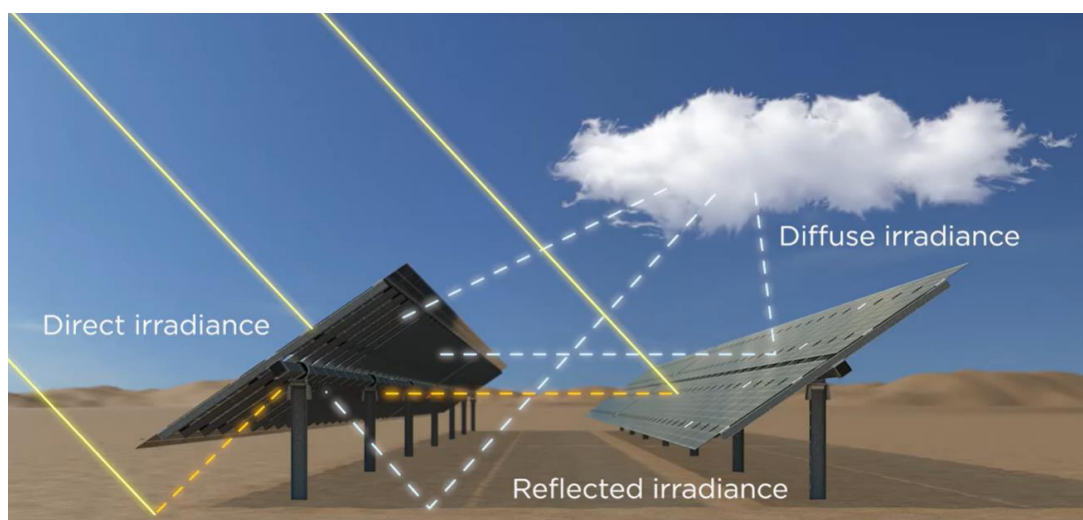


Imagen 21. Captación de radiación solar en módulos bifaciales [23]

### 5.3. String box

Como se observa en la Imagen 18, entre el generador fotovoltaico y el inversor se disponen unos elementos que a partir de este punto se les denominará como string box. Estos elementos tienen el fin de optimizar el campo fotovoltaico agrupando los ramales derivados de los paneles fotovoltaicos, ya que pueden conectar en paralelo varios ramales o series permitiendo un diseño mucho más compacto en plantas fotovoltaicas de estas características. Además, esta asociación de ramales permite coincidir el número de conductores que portan la energía originada en los paneles con las entradas de los inversores.

También permiten proteger de forma fiable frente a corrientes inversas a la vez que monitorizan perfectamente cada uno de los ramales conectados. Para analizar con precisión el rendimiento y posibles errores, cada serie o ramal se mide por separado y los datos se transmiten en el acto.

La Imagen 22 muestra la Stringbox seleccionada para el proyecto. Perteneciente al fabricante Renovagy, posee hasta 32 entradas de strings de hasta 1500V, de las cuales solamente serán utilizadas 15 o 18 de las mismas, de modo que no se excedan los parámetros límite de entrada de los inversores en la siguiente etapa.

Con su instalación se cumplen tres objetivos clave:

- Reducción del número de ramales de cada subcampo, permitiendo un diseño más organizado de la planta y la correcta disposición con el inversor
- Protección efectiva de cada uno de los ramales con fusibles de fácil acceso y mantenimiento
- Monitorización de cada uno de los strings para su correcto control



Imagen 22. Stringbox [24]

Además, se instalará un sistema de comunicación para controlar la corriente y el voltaje del string. Esto permitirá controlar el funcionamiento de la planta, así como la detección temprana de averías.

Los cuadros de strings se instalarán en una posición sombreada y serán fácilmente accesibles para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se colocarán detrás de los módulos fotovoltaicos y, si es posible, utilizando los polos de estructura existentes, para que permanezcan a la sombra y para evitar daños causados por el agua de lluvia u otros fenómenos meteorológicos

Como último comentario sobre este elemento, se aclara cómo se lleva a cabo la protección de cada uno de los ramales. Mediante fusibles de ramal, integrados en la conexión fuera de la carcasa de la caja de concentración, se habilita un rápido y control en caso de fallo de un ramal que, de otra forma, sería mucho más complejo de detectar para el operador de mantenimiento. Para esta configuración, se llevará a cabo la protección en ambos lados con conectores con fusible integrado en el polo positivo y el negativo.

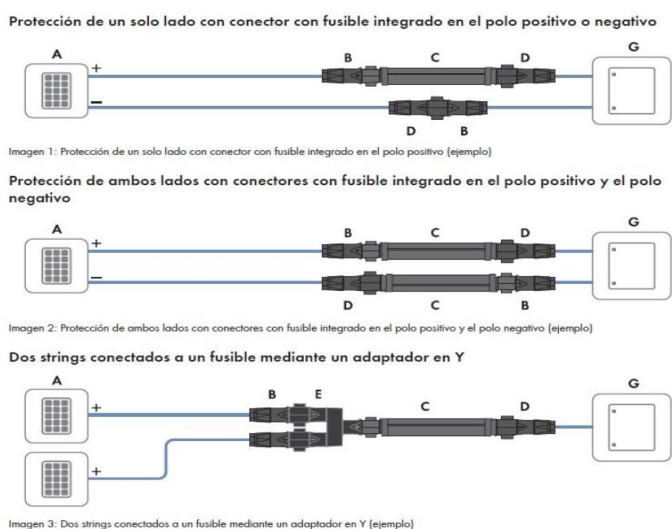


Imagen 23. Tipos de protección de los strings [25]

## 5.4. Centro de transformación

El inversor es el dispositivo electrónico de potencia cuya función básica es transformar la corriente continua originada en los paneles en corriente alterna, y su posterior ajuste en frecuencia y en tensión eficaz para su futura inyección a la red. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección contra altas temperaturas de trabajo, sobre o baja tensión, sobre o subfrecuencias, corriente mínima de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra brechas de tensión, etc.
- Un sistema de monitorización, que tiene la función de transmitir datos relacionados con la operación del inversor al propietario (corriente, tensión, alimentación, etc.), y datos externos de la monitorización de las cadenas del campo DC (en caso de existir un sistema de monitoreo de strings).

Actualmente, existen diferentes tipologías de instalaciones de inversión que se deben tener en cuenta a la hora de elegir la más adecuada para el presente proyecto:

- Inversor modular. Esta modalidad descentralizada se basa en la instalación de un inversor por cada módulo, es decir, cada panel tendrá su propio MPPT, pudiendo ser integrado en el propio marco del panel. Posee desventajas notables, como su baja eficacia y elevado coste, a lo que se suma que la vida de estos inversores suele ser inferior a la de los paneles a los que van adheridos, lo que causa que la vida intrínseca del conjunto panel-inversor se reduzca.
- Inversor de cadena o string. A la entrada de estos inversores se conecta únicamente un string (conjunto de varios paneles interconectados). Permiten el diseño de generadores fotovoltaicos cuyos strings no tengan la misma orientación, siendo aptos para zonas con afección de sombras, sin la implementación externa de mecanismos de backtracking. Esta independencia entre strings permite que, en caso de fallo de alguno de los inversores, la generación del resto no se vea afectada. En contrapartida, su precio es más elevado, en relación €/kW, debido a la alta inversión inicial y mantenimiento posterior.
- Inversor multicadena o multistring. Consiste en un inversor de cadena con varias entradas con MPPTs independientes para la conexión de varios strings.
- Inversor central. Se basa en múltiples entradas DC a las que conectar varios strings o conductores provenientes de cajas de strings (que previamente han aunado la potencia generada en estos). Suelen incluir un transformador acoplado que eleve la tensión a niveles de media o de alta, según se requiera, denominándose en estos casos centro de transformación (CT). Esta configuración se caracteriza por su reducción de costes, por menos inversión económica inicial y mantenimiento posterior, y por reducir el cableado de corriente alterna respecto al de continua. Sin embargo, el fallo de un inversor central o su transformador conlleva la pérdida de producción de los strings conectados a él, disminuyendo considerablemente la producción de la planta.

Una vez planteadas las posibles alternativas, se resuelve en que la tipología adecuada para el proyecto es la de inversor central. De este modo, se cumple la premisa de reducir la inversión monetaria a lo largo de la vida útil de la planta.

Sin embargo, el uso de un único inversor central supondría que, en caso de avería o indisposición temporal del inversor, toda la planta se vería comprometida e inhabilitada para la inyección de electricidad a red. Además, la gran extensión de la configuración parcelaria inicial implicaría una configuración difícil de optimizar en cuanto a donde situar el inversor, y las largas distancias de cableado de continua y alterna que ello conlleva.

De este modo, se toma la decisión de dividir el parque fotovoltaico en 9 subcampos que, además de evitar la problemática anteriormente definida, aprovechan de manera eficiente el funcionamiento de las instalaciones de inversión. Como cada centro de transformación posee dos inversores, salvo uno de ellos, la planta poseerá 17 inversores distribuidos en 9 centros de transformación.

Siguiendo la dinámica tomada para la elección de los módulos fotovoltaicos, en la Tabla 5 se muestra la comparativa de varios modelos de inversores de reconocidos fabricantes:

Tabla 5. Comparativa inversores y CT. Fuente propia

Marca	Modelo inversor/CT	Potencia Nominal (50°C) (MW)	Potencia Máxima (25°C) (MW)	Tensión de Entrada (kV)	Tensión de salida (kV)	Nº de Inversores
Gamesa Electric	PVS4100 UEP	3,64	4,10	0,835-1,5	13,8-34,5	1
Gamesa Electric	PVS4300 UEP	3,82	4,30	0,875-1,5	13,8-34,5	1
Gamesa Electric	PVS4500 UEP	4,00	4,50	0,915-1,5	13,8-34,5	1
Gamesa Electric	PVS4700 UEP	4,18	4,71	0,955-1,5	13,8-34,5	1
Gamesa Electric	PVS8200 UEP	7,27	8,19	0,835-1,5	13,8-34,5	2
Gamesa Electric	PVS8600 UEP	7,64	8,60	0,875-1,5	13,8-34,5	2
Gamesa Electric	PVS9000 UEP	8,00	9,01	0,915-1,5	13,8-34,5	2
Power Electronics	HEMK 690V FS2300K	2,30	2,53	0,976-1,5	11,2-32,3	1
Power Electronics	HEMK 690V FS3450K	3,45	3,80	0,976-1,5	11,2-32,3	1
Ingeteam	INGECON SUN 3700TL C480	2,29	2,58	0,687-1,5	13,2-33,6	1
Ingeteam	INGECON SUN 3700TL C600	2,86	3,22	0,853-1,5	13,2-33,6	1
Ingeteam	INGECON SUN 3700TL C30	3,00	3,38	0,895-1,5	13,2-33,6	1
Ingeteam	INGECON SUN 3700TL C645	3,07	3,46	0,915-1,5	13,2-33,6	1
Ingeteam	INGECON SUN 3700TL C660	3,14	3,54	0,936-1,5	13,2-33,6	1
Ingeteam	INGECON SUN 3700TL C675	3,22	3,62	0,957-1,5	13,2-33,6	1
Ingeteam	INGECON SUN 3700TL C690	3,29	3,70	0,987-1,5	13,2-33,6	1

Atendiendo a las características de los modelos mostrados en la tabla, se decide que la decisión recaiga en la potencia de salida que pueda llegar a otorgar el inversor/CT, dado que los intervalos de tensiones de entrada y salida rondan magnitudes similares en todas las alternativas.

Finalmente, se ha escogido el modelo de PVS9000 UEP del fabricante Gamesa Electric. Este modelo está compuesto por dos inversores, que resultan ser del modelo PVS4500 UEP (también presente en la tabla), y un transformador integrado de 9000 kV para transformar en corriente alterna la salida de los inversores de 660V a 30kV. Estos CT será de tipo exterior sobre plataforma de hormigón o edificio tipo prefabricado en hormigón o envoltorio metálica.





*Imagen 24. Centro de transformación PVS 9000 UEP [26]*

De esta forma, se consigue la división del parque en subcampos, de modo que la inyección a red no se vea totalmente comprometida a un único inversor, pero se evita un aumento excesivo del número de elementos de inversión, que pueda encarecer la viabilidad económica del diseño.

#### **5.4.1. Transformador de MT**

Como se muestra en la Imagen 18, el elemento que se encuentra tras el inversor en corriente alterna es el transformador, elemento fundamental para elevar la tensión, ya que las pérdidas para transportar la energía producida se reducen cuanto más elevada es la tensión de transporte.

Teniendo en cuenta que la configuración escogida para el proceso de inversión-transformación es la de centros de transformación, la planta dispondrá de 17 transformadores asociados a su correspondiente inversor.

El transformador seleccionado es un bloque de media potencia incluido dentro del CT PVS 9000 UEP, de 9.000k VA de potencia que transformará la tensión de salida del inversor de 0.660 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. Admiten corrientes máximas de entrada de 3280 A a tensión nominal, y su rendimiento de funcionamiento europeo alcanza el 99%.



*Imagen 25. Transformador de Media Tensión [26]*

## 5.5. Subestación Elevadora Transformadora (SET) 400/30 kV y línea de evacuación 400 kV

Aunque el alcance del proyecto no contempla el diseño de la SET interna de la planta ni el de la línea de evacuación de alta tensión, en este apartado se procede a describir de forma superficial ambos elementos.

### 5.5.1. SET 400/30 kV

Se denomina SET a la subestación elevadora transformadora de salida y control que se situará en uno de los extremos de la parcela, convenientemente seleccionado según su mayor cercanía a la Subestación Romica 400 de Red Eléctrica. Este eslabón es el encargado de recoger la línea de media tensión resultante de la asociación de todas las salidas de los centros de transformación de la planta, y elevar la tensión de la energía resultante hasta los 400 kV requeridos por la línea de evacuación.

La subestación dispone de un edificio de control, donde se recoge la sala de celdas de media tensión, y dispone también de un parque de intemperie que cuenta con toda la apartamentada de 400kV. El esquema básico de la SET es el siguiente:

- Transformador de potencia 400/30 kV, potencia nominal 100 MVA, conexión YNd11
- Tipología Simple Barra-AIS
- Apartamentada MT: Aislamiento SF6
- Apartamentada AT: AIS
- Reactancia PaT: 36 kV, 1000<sup>a</sup>, 30s
- Transformador de servicios auxiliares: 100 kVA conectado en barras de MT 30kV

Desde el transformador, a través de los elementos de protección y maniobra adecuados, se conectará la subestación a la línea de evacuación de 400 kV.

Todas las posiciones irán dotadas de los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para una operación segura.

La totalidad del diseño y su posterior construcción viene determinada atendiendo a lo exigido en el Reglamento sobre condiciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 [27].

### 5.5.2. Línea de evacuación 400 kV

Es necesaria la ejecución de una línea aérea de alta tensión de 400 kV para a conexión del parque solar fotovoltaico a la red de transporte a través del nudo de REE Romica 400. Esta línea aérea transportará generada en la planta a lo largo de un recorrido de 4,52 km hasta el nudo.



*Imagen 26. Esquema línea evacuación 400 kV. Fuente propia.*

Basándose en criterios económicos, técnicos, estéticos, urbanísticos, medioambientales y explotación de la red, el trazado de la línea elegido se refleja en la Tabla 6 en coordenadas UTM:

*Tabla 6. Vértices trazado línea evacuación 400 kV. Fuente propia.*

Vértice	X	Y
V1	606482	4318747
V2	606392	4318853
V3	606322	4319170
V4	606218	4319607
V5	606162	4319861
V6	606078	4320202
V7	606002	4320503
V8	605828	4320732
V9	605673	4320871
V10	605345	4321176
V11	605062	4321420
V12	604712	4321742
V13	604261	4322148
V14	604084	4322317
V15	604046	4322307

El cable que conforma la línea de evacuación es un simple circuito (SC) con conductor aéreo LA-180 descrito en el apartado 5.6.3. Su origen es el pórtico de salida del parque de intemperie de la SET 400/30 kV y cuyo fin es el pórtico de acometida de la subestación Romica de REE en el término municipal de Albacete.

El conductor será sustentado por apoyos metálicos de celosía series Cóndor e Ícaro (IMEDEXA) o similares, transmitiendo su peso a cimentaciones de hormigón fraccionadas en cuatro macizos, uno por cada contacto del apoyo con la cimentación. Se usarán aisladores de vidrio templado tipo caperuza y vástago U160NL/170 (CEI 305).

## 5.6. Cableado

Se entiende como cableado los elementos que se encargan del transporte o conducción de energía eléctrica entre las diferentes instalaciones desde la planta, desde su generación hasta su evacuación. Generalmente, el núcleo conductor del cableado se fabrica en cobre debido a su alta conductividad, aunque también se suele recurrir al aluminio que, a pesar de poseer peor conductividad, es más ligero y económico que el cobre.

Para la precisar completamente este elemento, se procede a diferenciar entre los tipos de cableados presentes en la planta, donde se diferencia entre cableado de baja (BT), media (MT) y alta tensión (AT). A cerca de este último solamente se realizará una breve descripción de este.

Cabe mencionar que en este apartado se procede a describir los modelos finalmente seleccionados tras los cálculos mostrados en el apartado 2.1 de la memoria justificativa.

### 5.6.1. Cableado de baja tensión

El cableado correspondiente a BT es el comprendido entre los módulos fotovoltaicos hasta el cuadro de BT del transformador, entre el que se encuentran los strings que interconectan los paneles, los tramos de los paneles fotovoltaicos hasta las stringboxes, el tramo desde cada stringbox a su correspondiente CT, y el tramo del inversor del CT a su transformador.

Entre estos tramos se debe diferenciar entre el circuito de corriente continua, que abarca los 3 primeros tramos, desde la generación en el módulo hasta la entrada al inversor, y el circuito de corriente alterna, que abarca el tramo final desde la salida del inversor hasta la entrada del transformador.

Para la definición de la tipología de cable a utilizar, se toman como base las restricciones impuestas por la norma UNE-EN 50618:2015 [28]. Además, se recuerda que la planta fotovoltaica se ve sometida a unas condiciones ambientales complejas, lo cual tiene repercusión directa sobre el cableado.

#### 5.6.1.1. Tramo string-stringbox

Para este tramo de baja tensión y corriente continua, se ha decidido utilizar el cable TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K del fabricante TopCable. Dado que estos cables se encuentran a la intemperie, este modelo posee las características necesarias para resistir las exigentes condiciones, por ejemplo, las altas temperaturas que se pueden alcanzar en el revés de los módulos, pudiendo llegar a sobrepasar los 90°C.



*Imagen 27. Cable TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K [29]*

Es un cable de núcleo formado por cobre electrolítico recocido y estañado, de tensión nominal 1,5 kV y máxima de 1,8 kV. Su aislamiento está formado por goma libre de halógenos tipo EI6 y su cubierta es mezcla cero halógenos tipo EM5.

Como se observa en el apartado 2.1.3.1 de la memoria justificativa, la sección utilizada en el cableado que compone los strings hasta su entrada en la string box se encuentra entre los 4 y 6 mm<sup>2</sup>. Aunque para algunos strings la sección calculada obtenida es menor al intervalo escogido, por

homogeneidad y facilitar las tareas a la hora de la instalación se trabaja únicamente con secciones, evitando posibles equivocaciones.

Para la conexión de los paneles entre si se usaran los accesorios multi-contact MC4 que permiten obtener conexiones seguras entre el cable solar de alimentación y el conector.



Imagen 28. Conectores MC4 [29]

#### 5.6.1.2. Tramo stringbox-entrada inversor

Para el cableado utilizado en los tramos de unión entre stringboxes e inversores, se emplea un cable específico para baja tensión que irá enterrado bajo tubo. Se tratan de líneas de 1,5kV de tensión por la que circulan intensidades máximas entre los 338,1 A y los 405,72 A, debido a que aúnan la energía de entre 15 y 18 strings cada una.

Cada tramo stringbox-inversor está formado por dos conductores correspondientes a cada polaridad, cuyas longitudes varían dependiendo de la distancia a la que la caja se encuentre del inversor al que se conecta.

El cable escogido para este tramo corresponde al modelo PV AL 1500V del fabricante Top Cable. Es un cable de núcleo formado por aluminio conductor clase 2, de tensión nominal 1,5kV y máxima de 1,8kV. Su aislamiento es de polietileno reticulado XLPE y la cubierta que lo recubre es de PVC flexible.



Imagen 29. Cable PV AL 1500V [29]

Atendiendo a los cálculos realizados en apartado 2.1.3.2 de la memoria justificativa, la sección utilizada en estos tramos alterna entre los 150 y los 240 mm<sup>2</sup>. Para los casos en los que la intensidad

que circulará por el cable supere la admisible de la sección de 240 mm<sup>2</sup> se procederá a la duplicación del cable, de modo que la corriente se divida entre ambos conductores.

### 5.6.2. Cableado de media tensión

El cableado de media tensión comprenderá la conexión que une en serie de los transformadores elevadores de los centros de transformación con la SET de la planta. Se recuerda que en este tramo el flujo de corriente es en corriente alterna.

El tramo conformado por esta línea está compuesto por el modelo X-VOLT RHZ1 18/30kV Al del fabricante top cable que discurrirá enterrado en zanjas. Su núcleo está compuesto por aluminio H16 de clase 2, envuelto por dos pantallas semiconductoras termoestables que recubren un aislamiento de XLPE. A su vez, una pantalla metálica de alambres de cobre recubre el conjunto de modo que sirve de aislamiento anti-interferencias electromagnéticas, la cual es encapsulada por una cubierta exterior plástica.



*Imagen 30. Cable X-VOLT RHZ1 18/30 kV Al [29]*

Nuevamente, como se observa en el apartado 2.1.4 de la memoria justificativa, la sección utilizada en estos tramos alterna entre los 240 y los 300 mm<sup>2</sup>, organizados en ternas de 3 cables.

### 5.6.3. Cableado de alta tensión

Aunque el diseño de la línea de evacuación de alta tensión no esté contemplado en este proyecto, cabe mencionar el cableado de alta tensión que une los 3,8 km existentes entre la subestación Romica 400 kV y la planta fotovoltaica.

Se utilizará un cable LA-180, de conductor aluminio desnudo con alma de acero ACSR. El uso del aluminio en lugar de cobre para este tipo de líneas es del menor coste que tiene el aluminio, ya que se usaran tramos de grandes distancias. El alma de acero aporta la resistencia y tenacidad que el cableado necesita para resistir los esfuerzos necesarios al colgar entre postes formando una catenaria y la acción externa por las inclemencias meteorológicas.

## 5.7. Protecciones

Para el correcto diseño de una planta fotovoltaica conectada a red, debe garantizarse la seguridad de los trabajadores de la planta, evitando que el funcionamiento de la misma no afecte a la integridad ni operación de otros equipos y sistemas conectados a dicha red. Por ello, el diseño y elección de los equipos de protección es una etapa imprescindible. Las hojas de características de las protecciones seleccionadas para la planta se encuentran recogidas en el anexo 6.

### 5.7.1. Lado corriente continua

Las cotas de voltaje y corriente de continua alcanzadas en una planta fotovoltaica superan con creces los límites que el ser humano puede tolerar. Por esa razón, deben cumplirse las normas de referencia que reglan la instalación y dimensionado las diferentes protecciones en corriente continua.

#### 5.7.1.1. Protecciones contra contactos directos

La protección contra contactos directos trata el imposibilitar el contacto de partes activas de las instalaciones ante seres vivos. Estas vienen definidas en la norma UNE-HD-60364-4-41[30] y en el ITC-BT-24 del Reglamento interno de Baja tensión[31]. Los métodos definidos que se implementan para evitar contactos directos pueden englobarse en:

- Aislamiento principal de las partes activas
- Barreras o envolventes ante partes activas
- Obstáculos y puesta fuera de alcance
- Puesta fuera del alcance por alejamiento
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual

#### 5.7.1.2. Protecciones contra contactos indirectos

La normativa que regula las protecciones contra contactos indirectos es esencialmente la misma que normaliza los directos. Estas protecciones tratan la prevención de contactos eléctricos sobre elementos que no deberían encontrarse cargados, debido un defecto a masas o a tierra. Las soluciones a este problema se describen en la normativa mediante:

- Instalación de aislamientos clase II en los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión (Stringboxes). Estas últimas, estarán cerradas bajo llave y contarán con señalización visual de peligro eléctrico
- Controlador permanente de aislamiento integrado en el inversor. Este detecta la aparición de un primer fallo al detectar que la resistencia del aislamiento es inferior a una cota límite. Esta tensión es la máxima alcanzable por los paneles, constituyendo un mayor peligro. Con esta condición, se garantiza una corriente de defecto inferior a 30 mA, la cual marca el umbral de riesgo eléctrico para los humanos. El inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

#### 5.7.1.3. Protecciones contra sobreintensidades

La normativa que regula los requerimientos de dimensionado de las protecciones contra sobreintensidades es la ITC-BT-22[32]. El funcionamiento de este tipo de protecciones puede estar basado en el seccionamiento de la línea a la que presta servicio antes de un periodo de tiempo fijado, tras el cual se pueden ocasionar daños, o en el sobredimensionamiento previo de la línea para que sea capaz de acoger sobreintensidades de cierto rango.

Dentro de sobreintensidades, se separa entre protecciones contra sobrecargas y protecciones contra cortocircuitos.

- Protecciones contra sobrecargas

Estas protecciones deben garantizar que la intensidad admisible máxima que asume la sección de un cable sea inferior a la máxima admitida por el elemento de protección. Elementos comúnmente empleados con este fin son fusibles o interruptores automáticos.

Además, otra medida preventiva viene de la mano de los inversores. Estos propician que los módulos trabajen fuera de su punto de máxima potencia si la entrada de potencia a los mismos es excesiva. También, cada inversor posee un seccionador para todos los polos de entrada de continua que llegan a él, facilitando las labores de mantenimiento

- Protecciones contra cortocircuitos

Para la protección ante cortocircuitos se admiten fusibles calibrados según requerimiento de la instalación a proteger, o interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Otra medida de protección frente cortocircuitos es la conducción separada del cableado positivo y negativo. De esta manera, se evita la interacción accidental entre cables de diferente polaridad con fallos en el aislamiento.

Para el proyecto a tratar, se ha decidido utilizar fusibles calibrados como medida de protección contra ambos tipos de sobreintensidades. La calibración de estos será en función de la intensidad máxima admisible de los conductores a los que protegen. Se instalará un fusible por cada string, de modo que lo proteja de sobreintensidades y lo aisle del resto en caso de fallo o mantenimiento. La segunda tipología mostrada en la Imagen 23 marca el método de instalación de los fusibles.

El modelo escogido para la protección de cada string que llega a la string box ante sobreintensidades y cortocircuitos es el gPV 14x51, con número de referencia 491655 del fabricante DF Electric. Su dimensionamiento se detalla en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de la memoria justificativa. Se caracteriza por una intensidad nominal de 32 A y un poder de corte de 30 kA. Además, su tensión asignada es de 1000 V de continua.

Siguiendo el transcurso de la energía a lo largo de los strings y sus fusibles, se alcanza el siguiente nivel de protección ubicado en la stringbox. Este nivel corresponde al interruptor seccionador que protege el cable de salida que une la stringbox con el inversor, manual o de disparo eléctrico. Permite la apertura o cierre de circuitos cargados en condiciones normales.

Como el caso de los fusibles que protegen frente sobreintensidades, el seccionador también se ubica en la stringbox.

El seccionador escogido es del modelo NH2 con número de referencia 336030 del fabricante DF Electric presenta una intensidad nominal de 400 A y una tensión asignada de 500 V.



#### 5.7.1.4. Protecciones contra sobretensiones

Dentro de la instalación objeto, se pueden generar sobretensiones puntuales transitorias, como las de origen atmosférico (causadas por la caída de rayos o por exposición a ambientes propensos), por lo que los equipos deben ser protegidos.

Del mismo modo que el interruptor seccionador descrito en el apartado anterior, dentro de cada stringbox deben situarse descargadores de tensión, también llamados varistores. Estos dispositivos protegen las instalaciones unidas a través del cableado de continua de las posibles sobretensiones inducidas, gracias a su alto poder de corte (como mínimo categoría II).

En el apartado 2.2.1.1.1 de la memoria justificativa se describe el proceso de cálculo de los varistores de baja tensión, resultando el modelo DG M YPV 1200 FM del fabricante DEH como la tipología escogida. Este modelo de categoría II presenta una corriente total de descarga (8/20  $\mu$ s) de 40 kA y un nivel de protección menor o igual a 4 kV.

#### 5.7.1.5. Protecciones a la entrada del inversor

Dado que en el apartado 5.4 se describe los centros de transformación seleccionados para la planta, será el desarrollador de estos, Gamesa Electric, el encargado de dimensionar las protecciones requeridas en estos elementos.

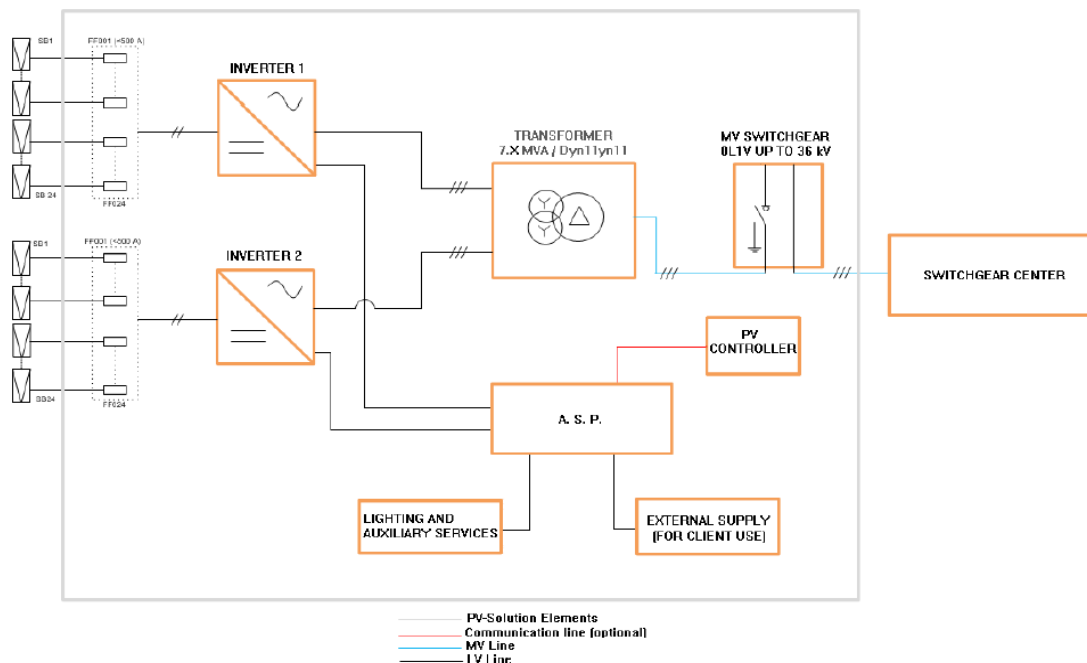


Imagen 31. Esquema interno Centro de transformación PVS 9000 UEP [33]

Se observa en la Imagen 31 que entre la salida de las stringboxes y las entradas de cada inversor del CT, se emplean fusibles calibrados para proteger a los inversores frente sobrecargas y cortocircuitos ubicados en el armario de conexiones de entrada a los inversores.

El modelo empleado en el proyecto es el NH2 con número de referencia 381380 del fabricante DF Electric. La intensidad nominal de los mismos es de 400 A y su poder de corte alcanza los 120 kA.

### 5.7.2. Lado corriente alterna en baja y media tensión

Del mismo modo que ocurre con las protecciones que se encuentran a la entrada del inversor, las protecciones del lado de corriente alterna vienen dimensionadas por el fabricante Gamesa Electric. Estas protecciones deben cumplir lo dispuesto en los apartados anteriores, tal y como marca el REBT.

Observando la hoja de características de los inversores ubicados en cada centro de transformación, se destacan los siguientes elementos:

- Un interruptor seccionador de accionamiento manual. Este habilita las labores de mantenimiento mediante el corte de la estación, además de proteger frente a sobrecargas
- Un fusible a la tensión nominal del inversor.
- Un descargador de tensión. Este protegerá las tres fases y el neutro de la salida del inversor frente a sobretensiones.

PROTECTIVE DEVICES	
DC input	Fuse and load disconnect
AC input	Circuit breaker
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA

*Imagen 32. Protecciones presentes en el inversor PVS4500 UEP de Gamesa Electric [33]*

Cabe destacar que las protecciones presentes en el centro de transformación cumplen con la normativa UNE-EN 62109-1:2011 [34], estándar de referencia, tal y como se puede observar en su hoja correspondiente, en el Anexo 6 de este documento.

### 5.8. Puesta a tierra

Se entiende por puesta a tierra la unión directa de algún punto conductor de un circuito eléctrico el cual, en condiciones normales, no se debería encontrar en tensión, pero en caso de fallo eléctrico podría suponer un peligro de contacto directo para personas y/o animales. De este modo, el objetivo de la puesta a tierra es que estos puntos que puedan ser accesibles por seres vivos nunca alcancen valores de voltaje peligrosos.

El REBT establece en su ITC-BT-40 [35] que las instalaciones de generación deben ser provistas de sistemas de puesta a tierra, de modo que aseguren en todo momento que las tensiones presentes en masas metálicas de la instalación no sobrepasen los valores establecidos en la MIE RAT 13 [36] del reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

En la mayoría de las instalaciones se encuentran dos partes bien diferenciadas, por un lado la parte de baja tensión donde se necesitan unos requisitos, y por otro, la parte de alta y media tensión, donde son necesarios otros requisitos para la instalación de puesta a tierra. Normalmente suelen usarse dos instalaciones de tierra separadas y diferenciadas para cada lado de la instalación. Sin embargo, se pueden unificar las tomas de tierra considerando una única toma de tierra común si se pueden cumplir los requisitos de la parte de baja que se establecen en la ITC-BT-18 del REBT [37].

Para la puesta a tierra, se utilizarán picas de una longitud de 2 metros y un diámetro de 1,4cm, las cuales irán enterradas en el suelo. Para realizar la instalación, se empleará cable desnudo de cobre de 25 mm<sup>2</sup> de sección, el cual unirá los elementos metálicos de la instalación y las picas de la puesta a tierra entre sí. Se emplearán 100 ánodos repartidos entre toda la planta, equivaliendo aproximadamente a un electrodo por cada 13 estructuras seguidoras.

En el apartado 2.2.2 de la memoria justificativa se detalla el proceso de dimensionamiento de la puesta a tierra de la planta.

## 5.9. Sistema de monitorización y control

La comunicación, monitorización y control en una central fotovoltaica es uno de los elementos más importantes de la misma, dado que permite conocer el funcionamiento operativo de la planta en tiempo real.

A continuación, se describen los elementos que conforman el sistema de monitorización y control de la planta:

- Cable de fibra óptica. Cable usado para la comunicación y monitorización de la planta de gran alcance para la transmisión de señal sin apenas degradación. Esto permite cubrir una extensión amplia de terreno sin necesidad de la utilización de repetidores. Esto se traduce en un gran alcance con un único segmento de fibra, con poca atenuación y con una gran velocidad de transmisión.
- Sistema de control de los seguidores solares. El sistema de control de los seguidores solares participa en el sistema de comunicaciones y SCADA de la planta gracias al protocolo estándar Modbus TCP/IP.
- Caja de conexiones o stringbox. Como se aventuraba en el apartado 5.3, las stringboxes realizan las siguientes funciones relacionadas con la monitorización:
  - Recopilación de las corrientes de entrada de los ramales.
  - Medición de las corrientes de entrada de los ramales y transferencia a los inversores.
  - Transmisión de las corrientes de entrada de los ramales.
- Sunny Central Communication Controller. Es un componente integral del inversor central que establece la conexión entre el inversor y el operador de instalación.
- Controlador de potencia de la planta o Power Plant Controller (PPC): Es el elemento es el encargado principal de la regulación y gestión de las comunicaciones de la planta fotovoltaica.
- Protocolo de comunicación (Modbus TCP/IP). Son conjuntos de normas para formatos de mensaje y procedimientos que permiten a las máquinas y los programas de aplicación intercambiar información. Cada máquina implicada en la comunicación debe seguir estas normas para que el sistema principal de recepción pueda interpretar el mensaje.
- SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos). Es el software utilizado en los ordenadores del operador de red que permite controlar y supervisar la operatividad

de la planta a distancia. Facilita retroalimentación en tiempo real con los dispositivos de campo (sensores y actuadores), y controla el proceso automáticamente. Provee de toda la información que se genera en el proceso productivo (supervisión, control calidad, control de producción, almacenamiento de datos, etc.) y permite su gestión e intervención.

- Elementos de Adquisición de datos. Es el subsistema formado por todos y cada uno de los sensores ubicados a lo largo de la instalación cuya función sea la medición de los diferentes parámetros de interés que servirán de input para los sistemas de tratamiento de datos, SCADA y PPC, junto los inputs obtenidos de las stringboxes. La temperatura e irradiancia son las principales variables meteorológicas recopiladas por estos sistemas, a través de termopares y piranómetros respectivamente.

## 5.10. Obra civil

Este apartado trata la descripción de obra civil necesaria para implementar la planta fotovoltaica descrita con anterioridad.

### 5.10.1. Movimiento de tierras

Tras la descripción de la topografía del terreno mostrada en el apartado 4.2.3, se ha determinado que las pendientes presentes en las parcelas no superan en ningún caso el 10% de inclinación, por lo que las tareas de movimiento de tierras únicamente serán necesarias en los procesos iniciales de acondicionamiento del terreno, y la definición de los caminos internos y canalizaciones de agua.

De este modo, el movimiento de tierras consistirá en la fase de limpieza y desbroce de vegetación, ya que los terrenos actualmente constituyen una zona de cultivo de secano. Las zonas bajas serán rellenadas con tierra compacta extraída de las obras sobrantes. Esto permite mejorar la calidad del terreno y aumentar la resistencia a las lluvias, consiguiendo una buena capacidad portante.

Será necesario un aporte de capa de zahorra de 20 cm para el conformado de los viales internos, las zonas de ubicación de los CT y subestación interna y en los lugares que lo requieran para garantizar la calidad mínima del terreno.

Se deberá construir un sistema de drenaje para controlar, conducir y filtrar el agua del terreno, el cual deberá ser calculado y diseñado consultando los datos meteorológicos y geológicos de la zona de la instalación aportando el pertinente estudio de drenaje o hidrogeológico. Se requerirá para los componentes del sistema de drenaje, las especificaciones técnicas, certificaciones y garantías disponibles considerando un periodo de retorno para la evaluación de precipitaciones de 50 años. Se tendrá en cuenta siempre intentar respetar al máximo la orografía natural del terreno.

### 5.10.2. Canalizaciones y arquetas

Exceptuando el tramo string-stringbox, el resto del cableado proyectado circula enterrado, de modo que la excavación de zanjas es necesaria. Estas zanjas y sus correspondientes arquetas de

registro e inspección se edificarán de modo que las conducciones se hagan de forma segura y sin posibilidad de interrupciones.

El objetivo de las zanjas es proteger las conducciones eléctricas, siendo emplazadas los espacios existentes entre los seguidores solares, evitando que puedan verse interferidas por el hincado de los mismos.



*Imagen 33. Ejemplo zanja con tubo corrugados protectores. Fuente propia.*

En el Anexo 1 se encuentra el plano correspondiente a los detalles constructivos de las zanjas del proyecto.

### **5.10.3. Vallado perimetral**

La poligonal de la planta fotovoltaica será vallada en todo su perímetro mediante un vallado dispuesto gracias a postes de madera de 2,8 m de longitud total y 12,5 cm de diámetro, dispuestos cada 6 metros. De la extensión total de los postes, sobrepasarán 1,9 m del nivel del suelo, de modo que se encuentren al menos 0,7 m clavados en el pavimento.

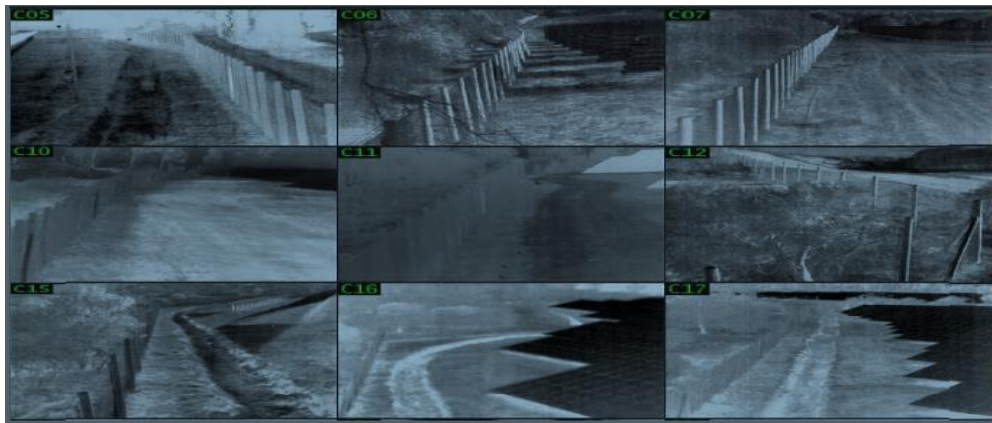
El objetivo de implementar el vallado es evitar intrusiones libres a la planta, limitando las entradas y salidas a los accesos localizados, mostrados en el plano 21 del Anexo 1 Planos.

Además, la malla que recubre el vallado no alcanza a tocar el suelo, dejando unos 15 cm de altura libre sin mallar, de modo que se evite en la medida de lo posible la circulación de pequeños animales al interior de las instalaciones, reduciendo la afección ambiental.

## **5.11. Sistema de seguridad**

Para evitar el posible robo de materiales durante la etapa constructiva y un posterior daño de las instalaciones durante la etapa de operación, es necesaria la instalación de sistemas de vigilancia en la planta. De esta forma, se asegura la protección del perímetro, detectando cualquier indicio de intrusión.

Este sistema estará formado por sistema de Circuito Cerrado de Televisión y Vídeo (CCTV) y dispositivos de detección de movimiento. El sistema CCTV se basa en la instalación de cámaras de vídeo en lugares estratégicos, como puntos perimetrales y las entradas de la planta, las cuales serán activadas por la acción de los dispositivos de detección de movimiento.



*Imagen 34. Ejemplo de visualización de cámaras de seguridad. Fuente propia.*

Las canalizaciones correspondientes al cableado de estos dispositivos serán distribuidas a lo largo del perímetro de la planta.

## 5.12. Control y limpieza de módulos

Como se verá en el apartado 1.3 de la memoria justificativa, la potencia generada en la planta puede verse comprometida por la suciedad acumulada sobre la superficie de captación de los módulos, evitando que estos trabajen de forma eficiente

De este modo, se ve necesaria la planificación de 4 limpiezas al año de los paneles, mediante un equipo a presión de agua descalcificada. Podrían ser necesarias limpiezas extra dependiendo de las condiciones meteorológicas, por ejemplo lluvia con barro, o similares que pudieran mermar la producción y este problema pudiera ser detectado mediante el sistema de control.

Además, se realizará un control de la vegetación dentro de la planta, de modo que, mediante desbroce mecánico, se controlará el crecimiento de la vegetación, evitando interferencias con la producción. Este control se realizará una vez cada seis meses.

# MEMORIA JUSTIFICATIVA

La memoria justificativa del proyecto trata la recopilación de todos los cálculos llevados a cabo, siguiendo la normativa vigente, describiendo los pasos seguidos, cálculos y resultados del diseño de la planta fotovoltaica detallada en la memoria descriptiva.

Se comienza con el cálculo del pitch óptimo entre seguidores y una explicación del software de diseño PVcase, complemento de la herramienta Autocad, mediante el cual se conformará el layout de la planta a nivel instalaciones y eléctrico para su posterior dimensionamiento

Tras el dimensionado del generador fotovoltaico y los cálculos eléctricos de los componentes que conforman el parque, mediante el software de simulación fotovoltaica PVSyst se realiza una estimación de la producción energética de la planta.

Finalmente, se concluye con el análisis económico del parque fotovoltaico, tomando como base el presupuesto elaborado presente en los anexos de este proyecto

## 1. DIMENSIONADO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

### 1.1. Cálculo de Pitch entre seguidores

Previo al diseño del layout de la central, conocidos los modelos de módulos fotovoltaicos y seguidores que se emplearán en la planta, se procede al cálculo del pitch existente entre dos filas contiguas de seguidores. Este cálculo previo es fundamental para el correcto diseño de la instalación fotovoltaica y su distribución en planta.

Se denomina pitch a la separación existente entre picas de dos filas contiguas de estructuras seguidoras. Esta separación cobra relevancia ya que de ella depende la proyección de sombras entre filas contiguas de paneles, en caso de ajustar de forma excesiva esta separación. Sin embargo, permitir grandes separaciones entre filas condicionará la producción de la planta, comprometiendo la superficie de captación de esta.

Para determinar el pitch definitivo que se implementará, se procede al cálculo del pitch óptimo que se debe respetar en la latitud de la instalación para evitar el sombreado de los paneles. Este cálculo se realiza siguiendo la siguiente ecuación, marcada por el IDAE [38]:

$$Pitch_{opt} = L \cdot \left( \frac{\sin(\beta_{opt} - \gamma)}{\tan(61 - Latitud + \gamma)} + \cos(\beta_{opt} - \gamma) \right)$$

Siendo:

- L= Largo paneles respetando separación expansión térmica de 5mm

- $\gamma$ = Inclinación del terreno

- $\beta_{opt}$ = Inclinación óptima del panel, regida por la ecuación:

$$\beta_{opt} = 3,7 + (Latitud \cdot 0,69)$$

Aunque este proyecto está conformado con estructuras seguidoras que varían su inclinación para realizar un seguimiento de la trayectoria solar (backtracking), para el cálculo del pitch óptimo se tendrá en cuenta la inclinación óptima que debería poseer una estructura fija en la latitud seleccionada el día más corto del año (solsticio de invierno). Esta inclinación garantiza que los paneles dispongan de 4 horas de disponibilidad para captar radiación solar.

Conocidas las dimensiones de los paneles presentes en sus hojas de características, contando con la configuración 2V de los seguidores, la latitud de 39,0105 del emplazamiento, y aproximando a 0 la inclinación presente en el terreno tras el análisis topográfico del terreno (apartado 4.2.3), se determina que el pitch óptimo a respetar es:

$$\beta_{opt} = 3,7 + (39,011 \cdot 0,69) = 30,617^\circ$$

$$Pitch_{opt} = 4,778 \cdot \left( \frac{\sin(30,617 - 0)}{\tan(61 - 39,011 + 0)} + \cos(30,617 - 0) \right) = 10,1m$$

De esta forma, se define como pitch de la planta los 10,1 m obtenidos con el cálculo del pitch óptimo.

## 1.2. Herramienta de diseño y Layout

Una vez determinada la distancia que se debe respetar entre filas de paneles, conociendo la composición parcelaria disponible para el diseño de la planta y las restricciones y afecciones que deben ser respetadas (apartado 4.3 de la memoria descriptiva), se procede al diseño del layout del campo fotovoltaico.

Para conocer la potencia pico de la planta, es decir, el layout de esta, se emplea el software de diseño fotovoltaico PVcase. Este software es un complemento de la herramienta de diseño Autocad que agiliza la adaptación de las estructuras de captación a la orografía del terreno seleccionado.

Mediante la introducción de los parámetros de definición de los módulos fotovoltaicos y los seguidores solares, presentes en sus hojas de características, y la definición de las zonas restringidas a la implantación de paneles que deben ser respetadas, desarrolladas en el apartado 4.3 de la memoria descriptiva, PV case realiza procesos interactivos de modo que se puede obtener la configuración de mayor producción de energía que respete las restricciones marcadas.

En el caso de estudio, se han mantenido como variable fija en el proceso de iteración un pitch de 10,1 m, calculado en el apartado anterior, de modo que la variable a iterar sea la potencia generada, y con ella el número de seguidores y paneles dispuestos.

En la Imagen 35 se muestra el resultado de proceso interactivo. La alternativa final escogida presenta un total de 1268 seguidores solares, 1133 de la tipología de 90 módulos y 135 de la tipología de 135 módulos, haciendo un total de 110.070 paneles fotovoltaicos que dotan a la planta de una potencia pico total de 74,85 MWp en condiciones STC.

Se puede observar en el diseño algunas zonas internas de las que se ha sustraído algún seguidor, de modo que cuando se complete el dimensionamiento de estos elementos puedan ser situados en estos espacios.



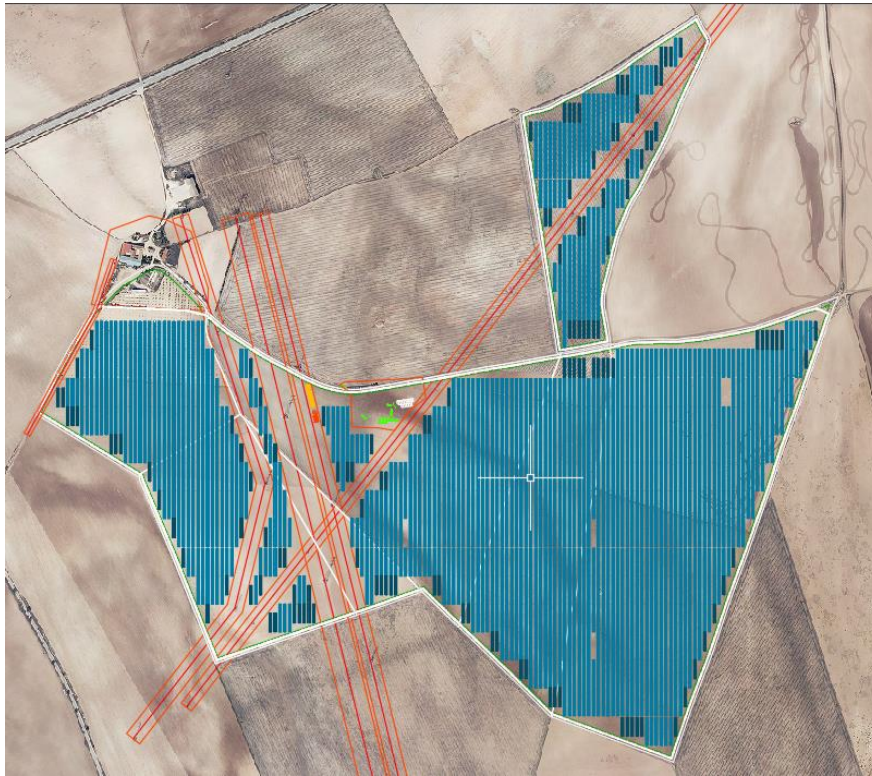


Imagen 35. Layout de la planta tras el proceso iteración. Fuente Propia.

### 1.3. Estudio de la potencia

Un correcto dimensionado del generador fotovoltaico es crucial para el correcto desarrollo de la planta fotovoltaica. Aunque gran parte del dimensionado corre a cargo de los softwares de diseño, es tarea del cuerpo técnico el análisis del resultado obtenido.

Es importante matizar que, para el adecuado funcionamiento del parque, la potencia generada por los módulos debe ser mayor a la potencia instalada en inversores.

La necesidad de este sobredimensionamiento radica en la optimización del funcionamiento de los inversores, de modo que estos trabajen el máximo tiempo posible al 100% de su capacidad de producción. Si la potencia pico y nominal de la planta son similares, el funcionamiento de los inversores podría no estar optimizado debido a la dificultad de los paneles de entregar su potencia STC, aun siendo estos bifaciales. Esto se aventuraba en el apartado 5.1.1 de la memoria descriptiva.

A continuación, se analizan las causas que condicionan la generación de los paneles y la necesidad de sobredimensionamiento del área de captación:

- La potencia pico de un módulo se mide en laboratorio sometido a condiciones estándar STC (Irradiancia sobre panel de  $1000 \text{ W/m}^2$ , temperatura de celda de  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , factor masa de aire AM 1,5), las cuales son difícilmente reproducibles en un entorno de funcionamiento real, teniendo en cuenta la variabilidad meteorológica y el cambio de estaciones.

- La íntima dependencia de la generación respecto a la temperatura (apartado 4.2.4 de la memoria descriptiva). Teniendo en cuenta que la temperatura del panel normalmente se encuentra 20°C por encima de la temperatura ambiente, usualmente ocasionará un sobrecalentamiento por encima de los 25°C que reducirá la potencia generada.
- Pérdidas en la captación de radiación ocasionadas por sombras y suciedad sobre los paneles ocasionan un peor aprovechamiento de la superficie de captación.
- Pérdidas de energía ocasionadas por caídas de tensión en el cableado de baja tensión en los tramos entre el panel y los inversores secundan la necesidad de sobredimensionamiento.

Los motivos mencionados implican la necesidad de sobredimensionamiento de la potencia pico de paneles respecto a la instalada en inversores.

Conociendo el modelo de Centro de inversión y de los inversores empleados por este, descritos en el apartado 5.4 de la memoria descriptiva, se puede conocer la potencia nominal que entrega cada inversor. Para el dimensionamiento, se tendrá en cuenta el derating de funcionamiento que sufren los inversores con la temperatura, ya que la temperatura usual de trabajo de estos alcanza fácilmente los 40-50°C de temperatura de trabajo.

Sabiendo que la potencia entregada por un inversor PVS 4500 UEP a 50°C es de 4.001 kW, se determina que con 17 inversores se obtiene una potencia nominal de 68,17 MWn, menor a la potencia pico obtenida con el layout actual. Estos 17 inversores estarían dispuestos en 8 CT dobles PVS 9000 UEP y uno restante en un CT unitario PVS 4500 UEP.

$$Ratio_{DC/AC} = \frac{Potencia_{pico\ planta}}{Potencia_{nominal\ planta}}$$
$$Ratio_{DC/AC} = \frac{74,85}{68,017} = 1,097 \approx 1,1$$

Con una configuración de 17 inversores en la planta, se obtiene un Ratio DC/AC de la planta de 1,1, correspondiendo a un 10% de sobredimensionamiento de la potencia generada por los paneles respecto a la máxima obtenida por los inversores.

Una vez definido el número de inversores y de generadores fotovoltaicos, el siguiente paso es definir la configuración eléctrica de los paneles fotovoltaicos mediante strings, con el objetivo de conocer la influencia del clima del emplazamiento sobre el rango de tensiones a la salida del generador fotovoltaico. Este rango debe encontrarse en todo momento dentro del rango de tensiones admisibles a la entrada de los inversores.

Para determinar el rango de tensiones admisible a la entrada de los inversores, se asocia en serie y en paralelo un número de módulos por string, de forma que se cumpla la tensión mínima de entrada del inversor, pero no se supere su cota máxima. De este modo, se busca que el rango de tensión de los strings se encuentre dentro del rango de tensión del seguimiento de máxima potencia MPPT del inversor, de modo que se obtenga el máximo rendimiento de la instalación.

En los siguientes apartados se procede a calcular el número máximo y mínimo de asociaciones en serie y paralelo que debe haber en un ramal, y la configuración de string finalmente escogida.

## 1.4. Módulos por string

### 1.4.1. Número máximo de módulos por string

El valor máximo admisible para la tensión de entrada al inversor corresponde a la tensión de circuito abierto del generador fotovoltaico cuando la temperatura del módulo es mínima. Para conocer la temperatura mínima del panel, se sabe que esta es alcanzada cuando la temperatura ambiente de la zona alcanza su valor mínimo. Tal y como se determinó en el estudio de condiciones climáticas del emplazamiento en el apartado 4.2.4 de la memoria descriptiva, esta corresponde al invierno y para las coordenadas seleccionadas y la provincia de Albacete se considera de  $-5^{\circ}\text{C}$  para una irradiancia de  $100\text{W}/\text{m}^2$ .

La determinación de la temperatura de trabajo del panel se calcula mediante la expresión:

$$T_{panel} = T_{ambiente} + \frac{T_{ONC} - 20}{800} \cdot E$$

Donde:

- $T_{panel}$ : Temperatura que alcanza la célula a una temperatura ambiente determinada.

- $T_{ambiente}$ : Temperatura ambiente del emplazamiento de la planta. En este caso es  $-5^{\circ}\text{C}$ .

- $T_{ONC}$ : Temperatura nominal de célula, definida como la temperatura que alcanzan las células del módulo cuando se somete a una irradiancia de  $800\text{W}/\text{m}^2$  con distribución espectral AM 1,5G, la temperatura ambiente es de  $20^{\circ}\text{C}$  y la velocidad del viento es  $1\text{m}/\text{s}$ . Esta viene marcada por el fabricante en el datasheet del panel, siendo para el modelo RSM132-8-680BNDG de  $42^{\circ}\text{C}$ .

- $E$ : Irradiancia en condiciones ambientales determinadas. Este adquiere el valor de  $100\text{W}/\text{m}^2$  en invierno para la localización.

Para las condiciones descritas, la temperatura del panel será:

$$T_{panel} = -5 + \frac{(42 - 20)}{800} \cdot 100 = -2,25^{\circ}\text{C}$$

Para conocer la tensión de circuito abierto (la máxima en bornes de salida del panel), que se medirá cuando estén trabajando bajo estas condiciones de temperatura, se aplicará el coeficiente de temperatura aportado por el fabricante:

$$V_{OC} = V_{OC}(25^{\circ}\text{C}) \cdot \left(1 + \beta \cdot (T_{panel} - 25^{\circ}\text{C})\right)$$

Siendo:

- $V_{OC}$ : Tensión en circuito abierto del panel a una temperatura concreta.

- $V_{OC}$ : Tensión en circuito abierto del panel en condiciones estándar de medida STC. Para el panel escogido, adquiere un valor de  $44,55\text{V}$ .

- $\beta$ : Coeficiente de temperatura de la tensión de circuito abierto del panel. Para el panel escogido, adquiere un valor de  $-0,26\%/^{\circ}\text{C}$ .

Para las condiciones descritas, la tensión de circuito abierto del panel será:

$$V_{OC} = 44,55 \cdot \left( 1 + \frac{-0,26}{100} \cdot (-2,25 - 25) \right) = 47,71V$$

La corriente de cortocircuito que se producirá a la salida de cada panel cuando están trabajando a temperaturas diferentes a la estándar también se ve influenciada por su correspondiente coeficiente de temperaturas para la corriente de cortocircuito, tal y como marca la ecuación:

$$I_{SC} = I_{SC}(25^{\circ}C) \cdot (1 + \alpha \cdot (T_{panel} - 25^{\circ}C))$$

Donde

- $I_{SC}$ =Corriente de cortocircuito del panel a una temperatura dada.

-  $I_{SC}(25^{\circ}C)$ =Corriente de cortocircuito del panel en condiciones estándar de medida STC. Para el panel escogido, adquiere un valor de 18,02A.

- $\alpha$ = Coeficiente de temperatura de la tensión de circuito abierto del panel. Para el panel escogido, adquiere un valor de 0,046%/ $^{\circ}C$ .

Para las condiciones descritas, la tensión de circuito abierto del panel será:

$$I_{SC} = 18,02 \cdot \left( 1 + \frac{0,046}{100} \cdot (-2,25 - 25^{\circ}C) \right) = 17,79A$$

De esta forma el número máximo de módulos por ramal conectados en serie se determina mediante el cociente entre la tensión máxima de entrada del inversor para el seguimiento del punto de máxima potencia (MPP) y la tensión de circuito abierto del módulo a su temperatura mínima calculada en la ecuación anterior:

$$N_{\text{módulos en serie}} = \frac{V_{\text{max MPP}}}{V_{OC \text{ a temperatura mínima}}} = \frac{1500}{47,71} < 31,44 \approx 31 \text{ paneles}$$

#### 1.4.2. Número mínimo de módulos por string

El valor mínimo admisible para la tensión de entrada al inversor corresponde a la tensión del módulo en el punto de máxima potencia, los paneles alcanzan su temperatura máxima. Nuevamente, para conocer la temperatura máxima del panel, se sabe que esta depende de la temperatura máxima alcanzada en la región del emplazamiento. Tal y como se determinó en el estudio de condiciones climáticas del emplazamiento en el apartado 4.2.4 de la memoria descriptiva, esta los valores máximos se alcanzan en los meses estivales, estipulando como temperatura ambiente máxima 45 $^{\circ}C$  para una irradiancia máxima de 1000W/m $^2$ .

A continuación, se procede a calcular los parámetros de Temperatura de célula, tensión en circuito abierto corregido y corriente de cortocircuito corregida para las condiciones ambientales seleccionadas:

$$T_{panel} = T_{ambiente} + \frac{T_{ONC} - 20}{800} \cdot E = 45 + \frac{42 - 20}{800} \cdot 1000 = 72,5^{\circ}C$$

$$V_{OC} = V_{OC}(25^{\circ}C) \cdot \left( 1 + \beta \cdot (T_{panel} - 25^{\circ}C) \right) = 44,55 \cdot \left( 1 + \frac{-0,26}{100} \cdot (72,5 - 25) \right) = 39,05V$$

$$I_{SC} = I_{SC}(25^{\circ}C) \cdot \left(1 + \alpha \cdot (T_{panel} - 25^{\circ}C)\right) = 18,02 \cdot \left(1 + \frac{0,046}{100} \cdot (72,5 - 25^{\circ}C)\right) = 18,41A$$

De este modo, el número mínimo de módulos por ramal conectados en serie se determina mediante el cociente entre la tensión mínima de entrada del inversor para el seguimiento del punto de máxima potencia (MPP) y la tensión de circuito abierto del módulo a su temperatura máxima de panel, calculada en la ecuación anterior:

$$N_{\min \text{ módulos en serie}} = \frac{V_{\min \text{ MPP}}}{V_{OC \text{ a temperatura máxima}}} = \frac{915}{39,05} > 23,43 \approx 24 \text{ paneles}$$

### 1.4.3. Disposición de módulos por string adoptada

Tras los cálculos realizados, se llega a la conclusión de que se debe disponer un número de paneles en serie que se encuentre entre los 24 y 31.

De acuerdo con el apartado 5.2 de la memoria descriptiva, el seguidor SF7 escogido dispondrá de dos tipologías que podrán sustentar 60 o 90 módulos por estructura respectivamente.

Con el objetivo de facilitar las tareas de diseño y futura implementación y cableado, se decide tomar como 30 el número de paneles por string, de modo que se disponga de 2 o 3 strings por seguidor, evitando que las estructuras tengan que compartir ramales.

Una vez elegida la configuración de paneles en serie, se comprueba que cumple de nuevo con las ecuaciones que rigen el comportamiento correcto del inversor:

$$N_{\text{módulos en serie}} \cdot V_{CO}(-2,25^{\circ}C) < V_{\max \text{ inversor}} \rightarrow 30 \cdot 47,71 = 1431,3V < 1500 \quad \text{CUMPLE}$$

$$N_{\text{módulos en serie}} \cdot V_{CO}(72,5^{\circ}C) > V_{\min \text{ inversor}} \rightarrow 30 \cdot 39,05 = 1171,5V > 915 \quad \text{CUMPLE}$$

## 1.5. Número de strings en paralelo por cada inversor

La determinación del número de strings en paralelo por cada inversor se obtiene mediante un proceso iterativo. Este proceso iterativo tiene como objetivo el conseguir la misma potencia pico obtenida tras el diseño del layout con la herramienta Pvcase, partiendo del número de inversores conocido.

Como se ha mencionado en el apartado 5.3 de la memoria descriptiva, los strings a su salida de las estructuras seguidoras se asocian en paralelo en stringboxes de 15 y 18 entradas DC cada una, que asociarán en paralelo la energía generada en cada string, conduciéndola hasta los puertos de entrada de cada inversor.

Conociendo el número de inversores y la potencia de cada uno, el valor final de potencia pico de la planta, la potencia unitaria de cada panel y las dos tipologías de stringboxes utilizadas, se procede a variar mediante un proceso iterativo el número de stringboxes de 15 y 18 entradas que se conectarán a la entrada de cada inversor hasta obtener el valor de potencia pico de la planta deseado. En la Tabla 7 se observa el resultado de la iteración.

Tabla 7. Proceso interactivo strings en paralelo. Fuente Propia.

CT	Inversor	Pnom inversor (50°C)	Stringbox de 18 entradas	Stringbox de 15 entradas	Strings/Inversor	Ppico cara frontal (Mwp)	Módulos
1	1	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
1	2	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
2	3	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
2	4	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
3	5	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
3	6	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
4	7	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
4	8	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
5	9	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
5	10	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
6	11	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
6	12	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
7	13	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
7	14	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
8	15	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
8	16	4,001	7	6	216	4,4064	6.480
9	17	4,001	6	7	213	4,3452	6.390
<b>8,5</b>	<b>17</b>	<b>68,017</b>	<b>118</b>	<b>103</b>	<b>3669</b>	<b>74,8476</b>	<b>110.070</b>

Este proceso resulta en que, para obtener una potencia de 74,85 MWp, se necesita que a cada inversor le lleguen entre 7 y 6 entradas de stringboxes de 18 y 15 entradas DC. Destacar que, aunque desde el primer inversor hasta el decimo sexto se emplean 7 stringboxes de 18 entradas y 6 inversores de 15 entradas, el último inversor (correspondiente al único CT mono-inversor de la planta), posee una configuración de entrada diferente, de 6 stringboxes de 18 entradas y 7 stringboxes de 15 entradas.

Conocidos el valor máximo y mínimo de ramales que llegarán a los inversores, se comprueba que la configuración escogida cumple con los límites que rigen el comportamiento correcto del inversor:

$$N_{\max \text{ strings}} \cdot I_{SC}(72,5^{\circ}C) < I_{\text{entrada max inversor}} \rightarrow 216 \cdot 18,41 = 3977,37A < 4440A \quad \text{CUMPLE}$$

## 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En este apartado se procede a desglosar el cálculo de las secciones de todo cableado presente en la planta fotovoltaica, desde el cableado de continua y alterna de media y baja tensión, hasta el cálculo de todas las protecciones de continua y alterna, finalizando con el cálculo de la puesta a tierra.

Se debe tener en cuenta que, para la realización de un correcto dimensionamiento del cableado, es necesario conocer todos los detalles del layout, de modo que se disponga de las longitudes de todo el cableado a implantar en la central.

## 2.1. Cableado

El dimensionado de los conductores se realiza siguiendo dos criterios: el criterio de caída de tensión y el criterio de intensidad máxima admisible (también denominado criterio térmico). Se calculará para cada cable su sección requerida mediante ambos criterios, de modo que la sección final escogida para cada conductor será la máxima entre las dos, de modo que esta cumplirá ambos criterios.

Los resultados obtenidos tras el proceso de dimensionamiento se muestran en formato de tabla detalla en el Anexo 2 de este documento, diferenciando entre tres formatos de tabla según el tramo de baja o media tensión a dimensionar.

### 2.1.1. Criterio de caída de tensión

El criterio de caída de tensión se fundamenta en calcular la sección adecuada de un conductor, de modo que sea óptima en cuanto a dimensión y evite que la caída de tensión presente en el cable supere un límite impuesto. Se debe cumplir que los conductores, tanto de alterna como de continua, posean una tensión suficiente para cumplir con este criterio ante cualquier condición de trabajo.

Para el cálculo de la sección de un cable mediante el criterio de máxima tensión se tendrá en cuenta el efecto de la temperatura del cable sobre la conductividad del núcleo conductor, debido a relación inversamente proporcional existente entre ambos parámetros. Esta relación se verifica en las siguientes ecuaciones:

$$T_{real\ conductor} = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{m\acute{a}x}}\right)^2$$

$$\gamma_{\theta} = \frac{1}{\frac{1}{\gamma} + (1 + \alpha_{material} \cdot (T_{real\ conductor} - 20))}$$

Donde:

- $T_0$ = Temperatura ambiente de referencia 40°C.
- $T_{m\acute{a}x}$ = Temperatura máxima que alcanza el cable. Se toma un valor de 90°C.
- $I$ = Intensidad que circula por el cable.
- $I_{m\acute{a}x}$ = Intensidad máxima que admite la sección.
- $\alpha_{material}$ = Coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del material.
- $\gamma$ = Conductividad del conductor a 20°C.
- $\gamma_{\theta}$ = Conductividad del conductor a la Temperatura real del conductor.

A la hora de realizar el cálculo de las secciones, los tramos de corriente continua y alterna se considerarán de forma independiente, primero calculando en primer lugar el cableado de continua y posteriormente el de alterna.

A continuación, se muestran las siguientes ecuaciones para el cálculo de caída de tensión en para corriente continua y alterna.

A continuación, se muestran las ecuaciones para el cálculo de caída de sección en corriente alterna, suponiendo sección constante a lo largo de toda la longitud:

- Cálculo sección en monofásica

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos(\varphi)}{\gamma \cdot (e - 2 \cdot x \cdot L \cdot I \cdot \sin(\varphi))}$$

- Cálculo sección en trifásica

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos(\varphi)}{\gamma \cdot (e - \sqrt{3} \cdot x \cdot L \cdot I \cdot \sin(\varphi))}$$

Siendo:

-S= Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

-cos(φ)= factor de potencia.

-L: Longitud del cable a estudiar en m.

-I: Intensidad que atraviesa el conductor en A.

-γ= Conductividad del conductor a la temperatura de estudio, pudiendo adquirir el valor a 20°C o a la temperatura del cable (γ<sub>θ</sub>).

-e: Caída de tensión en el conductor en V.

-x: Reactancia unitaria del conductor.

Para el caso de corriente continua, se emplea la expresión:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\gamma \cdot e}$$

### 2.1.2. Criterio térmico o de intensidad máxima admisible

El criterio de máxima intensidad admisible se fundamenta en comparar la intensidad máxima que podrá circular a través de un conductor con la intensidad admisible por una sección determinada, de modo que se escoge para ese conductor la sección de cable cuya intensidad admisible supera a la intensidad que circulará por el mismo.

Para la obtención de ambas intensidades, se tendrán en cuenta los dispositivos para los que los cables a estudiar transportarán su energía, y la normativa de referencia UNE 60364 [39], de la cual se obtendrán las secciones normalizadas, sus intensidades admisibles y los factores de corrección que se deberán tener en cuenta.

### 2.1.3. Cableado de corriente continua

De acuerdo con la división en tramos establecida en el apartado 5.6.1 de la memoria descriptiva, se procede al cálculo de los tramos de cableado por los que discurre corriente continua. Estos son el tramo strings y hasta las stringboxes y el tramo desde la salida de las stringboxes hasta su correspondiente inversor.



Aunque la normativa vigente fija la caída de tensión máxima entre los módulos y el inversor en un 2%, debiendo repartir esta caída entre los dos tramos diferenciados, para el dimensionado del cableado se tomarán valores máximos de caída menores al establecido por la normativa como medida de seguridad conservadora.

Seguidamente se procede a explicar el proceso de cálculo de cada uno de los tramos descritos anteriormente.

### 2.1.3.1. Cálculo cableado tramo string-stringbox

En este apartado se procede a calcular el cableado que une los paneles con su respectiva stringbox. En todo momento, este cableado circulará sobre bandeja, por lo que se considerarán cables unipolares en contacto al aire según la tabla B.52.1 de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39], recubierto por aislante XLPE, y el metal que conforma el núcleo conductor será cobre, cuya conductividad es  $56 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ .

Se tendrá en cuenta que cada string está compuesto por dos cables referentes a la polaridad positiva o negativa. Para cada string se tomará como longitud la de la polaridad más extensa, de modo que la sección calculada será la misma para ambas polaridades.

- Criterio de caída de tensión

Para este tramo, se ha escogido que el límite máximo de la caída de tensión sea del 0,8%, de modo que en el tramo entre stringbox-inversor se pueda permitir una caída del 1%, asegurando que en ningún cable de continua se alcance nunca el límite máximo del 2% impuesto por la normativa referente.

Además, también es necesaria información acerca de los paneles que conectan estos strings. Conociendo la máxima tensión a la que pueden verse expuestos los módulos, 1500 V, y la intensidad de cortocircuito de estos ante un factor de bifacialidad supuesto del 25%, 22,54 A, se puede calcular la primera aproximación de sección de cableado ( $S_1$ ), la cual será aproximada a la sección comercial inmediatamente superior. Esta sección comercial se obtiene de la tabla C.52.1 bis de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39].

$$S_1 = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\gamma \cdot e} \rightarrow S_{C1}$$

Una vez obtenido la sección comercial de esta primera aproximación ( $S_{C1}$ ), se obtiene la intensidad máxima que puede circular por dicha sección de la tabla C.52.1 bis de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39], tal y como se muestra en la Imagen 36. Obtención de la intensidad máxima para una sección [39] Imagen 36.

Tras obtener la intensidad máxima corregida ( $I_{\text{máx}}$ ), de la primera aproximación de sección, se procede a calcular la temperatura a la que se encontrará el cable, atendiendo a una temperatura ambiente de 40°C y una temperatura de uso de 90°C, y la nueva conductividad térmica para la nueva temperatura del cable ( $\gamma_{\theta}$ ).

$$I_{m\acute{a}x} \rightarrow T_{real\ conductor} = T_0 + (T_{m\acute{a}x} - T_0) \cdot \left(\frac{I}{I_{m\acute{a}x}}\right)^2 \rightarrow \gamma_{\theta} = \frac{1}{\frac{1}{\gamma} + (1 + \alpha_{material} + (T_{real\ conductor} - 20))}$$

Tabla C.52.1 bis – Corrientes admisibles en amperios – Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de referencia de la tabla B.52.1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																	
	A1	PVC3	PVC2			XLPE 3		XLPE 2										
A2	PVC3	PVC2		XLPE 3		XLPE 2												
B1			PVC3		PVC2				XLPE 3					XLPE 2				
B2		PVC3	PVC2					XLPE 3	XLPE 2									
C					PVC3			PVC2		XLPE 3				XLPE 2				
E							PVC3			PVC2			XLPE 3		XLPE 2			
F								PVC3		PVC2				XLPE 3		XLPE 2		
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Sección mm <sup>2</sup> Cobre																		
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	-
2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	-
4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	-
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	-
10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	-
16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	-
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
35	-	-	-	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
150	-	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
185	-	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
240	-	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617

Imagen 36. Obtención de la intensidad máxima para una sección [39]

Tras la corrección por la variable temperatura, se procede a calcular la sección teórica corregida, aproximando nuevamente el valor obtenido al inmediatamente superior.

$$S_{teórica\ corregida} = \frac{2 \cdot L \cdot I}{\gamma_{\theta} \cdot e} \rightarrow S_{comercial}$$

Este nuevo valor de sección comercial obtenido será comparado con la sección obtenida en el criterio térmico para elegir la sección definitiva del cable.

- Criterio térmico

Para calcular la sección requerida en un cable mediante el criterio térmico, se procede a definir la intensidad de cálculo ( $I_{c\acute{a}lculo}$ ). Para el tramo de estudio, se escoge como intensidad de cálculo la intensidad de cortocircuito que se puede dar en un string, la cual coincide con la intensidad de cortocircuito de un módulo ante una ganancia bifacial del 25% ( $I_{sc}$ ).

$$I_{c\acute{a}lculo} = I_{sc} = 22,54A$$

Después, atendiendo al punto 5 de la ITC-BT-40 [35], la intensidad de cálculo debe ser sobredimensionada un 25%.

$$I_{c\acute{a}lculo}' = I_{c\acute{a}lculo} \cdot 1,25 = 28,175A$$

Tras la mayoración de la intensidad de cálculo, se procede a seleccionar la sección cuya intensidad admisible supere la intensidad de cálculo mayorada. Esta se obtiene de la tabla C.52.1 bis de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39], tal y como se observa en la Imagen 37.

Tabla C.52.1 bis – Corrientes admisibles en amperios – Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de referencia de la tabla B.52.1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																		
	A1	PVC3	PVC2			XLPE 3		XLPE 2											
A2	PVC3	PVC2			XLPE 3		XLPE 2												
B1				PVC3		PVC2					XLPE 3				XLPE 2				
B2			PVC3	PVC2					XLPE 3	XLPE 2									
C						PVC3			PVC2		XLPE 3				XLPE 2				
E							PVC3					PVC2			XLPE 3		XLPE 2	XLPE 2	
F	PVC3										PVC2		XLPE 3		XLPE 2				
1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13	
Sección mm <sup>2</sup> Cobre																			
1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	-	
2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	-	
4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	-	
6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	-	
10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	-	
16	42	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	-	
25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146	
35	-	-	-	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182	
50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220	
70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282	
95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343	
120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397	
150	-	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458	
185	-	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523	
240	-	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617	

Imagen 37. Obtención de la sección a partir de la intensidad de cálculo [39]

A continuación, conociendo la primera aproximación de la sección, en este caso 2,5mm, y su intensidad admisible, 34 A, se procede a la consideración de una serie de coeficientes de corrección, que mayorarán la intensidad admisible de la sección escogida.

Como el cableado del string puede recibir acción solar directa, por encontrarse al intemperie, y la temperatura ambiente puede alcanzar picos de 45°C (superior al estándar español de 40°C), se requiere un factor corrector por temperatura ambiente. Observando la tabla B.52.14 de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39], se indica que para un cableado con aislamiento XLPE (como el TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K del fabricante TopCable), a una temperatura ambiente de 45°C requiere un factor de corrección de 0,87.

Además, como en la bandeja en la que se sitúan los strings circularán en total hasta 18 cables (stringboxes empleadas de 15 y 18 entradas DC), se debe añadir un factor de corrección por agrupamiento. En la tabla C.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39], se encuentra el punto 4 (capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales), que para agrupaciones de 16 o 20 cables se observa que no se emplea factor corrector. Además, atendiendo a la tabla B.52.17 de la misma norma, para estos casos tampoco se emplea factor corrector suplementario.

Una vez definidos los coeficientes de corrección, se puede realizar la corrección de la intensidad de cálculo del cable.

$$I'_{admissible} = \frac{I_{admissible}}{0,87 \cdot 1} = 39,08A$$

Finalmente, siguiendo el mismo procedimiento mostrado en la Imagen 37, se obtiene el valor definitivo de sección marcado por el criterio térmico. La sección finalmente obtenida por este criterio es de 2,5 mm<sup>2</sup>. Se recalca que, ya que todos los strings agrupan 30 paneles de las mismas características, la sección calculada mediante el criterio térmico será la misma

- Sección escogida

Una vez obtenidas ambas secciones mediante los dos criterios, la sección escogida para un string será la mayor entre las secciones calculadas mediante ambos criterios para dicho ramal.

$$S_{tramo\ string-stringbox} = \max\{S_{Caída\ tensión}; S_{Criterio\ térmico}\}$$

Finalmente, aunque puede que con el criterio de caída de tensión se dimensionen cables de hasta 10 mm<sup>2</sup> de sección, con el objetivo de homogeneizar y facilitar las tareas a la hora de la instalación, se forzará que las secciones finales se encuentre entre los modelos de 4 mm<sup>2</sup> y 6 mm<sup>2</sup>. Aún así, se comprobará que la caída de tensión en todas las secciones finales no supere el 80% marcado al inicio.

### 2.1.3.2. Cálculo cableado tramo stringbox-inversor

En este apartado se procede a calcular el cableado que une las diferentes stringboxes con sus respectivos inversores. En todo momento, este cableado circulará enterrado, por lo que se considerarán cables en zanja bajo tubo. El núcleo conductor del cable es Aluminio cuya conductividad es 35 m/Ωmm<sup>2</sup>.

Nuevamente, se debe tener en cuenta que cada unión entre stringbox-inversor estará compuesta por dos cables que simbolizan cada polaridad, ambos de misma longitud y sección. Esto no tendrá efecto a la hora de dimensionar, pero sí debe tenerse en cuenta esta repercusión en el presupuesto del proyecto.

Dado que el procedimiento a seguir es el mismo será el mismo que el seguido para los casos del tramo string-stringbox expuesto en el apartado anterior, en este apartado solamente se enumerarán las diferencias existentes en los cálculos.

- Criterio de caída de tensión

Las principales diferencias, además de la longitud de los cables, son la composición del núcleo, la caída de tensión límite fijada, la intensidad que atravesará el cableado y el método de instalación de los cables. El resto del procedimiento

El método de instalación de los cables tiene una repercusión directa a la hora de buscar las secciones comerciales e intensidades admisibles en las tablas de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39]. Al ser cables enterrados en zanjas bajo tubos, estos adquirirán el identificativo D1 marcado por dicha

norma, repercutiendo a la hora de buscar en las tablas, en los procedimientos marcados en las imágenes 32 y 33.

Para el tramo entre stringbox-inversor, la intensidad que circulará aumenta considerablemente. Teniendo en cuenta que a cada stringbox admite 15 o 18 entradas, el cable que sale de ella conducirá una tensión máxima igual a la suma de las intensidades de corto circuito de 15 o 18 sets de 30 paneles en paralelo. Dado que un panel con una ganancia bifacial 25% presenta una  $I_{sc}$  de 22,54 A, la intensidad que circulará por estos conductores alcanzará valores de 338,1 A y 405,72 A.

Como se aventuraba en el apartado anterior, la caída de tensión máxima fijada para este tramo es del 1%. De esta forma, la suma de caída de tensión entre ambos tramos nunca superará el 2% fijado por la normativa. Esta caída de tensión se impone como base de cálculo para comenzar a calcular las secciones teóricas de los cables.

Dado que el núcleo del cableado de este tramo es de aluminio, la conductividad a la temperatura de referencia será de  $35 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ , y este valor será corregido en función de la temperatura del cable, de modo que se obtendrá el nuevo valor de  $\gamma_{\theta}$ , y con el nuevo valor de sección teórica corregida y la sección comercial definitiva. Esta última, nuevamente se obtendrá mediante el uso de la tabla C.52.1 bis de la norma UNE-HD 60364-5-52 [39]. La composición del núcleo también repercute a la hora de buscar en dichas tablas, debiendo escoger las secciones e intensidades admisibles referentes para cables de aluminio.

- Criterio térmico

Además de la influencia del método de instalación, que se mantienen sus efectos respecto el criterio de caída de tensión, y la intensidad que atraviesa el cableado, la cual se verá mayorada un 25% según marca el punto 5 de la ITC-BT 40 [35], la principal diferencia de este método para este tramo son los factores de corrección.

El primero de los valores de corrección a aplicar es el factor de corrección para temperatura ambiente del terreno diferente a 25°C a aplicar en cables enterrados. Como para el caso de estudio se supone una temperatura de terreno de 25°C, según la tabla B.52.15 el factor de corrección a tener en cuenta en un cable con aislamiento XLPE es igual a 1.

Además, no se aplicará un factor de corrección por la acción de la resistividad del terreno, ya que se escogerá la estándar de  $1,5\text{k}\cdot\text{m}/\text{W}$ , que presenta un factor de corrección de 1.

Finalmente, se tiene en cuenta el factor de agrupamiento de cables unipolares en un solo conducto, incluido en la tabla B.52.19. Estas líneas circularán enterradas bajo zanjas, en tubos por los que circularán dos cables correspondientes a cada polaridad (positivo y negativo). En la misma zanja circularán hasta 15 tubos en el caso más desfavorable, separados una distancia de 0,25m. De este modo, el factor de corrección por agrupación asociado al caso más desfavorable es de 0,67.

- Sección escogida

Nuevamente, una vez obtenidas ambas secciones mediante los dos criterios, la sección escogida para un tramo será la mayor entre las secciones calculadas mediante ambos criterios para dicho ramal.

$$S_{\text{tramo strinbox-inversor}} = \max\{S_{\text{Caída tensión}}; S_{\text{Criterio térmico}}\}$$

Esta sección puede no ser la definitiva. Del mismo modo que en el apartado 2.1.3.1, para facilitar la implementación en planta, se ha decidido utilizar únicamente dos secciones comerciales: 150mm<sup>2</sup> y 240mm<sup>2</sup>. Para los casos en los que la sección requerida se mayor a 240, se procede a instalar dos cables por polaridad, dos de 150mm<sup>2</sup> o dos 240mm<sup>2</sup> según se requiera, de modo que la caída de tensión se divide a la mitad entre ambos.

#### 2.1.4. Cableado de corriente alterna

El tramo de corriente alterna es el tramo englobado entre la salida de los centros de inversión hasta la entrada a la subestación interna de la planta fotovoltaica. Este cableado se encuentra enterrado, discurriendo bajo tubo en zanjas. Las tensiones alcanzadas en estos tramos alcanzan los 30kV, ya que esta es elevada tras la acción de los inversores por sus respectivos transformadores de media.

Como se aventuraba en el apartado 5.6.2, el cableado a la salida de cada centro de transformación se conecta en serie con el correspondiente al del siguiente CT, hasta alcanzar la subestación interna de la planta.

Debido a la ubicación de la subestación en el layout, se diferencian tres tramos de cableado de media surgidos de asociar los CT de la planta en grupos de tres. Los tramos formados son:

- CT1 → CT2 → CT3 → Subestación interna
- CT6 → CT5 → CT4 → Subestación interna
- CT9 → CT8 → CT7 → Subestación interna

Siguiendo con el procedimiento establecido, se procede a calcular la sección requerida por los tramos mediante el criterio de caída de tensión y el criterio térmico, del mismo modo que para el cableado de corriente continua. Como en el apartado 2.1.3.2, únicamente solamente se enumerarán las diferencias existentes en los cálculos.

- Criterio de caída de tensión

Teniendo en cuenta que la asociación de cables en serie conlleva un progresivo aumento de la potencia evacuada por cada conductor, debe tenerse en cuenta la suma de potencias acarreada por cada cable. De este modo, cada CT supondrá un aumento de 8MW de potencia a transmitir, salvo el CT9, el cual solamente se compone de un inversor de 4MW.

Una vez conocida la potencia que cada cable evacuará, la intensidad de cálculo que debe soportar cada tramo de cable se obtiene siguiendo la expresión:

$$I_{\text{cálculo cable}} = \frac{\sum P_{\text{inversores evacuados}}}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot V_{\text{nominal}}}$$

Siendo:

-cos(φ)= factor de potencia. Adquiere el valor de 0,8.

-V<sub>nominal</sub>= Tensión nominal a la salida del CT. Toma el valor de 30kV.

Calculada la intensidad que atraviesa cada tramo y su longitud asociada, se procede a la selección de la sección que asuma dicha intensidad, obteniendo el modelo comercial apto por caída de tensión, del mismo modo que en el apartado 2.1.3.1.

- Criterio térmico

Nuevamente, la diferencia de cálculo respecto los cálculos realizados para baja tensión radica en los factores de corrección de la intensidad de cálculo. Tras el mayoramiento de la corriente de cálculo en un 25%, tal y como marca la norma de este método.

Siguiendo los estándares del RLAT, únicamente se tendrá en cuenta el factor de corrección por agrupamiento debido a la presencia de máximo 3 tubos en la misma zanja. Dichos tubos alojan las líneas de MT que conectan a la estación de salida y control provenientes de otras estaciones de potencia finales que recogen la energía eléctrica de dos estaciones en serie más la suya propia. De este modo, para una zanja con 3 ternas en la zanja de cables bajo tubo y una separación de 0,25 m, se obtiene un factor de corrección de 0,75.

- Sección escogida

Nuevamente, una vez obtenidas ambas secciones mediante los dos criterios, la sección escogida para un tramo de alterna corresponderá a la máxima obtenida por ambos criterios.

Cabe destacar que la normativa marca una caída de tensión máxima de un 1,5% para el cableado de alterna que une los centros de transformación con la subestación interna de la planta, de modo que la caída de tensión se verifica para la sección final escogida siguiendo la ecuación:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot L_{tramo} \cdot I_{admisible} \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \leq 1,5\%$$

Tal y como se aventuraba en el apartado 2.1.1, para los tramos de corriente alterna debe tenerse en cuenta los efectos de la reactancia de los cables. Dependiendo de la sección, estos dos parámetros toman diferentes valores, pudiendo observarse en la tabla asociada al modelo X-VOLT RHZ1 18/30kV AI del fabricante top cable, presente en el Anexo 2 de este documento.

Tras el dimensionado, se han obtenido como resultado secciones de 240 y 300 mm<sup>2</sup> para los tramos de alterna, alcanzando una caída de tensión máxima del 1,19%, inferior al límite superior impuesto.

## 2.2. Protecciones

En este apartado se procede a detallar el cálculo de las protecciones a implementar en las instalaciones de corriente continua de la planta, expuestas en el apartado 5.7 de la memoria descriptiva. Como ya se ha mencionado, las protecciones situadas en el lado de alterna están fijadas por el fabricante Gamesa Solar, aunque sí serán incluidas en los correspondientes planos de esquema unifilar de la planta.

## 2.2.1. Protecciones en corriente continua y baja tensión

### 2.2.1.1. Protecciones tramo string-stringbox

#### 2.2.1.1.1. Protecciones contra sobretensiones en los strings

Un aumento de la tensión presente en un conductor superior a la tensión nominal de los equipos conectados a este puede llegar a ocasionar daños en los mismos. Aunque existen varios tipos de sobretensiones atendiendo al origen de estas, para el dimensionado de las protecciones ante este fenómeno, solamente se tendrán en cuenta las sobretensiones de origen atmosférico.

La norma IEC 61643-11 [40] es la normativa que establece los criterios de dimensionamiento de los elementos que protegen las instalaciones limitando las sobretensiones en el cableado.

Como se expone en el apartado 5.7.1.4 de la memoria justificativa, para la protección de los elementos de la planta fotovoltaica, se debe disponer de protecciones de categoría II o superior. Habiendo escogido dimensionar un varistor de categoría II, este debe cumplir los siguientes requisitos:

- El nivel de protección ( $U_p$ ) del varistor debe ser menor a 2,5 kV.
- La tensión aplicada sobre el elemento de protección en servicio debe ser menor que la tensión máxima soportada de manera continuada por dicho elemento.
- La intensidad de descarga nominal debe ser mayor a 5 kA.
- La onda de la descarga atmosférica debe estar caracterizada por  $8/20 \mu s$ .
- El conductor que conecta el dispositivo de protección con la toma de tierra debe poseer una sección igual o superior a  $4 \text{ mm}^2$ .

Atendiendo a los requisitos mencionados para las protecciones de categoría II, el protector escogido corresponde al modelo DG M YPV 1200 FM del fabricante DEHN, el cual cumple los requerimientos expuestos.

#### 2.2.1.1.1. Protecciones contra sobreintensida en los strings

Las protecciones situadas en los strings protegen el cableado que interconecta 30 paneles en serie, de modo que evita la circulación de corriente procedente de otros strings.

Este efecto se consigue instalando en la stringbox fusibles bien calibrados, ajustando su tensión de accionamiento a 1,45 veces la corriente máxima admisible por el string. Esta condición radica en que en realidad los cables eléctricos pueden soportar sobrecargas transitorias sin deteriorarse de hasta un 145% la intensidad máxima que admiten, por lo que los fusibles solamente deben actuar al darse dicho valor de corriente.

Como se aventuraba en la memoria descriptiva, la configuración seleccionada es aquella en la que se instala un fusible en cada polo del string, tal y como recomienda el Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE [41].



De este modo, el dimensionado de estos fusibles seguirá las condiciones establecidas por la normativa vigente UNE 60364-4-43 [42], marcadas por las siguientes ecuaciones:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Donde:

- $I_B$ = Intensidad del string según la previsión de cargas: 22,54 A.

- $I_Z$ = Intensidad máxima admisible del conductor en función de la sección de este: 46 A para los cables de 4 mm<sup>2</sup> de sección y 59 A para los cables de 6 mm<sup>2</sup> de sección.

-  $I_N$ = Intensidad nominal del dispositivo de protección. Es el valor a determinar en el dimensionamiento.

-  $I_f$ = Intensidad que garantiza el funcionamiento efectivo de la protección fijada por la norma. El valor de  $I_f$  se obtiene de la Tabla 8, obtenida de la UNE 60364-4-43 [42] :

Tabla 8. Valores de  $I_f$  según  $I_N$  [42]

$I_N$ (A)	Tiempo convencional (h)	$I_f$ Corriente convencional de fusión
$I_N \leq 4$	1	2,1 $I_N$
$4 < I_N \leq 16$	1	1,9 $I_N$
$16 < I_N \leq 63$	1	1,6 $I_N$
$63 < I_N \leq 160$	2	1,6 $I_N$
$160 < I_N \leq 400$	3	1,6 $I_N$
$400 < I_N$	4	1,6 $I_N$

Aunque se podría ajustar el cálculo para cada sección, se decide tomar un único tipo de fusible para facilitar las tareas de montaje y evitar posibles errores. De este modo, se selecciona un fusible de  $I_N=32A$  para ambas secciones de cableado. A continuación, se muestra el cumplimiento de las restricciones marcadas por la norma:

Para sección de 4 mm<sup>2</sup>

$$22,54 \leq 32 \leq 46 \quad \text{CUMPLE}$$

$$\text{Como } 16 < I_N = 32 \leq 63 \rightarrow I_f = 1,6 \cdot 32 = 51,2A$$

$$51,2 \leq 1,45 \cdot 46 = 66,7A \quad \text{CUMPLE}$$

Para sección de 6 mm<sup>2</sup>

$$22,54 \leq 30 \leq 59 \quad \text{CUMPLE}$$

$$\text{Como } 16 < I_N = 32 \leq 63 \rightarrow I_f = 1,6 \cdot 32 = 51,2A$$

$$51,2 \leq 1,45 \cdot 59 = 85,5A \quad \text{CUMPLE}$$

Así pues, se seleccionan fusibles tipo gPV de intensidad nominal 32A, cumpliendo así ambos requerimientos impuestos por la norma. En concreto, se selecciona el modelo gPV 14x51 con número de referencia 491655 del desarrollador DF Electric.

### 2.2.1.1.2. Protecciones contra cortocircuitos en los strings

Tras verificar la protección ante sobreintensidades, se debe asegurar que el tiempo de corte de toda corriente resultante de un cortocircuito producido en cualquier punto del string no supere al tiempo que se tarda en alcanzar la temperatura límite admisible de los conductores.

Para cortocircuitos de duración inferior a 5 segundos, el tiempo máximo de duración del corte durante el cual se produce el aumento de temperatura de los conductores desde el valor normal de funcionamiento hasta el límite máximo admisible de temperatura se rige mediante la siguiente ecuación (UNE 60364-4-43 [42]).

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{sc}}$$

Siendo:

-t = Duración del cortocircuito en segundos.

-S= Sección en mm<sup>2</sup>. Adopta los valores 4 y 6 mm<sup>2</sup>.

-I<sub>sc</sub>= Corriente de cortocircuito en amperios de las cargas. Para el caso del fusible, se tendrá en cuenta el poder de corte de dispositivo, adquiriendo el valor de 10 kA para el modelo escogido.

-K= Factor que depende del aislamiento y la capacidad de calorífica del conductor. Para el caso de los strings, el cable PV H1Z2Z2-K del fabricante TopCable posee un aislamiento de XLPE y conductor de cobre. El factor K se obtiene de la tabla 43 A de la UNE 20460-4-43 [42], el cuál toma el valor 143.

Tabla 43A – Valores de k para conductores

Propiedad/ condición	Tipo del aislamiento del conductor							
	PVC Termoplástico		PVC Termoplástico 90 °C		EPR XLPE Termoconformado	Goma 60°C Termoconformado	Mineral	
	≤ 300	> 300	≤ 300	> 300			PVC con cubierta	Sin cubierta
Sección del conductor mm <sup>2</sup>								
Temperatura inicial °C	70		90		90	60	70	105
Temperatura final °C	160	140	160	140	250	200	160	250
Material conductor:								
Cobre	115	103	100	86	143	141	115	135-115 <sup>a</sup>
Aluminio	76	68	66	57	94	93	-	-
Soldaduras con estaño en conductores de cobre	115	-	-	-	-	-	-	-

<sup>a</sup> Este valor se debe usar para cables sin cubierta expuestos al contacto.

NOTA 1 Otros valores de k están bajo consideración para:  
 - pequeños conductores (particularmente para secciones inferiores a 10 mm<sup>2</sup>);  
 - otros tipos de conexiones en conductores;  
 - conductores sin cubierta.

NOTA 2 La intensidad nominal del dispositivo de protección contra cortocircuitos puede ser mayor que la intensidad admisible del cable.

NOTA 3 Los factores de más arriba están basados en la Norma IEC 60724.

NOTA 4 Véase el anexo A del Documento de Armonización HD 60364-5-54:2007 para el método de cálculo del factor k.

Imagen 38. Tabla 43 A Norma UNE 60364-4-43 [42]

Alterando los factores de la ecuación anterior, esta puede ser reordenada de la siguiente forma:

$$(I^2 \cdot t)_{fusible} \leq (I^2 \cdot t)_{cable} \leq K^2 \cdot S^2$$

Se comprueba la condición para un cortocircuito de 5 segundos para la sección de 4 mm<sup>2</sup>.

$$10000 \cdot 5 = 50.000 \leq 143^2 \cdot 4^2 = 327.184 \quad CUMPLE$$

Se comprueba la condición para un cortocircuito de 5 segundos para la sección de 6 mm<sup>2</sup>.

$$10000 \cdot 5 = 50.000 \leq 143^2 \cdot 6^2 = 736.164 \quad CUMPLE$$

Así pues, queda comprobado que el modelo de fusible gPV 14x51 de DF Electric protegerá a los strings ante un cortocircuito de 5 segundos de duración.

### 2.2.1.2. Protecciones para mantenimiento en baja tensión

Para poder efectuar las labores de mantenimiento en las instalaciones de baja tensión, se debe disponer de interruptores de acción manual en las stringboxes de modo que las desconecte los elementos aguas abajo del resto de la planta, reduciendo las posibilidades de contacto directo.

La norma de referencia para el dimensionado de los interruptores seccionadores de control es la IEC 60947-3 [43], en la cual se marca:

- La resistencia mecánica y eléctrica del interruptor (la cual suele ser menor a la de un contactor).
- El régimen de conexión y desconexión de la corriente para situaciones normales y situaciones fuera de la norma.
- La frecuencia de funcionamiento del interruptor, la cual debe ser inferior a 600 ciclos de apertura/cierre por hora.

Cabe destacar que estos interruptores cumplen una función meramente de maniobra y no de protección. Sin embargo, estos deben poseer una intensidad nominal mayor a la intensidad de cortocircuito de todas las entradas DC que se conectan a la stringbox, de modo que se pueda realizar la apertura del circuito en caso de cortocircuito. Esta condición toma la siguiente forma:

$$I_{SC \text{ panel}} \cdot N^{\circ}_{entradas \text{ DC stringbox}} \leq I_{seccionador}$$

$$22,54 \text{ A} \cdot 18 = 387,72 \text{ A} \leq I_{seccionador}$$

De este modo, el interruptor seccionador seleccionado debe poseer una intensidad nominal superior a 387,72 A. El modelo finalmente elegido es el NH2 con número de referencia 336030 del fabricante DF Electric, el cual posee una intensidad nominal de 400 A, por lo que cumple la condición establecida.

### 2.2.1.1. Protecciones tramo stringbox-CT

A continuación, se procede a dimensionar las protecciones ante sobreintensidades y cortocircuitos en los tramos de cableado entre la salida de las stringboxes y la entrada de los centros

de transformación. El proceso de cálculo es similar al establecido en el apartado anterior de baja tensión, de modo que en este apartado solamente se enumerarán las diferencias respecto la baja tensión y los resultados obtenidos.

#### 2.2.1.1.1. Protecciones contra sobreintensidades

Del mismo modo que para el caso de baja tensión, se emplean de nuevo las mismas ecuaciones para dimensionar los tramos de media tensión. En este caso, se diferenciará entre cables de núcleo de aluminio de 150 mm<sup>2</sup> y 240 mm<sup>2</sup> de sección.

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Donde:

-I<sub>B</sub>= Intensidad que atraviesa el cableado según la previsión de cargas. En este caso, adquiere dos valores diferenciados respecto si el cable proviene de una stringbox de 15 entradas DC (338,1 A) o si en cambio proviene de una con 18 entradas DC (400,72 A). Para facilitar la instalación únicamente se tomara el mayor valor de intensidad de forma que en todos los cables de este tramo se emplee el mismo modelo de fusible.

-I<sub>Z</sub>= Intensidad máxima admisible del conductor en función de la sección de este: 480 A para los cables de 150 mm<sup>2</sup> de sección y 550 A para los cables de 240 mm<sup>2</sup> de sección.

- I<sub>N</sub>= Intensidad nominal del dispositivo de protección. Es el valor a determinar en el dimensionamiento.

- I<sub>f</sub>= Intensidad que garantiza el funcionamiento efectivo de la protección fijada por la norma. El valor de I<sub>f</sub> se obtiene de la Tabla 8.

Aunque se podría ajustar el cálculo para cada sección, se decide tomar un único tipo de fusible para facilitar las tareas de montaje y evitar posibles errores. De este modo, se selecciona un fusible de cuchilla de I<sub>N</sub>= 400A para ambas secciones de cableado. A continuación, se muestra el cumplimiento de las restricciones marcadas por la norma

Para sección de 150 mm<sup>2</sup>

$$400,72 \leq 400 \leq 480 \quad \text{CUMPLE}$$

$$\text{Como } 160 \leq I_N = 400 \leq 400 \rightarrow I_f = 1,6 \cdot 400 = 640 \text{ A}$$

$$640 \leq 1,45 \cdot 550 = 797,5 \text{ A} \quad \text{CUMPLE}$$

Para sección de 240 mm<sup>2</sup>

$$400,72 \leq 400 \leq 550 \quad \text{CUMPLE}$$

$$\text{Como } 160 \leq I_N = 400 \leq 400 \rightarrow I_f = 1,6 \cdot 400 = 640 \text{ A}$$

$$640 \leq 1,45 \cdot 550 = 797,5 \text{ A} \quad \text{CUMPLE}$$

Así pues, se seleccionan fusibles de cuchilla tipo NH de intensidad nominal 400A, cumpliendo así ambos requerimientos impuestos por la norma. En concreto, se selecciona el modelo NH2 con número de referencia 381380 del desarrollador DF Electric.

#### 2.2.1.1.1. Protecciones contra cortocircuitos

Siguiendo con la dinámica del tramo anterior, se emplean las ecuaciones anteriormente descritas:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{sc}}$$

Siendo:

-t = Duración del cortocircuito en segundos.

-S= Sección en mm<sup>2</sup>.

-I<sub>sc</sub>= Corriente de cortocircuito en amperios de las cargas. Para el caso del fusible, se tendrá en cuenta el poder de corte de dispositivo, adquiriendo el valor de 120 kA para el modelo escogido.

-K= Factor que depende del aislamiento y la capacidad de calorífica del conductor. Para el caso de los strings, el cable PV AL 1500V del fabricante TopCable posee un aislamiento de XLPE y conductor de cobre. El factor K se obtiene de la tabla 43 A de la UNE 20460-4-43 [42], el cuál toma el valor 94.

Alterando los factores de la ecuación anterior, esta puede ser reordenada de la siguiente forma:

$$(I^2 \cdot t)_{fusible} \leq (I^2 \cdot t)_{cable} \leq K^2 \cdot S^2$$

Se comprueba la condición para un cortocircuito de 5 segundos para la sección de 150 mm<sup>2</sup>.

$$120000 \cdot 5 = 600.000 \leq 94^2 \cdot 150^2 = 198.810.000 \quad \text{CUMPLE}$$

Se comprueba la condición para un cortocircuito de 5 segundos para la sección de 240 mm<sup>2</sup>.

$$120000 \cdot 5 = 600.000 \leq 94^2 \cdot 240^2 = 508.953.600 \quad \text{CUMPLE}$$

Así pues, queda comprobado que el modelo de fusible de cuchilla NH2 de DF Electric protegerá al cableado que une las stringboxes con la entrada de los centros de transformación ante un cortocircuito de 5 segundos de duración.

#### 2.2.2. Puesta a tierra

La puesta a tierra de una instalación es la unión eléctrica directa de una parte de un circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, con un grupo de electrodos enterrados en el suelo mediante un conductor.

El objetivo de la instalación de puesta a tierra es que, en el conjunto de instalaciones interconectadas y protegidas por la misma, no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que

permitan el paso a tierra de corrientes eléctricas de defecto o las de descarga de origen atmosférico. En el ITC-BT-18 del REBT [37] se fijan los requerimientos funcionales de las tomas a tierra.

Como se aventuraba en el apartado 5.8 de la memoria descriptiva, tanto la parte de continua como la de alterna de la planta serán conectadas a una única toma a tierra.

Para poder dimensionar la toma tierra de la planta, en primer lugar, se debe conocer el valor de la resistividad del terreno del emplazamiento, ya que dicho parámetro tiene gran influencia en el proceso de dimensionado. Existen varias alternativas para obtener este valor, donde destaca el método de las 4 picas o método de Wenner. Para el caso de esta planta, la resistividad de los terrenos se obtiene del procedimiento de tablas marcado por la ITC-BT-18 [37]. Las siguientes tablas marcan el procedimiento mencionado:

Tabla 9. Valores medios aproximados en función del terreno [37]

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

De este modo, se determina que, al situarse la planta en terrenos cultivables y fértiles, el valor medio de su resistividad será de 50  $\Omega$  m.

El valor de la tensión de contacto admisible viene inicialmente indicado en el Reglamento de Baja Tensión, donde se especifica que no puede superar un valor de 24V para instalación interiores y un valor de 50V para instalaciones de baja tensión exteriores.

Sin embargo, en el punto 11 del apartado ITC-BT-18 del Reglamento de Baja tensión [37], se apunta que en caso de tener unidas las puestas a tierra de la instalación con la del transformador, el valor de la tensión de contacto debe cumplir la normativa expuesta en el MIE-RAT-13 [36], y, puesto que el reglamento de Baja tensión sufrió su última actualización en 2002 mientras que el reglamento de Reglamento de Alta tensión (RAT) fue actualizado más recientemente en 2014 será más correcto hacer uso de lo estipulado en el MIE-RAT-13[36].

En el apartado mencionado, se marcan los valores máximos admisibles de la tensión de contacto aplicada ( $U_{ca}$ ), a la que puede verse sometida el cuerpo humano entre las manos y los pies, en función del tiempo de contacto. Este límite máximo se muestra en la Imagen 39. El mayor valor de  $U_{ca}$  alcanzable, es decir, el más desfavorable, se suele detectar cuando existe un fallo de asilamiento cerca de la subestación de la planta

Realizando el supuesto de que las protecciones de la subestación tienen un tiempo de respuesta máximo de 1 segundo, y que la corriente en caso de fallo se encuentra limitada superiormente a 500 A, se puede obtener que la  $U_{ca}$  admisible en caso de fallo alcanza aproximadamente los 110 V.

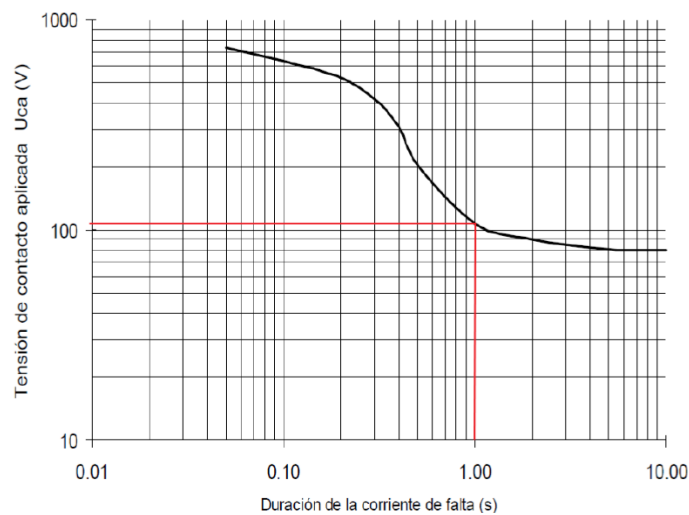


Imagen 39. Valores de tensión de contacto admisibles en función del tiempo Ref MIE-RAT-13[36]

Sin embargo, este valor de tensión de contacto puede ser mayorada. Esto es, puesto que la gráfica mostrada solamente tiene en cuenta el contacto directo entre masa y la tierra, obviando elementos resistivos intermedios como zapatos, guantes y demás medidas de protección.

Teniendo en cuenta los valores de impedancia de los elementos de protección, la tensión de contacto mayorada ( $U_c$ ) se calcula según la siguiente expresión:

$$U_c = U_{ca} \cdot \left( 1 + \frac{R_{calzado} + R_{a2}}{2 \cdot R_{cuerpo}} \right) = U_{ca} \cdot \left( 1 + \frac{\frac{R_{calzado}}{2} + 1,5 \cdot \rho_s}{R_{cuerpo}} \right)$$

Donde:

- $U_{ca}$  = Valor de tensión de contacto admisible. Toma el valor de 110 V.

- $\rho_s$  = Resistividad eléctrica del terreno. Toma el valor de 50  $\Omega$  m.

- $R_{calzado}$  = Resistencia del calzado. Se asume un valor de 2000  $\Omega$ .

- $R_{cuerpo}$  = Resistencia del cuerpo humano. Se asume un valor de 1000  $\Omega$ .

Sustituyendo, se obtiene el valor de la tensión de contacto corregida, valor necesario para calcular la resistencia de la puesta a tierra.

$$U_c = 110 \cdot \left( 1 + \frac{\frac{2000}{2} + 1,5 \cdot 50}{1000} \right) = 228,25 \text{ V}$$

Conocida  $U_c$ , se puede calcular el valor necesario de resistencia de la puesta a tierra.

Se ha escogido dimensionar una instalación de toma a tierra formada por un conductor de cobre enterrado de 25 mm<sup>2</sup>. Este conductor se situará en las mismas zanjas por las que discurren los cableados eléctricos de generación, y se encontrará conectada a la protección de tierra de los centros

de transformación. De esta forma, se consigue conectar entre sí las redes de puesta a tierra de baja y media tensión de la planta.

Además, se realizará un anillo equipotencial alrededor de las estaciones de transformación mediante un conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> enterrado y en posición horizontal a una profundidad de 0,50 m.

Los seguidores solares que sustentan los elementos generadores se encontrarán conectados entre sí mediante un cable de cobre de 25 mm<sup>2</sup>, que a su vez se conectará a la red de puesta a tierra que se distribuye a través de las zanjas.

La instalación escogida consta de un único tipo de electrodo, el cual consiste en picas de cobre de 2 metros de longitud y un diámetro de 1,4 cm. A lo largo de todo el layout de la planta se distribuirán 100 picas, lo cual corresponde a una pica por cada 13 estructuras seguidoras aproximadamente.

Atendiendo a la ITC-BT-18, se observa en la Tabla 10 los diferentes métodos de cálculo de la resistencia de puesta a tierra del electrodo empleado.

Tabla 10. Ecuaciones para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y el tipo de electrodo [37]

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
$\rho$ , resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

Como la configuración empleada para la planta es mediante pica vertical, la resistencia del electrodo resulta:

$$R_{pica} = \frac{\rho_s}{L_{pica}} = \frac{50}{2} = 25 \Omega$$

Para mayor seguridad, no se tendrá en cuenta la resistencia a puesta a tierra de los anillos que se generan con el cable de cobre enterrado que une las estructuras entre sí. Por otro lado, los postes de las estructuras fotovoltaicas tampoco se van a contabilizar como picas o electrodos de puesta a tierra por mayor seguridad, aunque en última estancia si pueden actuar como picas de puesta a tierra.

De este modo, si despreciamos el resto de términos y solamente se tienen en cuenta los electrodos distribuidos por la instalación, se puede calcular la resistencia total de la instalación de puesta a tierra como:

$$R_{total} = \frac{R_{pica}}{N_{picas}} = \frac{25}{100} = 0,25 \Omega$$

Con la resistencia de puesta a tierra calculada, se puede obtener la tensión que aparecería en caso de fallo. El caso más desfavorable, como ya se ha comentado, sería el caso de un fallo en la parte de la subestación o media tensión, donde la corriente estaría limitada por las protecciones a 500 A. De este modo, la tensión de contacto que aparecería ante un fallo con una corriente de 500 A y la resistencia de la puesta a tierra calculada sería:



$$U_{fallo} = I_{fallo} \cdot R_{total} = 500 \cdot 0,25 = 125 V$$

Finalmente, se comprueba que la tensión máxima que puede aparecer en el caso más desfavorable en nuestras instalaciones es menor a la tensión de contacto permitida mayorada.

$$U_{fallo} = 125 V < 228,25 V = U_c \quad CUMPLE$$

De este modo, se verifica el correcto dimensionado de la puesta a tierra de planta.

Aunque se siga el procedimiento marcado por la norma, la importancia de este sistema de seguridad y protección requiere que, tras la instalación de la toma a tierra, esta sea debidamente comprobada por el Director de Obra o el Instalador Autorizado, en el momento de puesta en marcha de la planta y su conexión con la Red de Transporte.

Además, anualmente se deberá comprobar la instalación de puesta a tierra por parte de personal técnicamente cualificado, durante la época en la que el terreno esté más seco. Durante estas revisiones, se medirá la resistencia de tierra y se repararán con carácter urgente los defectos encontrados.

### 3. PREVISIÓN DE GENERACIÓN ENERGÉTICA

Una vez dimensionados todos los elementos que conforman el parque fotovoltaico, es necesario conocer la estimación de la producción energética a lo largo de su vida útil y los costes asociados a la implantación y mantenimiento de este, de modo que se pueda realizar el cálculo de viabilidad económica.

Para conocer la producción anual de la planta, es necesario recurrir a softwares específicos que permitan simular diferentes escenarios y supuestos, dependiendo de los inputs introducidos. Para este caso, se emplea el software especializado en fotovoltaica PVsyst.

En primer lugar, el PVsyst debe recibir los parámetros definitorios de la central. Estos datos son los siguientes:

- Ubicación del proyecto.
- Base de datos climática. En este caso, se ha empleado la base de datos Pvgis, pudiendo así obtener los valores de temperatura y radiación para la latitud del emplazamiento y definir completamente el horizonte.
- Ubicación de las instalaciones exportada de Autocad. Así el software detecta la localización exacta de cada elemento y la interacción existente en el proceso de captación.

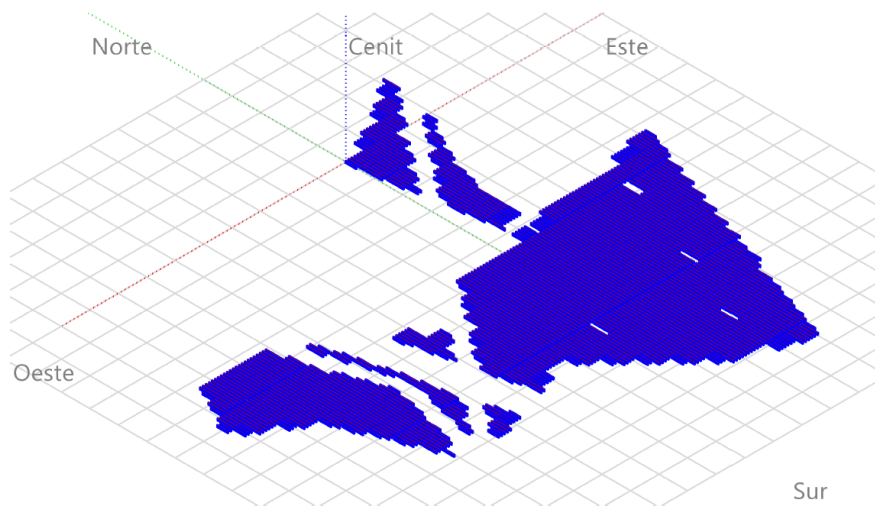


Imagen 40. Simulación de la planta en PVsyst [44]

- Características módulo fotovoltaico.
- Características inversores.
- Distribución de la potencia. Esta engloba la asociación de los módulos en strings, la longitud de estos, etc.
- Pérdidas. Definiendo los porcentajes de pérdida de energía en las zonas susceptibles permite aproximar la simulación a la realidad. Destacan las pérdidas por sombreado, pérdidas eléctricas en cableados, y las pérdidas por sombreados.
- Factor de albedo. Dado que los paneles empleados son bifaciales, es necesaria la definición del factor de albedo para contar con la posible radiación captada por la cara posterior de los módulos.

Una vez introducidos los inputs, el programa simula el caso, obteniendo como resultado un informe detallado de la producción de la planta. Según el informe obtenido, la planta definida en este proyecto producirá **160.205 MWh de energía al año**, con un Performance Ratio, conjunto de pérdidas acumuladas desde la generación hasta la inyección de la energía, del 91,52%.

El informe final resultante de la simulación se encuentra en el Anexo 5 al final del documento.

## 4. PRESUPUESTO

Tras el diseño y dimensionado de las instalación, para poder realizar el estudio de viabilidad de la planta es necesario detallar los costes de todos los elementos que deben ser adquiridos, así como el coste humano de su instalación y puesta en marcha.

A continuación, se presenta el presupuesto de la planta fotovoltaica incluyendo todos los gastos en bloques de manera simplificada. Los datos de los precios e importes han sido obtenidos de ofertas de fabricantes recibidas y estimaciones de los precios de mercado por parte de la empresa Esparity Solar, en base a los requerimientos de la instalación. De este modo, el coste de la instalación eléctrica es una estimación de coste real ajustada lo máximo posible.

Tabla 11. Resumen Presupuesto Ejecución Material. Fuente Propia.

Código	Nc	Resumen Presupuesto Ejecución Material - PSF 68 MWn	ImpPres
01	Capítulo	MOVIMIENTO DE TIERRAS	243.411,28 €
02	Capítulo	ESTRUCTURA SOPORTE - SF7 BI-FACIAL SOLTEC	13.751.277,96 €
03	Capítulo	MÓDULOS SOLARES - JINKO SOLAR	17.224.598,94 €
04	Capítulo	SKID INVERSORES SOLARES - 2 INVERSORES GAMESA PVS4500 UEP + TRANSFORMADOR + CELDAS RED MEDIA TENSIÓN	4.233.254,40 €
05	Capítulo	OBRA CIVIL	1.218.179,77 €
06	Capítulo	ELECTRICIDAD	2.347.645,20 €
07	Capítulo	CCTV - CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN	228.672,52 €
08	Capítulo	CAJAS DE PARALELOS - RENOVAGY	360.681,98 €
09	Capítulo	VALLADO PERIMETRAL - PUERTA ACCESO	137.660,42 €
10	Capítulo	SEGURIDAD Y SALUD	40.179,00 €
11	Capítulo	CANTINAS - OFICINAS - VESTUARIOS - SERVICIOS AUXILIARES CONSTRUCCIÓN	81.550,00 €
12	Capítulo	SUBESTACIÓN ELEVADORA TRANSFORMADORA (SET) 400/30 KV	2.407.464,73 €
13	Capítulo	LÍNEA DE ALTA TENSIÓN (LAAT) 400 kV	742.422,40 €
<b>PEM</b>		<b>TOTAL:</b>	<b>43.016.998,61 €</b>
		<b>RATIO (€/Wp):</b>	<b>0,5623 €</b>

Como se puede observar, el presupuesto asciende a un total de **CUARENTA Y TRES MILLONES DIECISEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTAY OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.**

En el Anexo 4 se dispone del anexo completo debidamente desgranado, siendo el mostrado en la Tabla 11 un resumen del presupuesto total.

Además de la inversión inicial que conlleva este presupuesto, en el siguiente apartado se trata la viabilidad económica de la planta, donde se detallan otros gastos derivados de la operación de la planta.

## 5. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Tras detallar el presupuesto necesario para la construcción de la planta fotovoltaica y la producción de esta, en el presente apartado se procede a estudiar el flujo económico derivado de la instalación y posterior funcionamiento de la planta.

En este estudio se han tomado dos supuestos variando el precio de venta de la energía. Para poder comparar ambos escenarios, se han establecido las mismas condiciones de afección:

- Aumento de precio de venta anual de energía en función del IPC estimado de un 2%.
- Disminución de la producción anual por degradación de los paneles de un 1% para el primer año y del 0,4% para el resto de años, tal y como marca el datasheet del panel.

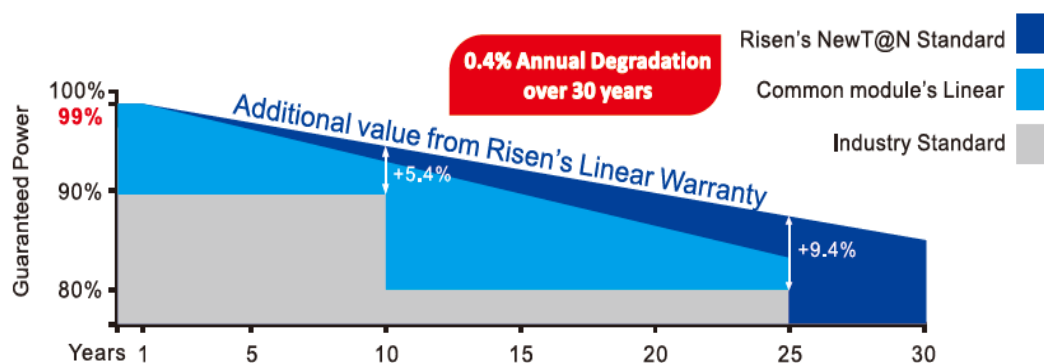


Imagen 41. Evolución de la capacidad de producción del módulo RSM132-8-680BNDG con el tiempo [21]

- Disminución de la producción anual por pérdidas no contempladas en el PVsyst, siendo estas las pérdidas asociadas a la línea de alta tensión que conecta la subestación interna de la planta con la subestación de transporte, estimadas en un 2,5% de la producción.
- Disminución de los beneficios por impuestos de inyección de energía del 7% sobre la producción.
- Disminución de los beneficios por costes de mantenimiento anuales, donde se distinguen:
  - Costes de operación y mantenimiento
  - Costes asociados a repuestos
  - Coste anual de arrendamiento de terrenos
  - Costes de asset management
  - Costes asociados al agente de mercado
  - Seguros
  - Costes asociados al pago del operador del sistema
  - Costes asociados al pago del operador del mercado
  - Otros impuestos (IBI, IAE)

A continuación, se detallan los dos supuestos tomados:

### 5.1. Supuesto previsión precios de venta OMIP

En el primer supuesto, se toma como precio de venta de la energía los precios estimados por el operador de mercado a futuros OMIP.

Se observa que, aunque el OMIP marca un precio de venta de energía medio para los años 2023 y 2024 de 201,93 €/MWh y 139,39 €/MWh respectivamente, dado que el Ministerio de Transición Ecológica y Reto demográfico se encuentra en proceso de definir las bases de los concursos de capacidad, y, en caso de ganarlo, se requerirá de al menos 1 año para la obtención de los siguientes hitos administrativos y la construcción de la planta, se ha tomado el 2025 como el año de conexión de la planta, donde el OMIP marca un precio de venta de energía de 79,94 €/MWh.

Sin embargo, la estimación de precios del OMIP es para los próximos 10 años, terminando en 2033. De este modo, se ha realizado el supuesto de que, a partir del año 2024, el precio de venta aumentará consecutivamente, igualando esta subida al IPC fijado en la hipótesis inicial. Este cambio se observa como un cambio de tendencia a creciente regular en a partir del año 233 en la Imagen 42.

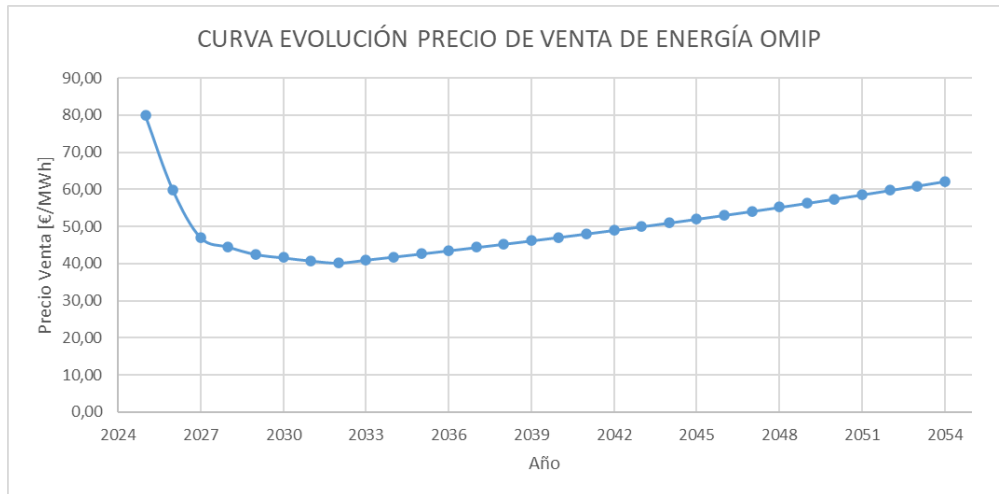


Imagen 42. Curva evolución precio de venta de energía OMIP

De este modo, se obtiene la curva de precios de venta para los próximos 30 años, iniciando la cuenta en el año 2025.

Tal y como se puede observar en la Tabla 12, este escenario da lugar a un **VAN = 120.878.012,94 €**, alcanzando el payback durante el noveno año tras la implementación de la planta, con un **TIR del 7,26%**.



Imagen 43. Flujos de caja primer supuesto

En la primera página del Anexo 5 se detalla el flujo de caja año a año correspondiente a este supuesto, teniendo en cuenta la variabilidad de precios mostrada y los gastos y afecciones anuales que afectan a la producción.

Tabla 12. Supuesto previsión precios OMIP. Fuente Propia

Precio Venta [€/MWh]		OMIP					
Producción Simulada [MWh /año]		160.205					
Degradación producción panel 1º año		1,00%					
Degradación producción panel resto de años		0,40%					
IPC		2,00%					
Impuesto sobre ingresos de inyección		7,00%					
Inversión inicial		43.016.998,61			Tasa de descuento		4,00%
Año	Producción Esperada [MWh /año]	Precio Venta [€/MWh]	Beneficios [€/año]	Costes [€/año]	Flujo de Caja [€]	VAN año i [€]	
2024	Año de construcción				-43.016.998,61	-43.016.998,61	
2025	156.200	79,94	11.612.554,75	1.265.719,82	-32.670.163,68	-31.413.618,92	
2026	150.733	59,82	8.385.661,99	1.291.034,21	-25.575.535,90	-23.646.020,62	
2027	146.362	47,11	6.412.439,46	1.316.854,90	-20.479.951,34	-18.206.602,17	
2028	142.117	44,55	5.888.126,23	1.343.191,99	-15.935.017,10	-13.621.319,40	
2029	137.996	42,55	5.460.698,49	1.370.055,83	-11.844.374,44	-9.735.212,41	
2030	133.994	41,64	5.188.939,23	1.397.456,95	-8.052.892,16	-6.364.317,65	
2031	130.108	40,80	4.936.819,59	1.425.406,09	-4.541.478,66	-3.451.150,53	
2032	126.335	40,22	4.725.506,77	1.453.914,21	-1.269.886,10	-927.893,34	
2033	122.671	41,02	4.680.236,41	1.482.992,49	1.927.357,81	1.354.136,04	
2034	119.114	41,84	4.635.399,75	1.512.652,34	5.050.105,22	3.411.670,13	
2035	115.659	42,68	4.590.992,62	1.542.905,39	8.098.192,45	5.260.431,39	
2036	112.305	43,54	4.547.010,91	1.573.763,50	11.071.439,86	6.915.188,67	
2037	109.048	44,41	4.503.450,55	1.605.238,77	13.969.651,63	8.389.810,76	
2038	105.886	45,29	4.460.307,49	1.637.343,54	16.792.615,58	9.697.317,07	
2039	102.815	46,20	4.417.577,74	1.670.090,42	19.540.102,91	10.849.925,52	
2040	99.834	47,12	4.375.257,35	1.703.492,22	22.211.868,03	11.859.097,94	
2041	96.939	48,07	4.333.342,38	1.737.562,07	24.807.648,35	12.735.582,95	
2042	94.127	49,03	4.291.828,96	1.772.313,31	27.327.164,00	13.489.456,62	
2043	91.398	50,01	4.250.713,24	1.807.759,58	29.770.117,67	14.130.160,81	
2044	88.747	51,01	4.209.991,41	1.843.914,77	32.136.194,31	14.666.539,58	
2045	86.173	52,03	4.169.659,69	1.880.793,06	34.425.060,94	15.106.873,49	
2046	83.674	53,07	4.129.714,35	1.918.408,92	36.636.366,36	15.458.912,13	
2047	81.248	54,13	4.090.151,69	1.956.777,10	38.769.740,95	15.729.904,84	
2048	78.892	55,21	4.050.968,04	1.995.912,64	40.824.796,34	15.926.629,74	
2049	76.604	56,32	4.012.159,76	2.035.830,90	42.801.125,20	16.055.421,22	
2050	74.382	57,44	3.973.723,27	2.076.547,52	44.698.300,96	16.122.195,89	
2051	72.225	58,59	3.935.655,00	2.118.078,47	46.515.877,49	16.132.477,09	
2052	70.131	59,76	3.897.951,43	2.160.440,04	48.253.388,88	16.091.418,11	
2053	68.097	60,96	3.860.609,05	2.203.648,84	49.910.349,10	16.003.824,05	
2054	66.122	62,18	3.823.624,42	2.247.721,81	51.486.251,71	15.874.172,54	
PAYBACK		Año 9			VAN (año 25)	120.878.012,94	
					TIR	7,26%	

Coste mantenimiento [€/año]	Operación y mantenimiento	449.040,00
	Repuestos	74.840,00
	Arrendamiento de terrenos	189.788,00
	Asset Management	97.292,00
	Agente de mercado	80.102,50
	Otros impuestos (IBI, IAE,...)	261.940,00
	Seguros	89.808,00
Pagos al operador del sistema y al operador de mercado		22.909,32
Pérdidas no contempladas en PVsyst	Pérdidas LAAT 400 kV	2,5%

## 5.2. Supuesto precios pre-pandemia

El segundo supuesto se obtiene partiendo de un previo de venta de la energía para el primer año de 40 €/MW. Este precio corresponder a un valor medio anual equivalente previo a la crisis del COVID 19, de modo que muestra una venta de energía conservadora respecto el primer supuesto.

Siguiendo con la hipótesis realizada para el caso anterior a partir del año 2023, este precio de venta también variará cada año, viéndose aumentado en un 2% cada año, según marca el IPC escogido.

Así mismo, como se puede observar en Tabla 13, este escenario da lugar a un **VAN = 46.435.878,80 €**, alcanzando el payback durante el año 11 tras la construcción de la planta, con un **TIR del 5,05%**.

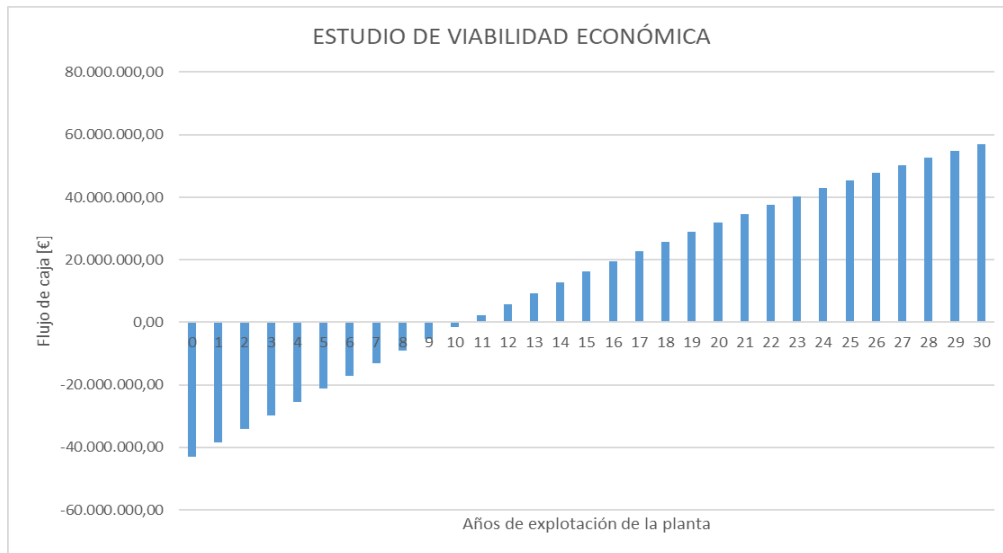


Imagen 44. Flujos de caja segundo supuesto

Nuevamente, en la segunda página del Anexo 5 se detalla el flujo de caja año a año correspondiente a este supuesto, teniendo en cuenta la variabilidad de precios mostrada y los gastos y afecciones anuales que afectan a la producción.

Tabla 13. Supuesto previsión precios Pre-pandemia. Fuente Propia

Precio Venta [€/MWh]		40,00					
Producción Simulada [MWh /año]		160.205					
Degradación producción panel 1º año		1,00%					
Degradación producción panel resto de años		0,40%					
IPC		2,00%					
Impuesto sobre ingresos de inyección		7,00%					
Inversión inicial		43.016.998,61			Tasa de descuento		4,00%
Año	Producción Esperada [MWh /año]	Precio Venta [€/MWh]	Beneficios [€/año]	Costes [€/año]	Flujo de Caja [€]	VAN año i [€]	
2024	<b>Año de construcción</b>					-43.016.998,61	-43.016.998,61
2025	156.200	40,00	5.810.635,35	1.265.719,82	-38.472.083,08	-36.992.387,58	
2026	150.733	40,80	5.719.408,38	1.291.034,22	-34.043.708,92	-31.475.322,60	
2027	146.362	41,62	5.664.616,44	1.316.854,90	-29.695.947,38	-26.399.589,09	
2028	142.117	42,45	5.610.349,42	1.343.192,00	-25.428.789,96	-21.736.636,23	
2029	137.996	43,30	5.556.602,27	1.370.055,84	-21.242.243,53	-17.459.575,77	
2030	133.994	44,16	5.503.370,02	1.397.456,96	-17.136.330,47	-13.543.090,88	
2031	130.108	45,05	5.450.647,74	1.425.406,09	-13.111.088,82	-9.963.349,95	
2032	126.335	45,95	5.398.430,53	1.453.914,22	-9.166.572,51	-6.697.924,75	
2033	122.671	46,87	5.346.713,57	1.482.992,50	-5.302.851,45	-3.725.713,09	
2034	119.114	47,80	5.295.492,05	1.512.652,35	-1.520.011,75	-1.026.865,47	
2035	115.659	48,76	5.244.761,24	1.542.905,40	2.181.844,09	1.417.284,32	
2036	112.305	49,73	5.194.516,42	1.573.763,51	5.802.597,01	3.624.284,97	
2037	109.048	50,73	5.144.752,96	1.605.238,78	9.342.111,19	5.610.629,89	
2038	105.886	51,74	5.095.466,22	1.637.343,55	12.800.233,86	7.391.816,11	
2039	102.815	52,78	5.046.651,66	1.670.090,42	16.176.795,09	8.982.400,08	
2040	99.834	53,83	4.998.304,73	1.703.492,23	19.471.607,59	10.396.050,49	
2041	96.939	54,91	4.950.420,97	1.737.562,08	22.684.466,49	11.645.598,19	
2042	94.127	56,01	4.902.995,94	1.772.313,32	25.815.149,12	12.743.083,55	
2043	91.398	57,13	4.856.025,24	1.807.759,58	28.863.414,77	13.699.801,15	
2044	88.747	58,27	4.809.504,52	1.843.914,78	31.829.004,52	14.526.342,17	
2045	86.173	59,44	4.763.429,46	1.880.793,07	34.711.640,91	15.232.634,42	
2046	83.674	60,63	4.717.795,81	1.918.408,93	37.511.027,79	15.827.980,23	
2047	81.248	61,84	4.672.599,33	1.956.777,11	40.226.850,00	16.321.092,35	
2048	78.892	63,08	4.627.835,83	1.995.912,65	42.858.773,18	16.720.127,78	
2049	76.604	64,34	4.583.501,16	2.035.830,91	45.406.443,43	17.032.719,86	
2050	74.382	65,62	4.539.591,22	2.076.547,52	47.869.487,12	17.266.008,59	
2051	72.225	66,94	4.496.101,93	2.118.078,47	50.247.510,58	17.426.669,28	
2052	70.131	68,28	4.453.029,28	2.160.440,04	52.540.099,81	17.520.939,63	
2053	68.097	69,64	4.410.369,26	2.203.648,84	54.746.820,22	17.554.645,35	
2054	66.122	71,03	4.368.117,92	2.247.721,82	56.867.216,32	17.533.224,39	
<b>PAYBACK</b>		<b>Año 11</b>			<b>VAN (año 25)</b>	<b>46.435.878,80</b>	
					<b>TIR</b>	<b>5,05%</b>	

Costes mantenimiento [€/año]	Operación y mantenimiento	449.040,00
	Repuestos	74.840,00
	Arrendamiento de terrenos	189.788,00
	Asset Management	97.292,00
	Agente de mercado	80.102,50
	Otros impuestos (IBI, IAE,...)	261.940,00
	Seguros	89.808,00
Pagos al operador del sistema y al operador de mercado		22.909,32
Pérdidas no contempladas en PVsyst	Pérdidas LAAT 400 kV	2,5%



## CONCLUSIONES

Con el presente proyecto se consigue alcanzar el objetivo propuesto: el diseño de una planta fotovoltaica de 68 MWn. Se han detallado los cálculos justificativos que han dado lugar al mismo y se ha generado la documentación correspondiente.

Una vez definido completamente el emplazamiento y completado el diseño, se ha realizado un presupuesto que engloba todos los equipos y trabajos necesarios para su construcción. Además, se ha utilizado el software PVSyst para obtener un valor de la producción anual estimada de la planta fiable.

Teniendo el presupuesto y la producción se ha podido realizar un estudio de rentabilidad de la instalación basado en dos escenarios. Éste estudio permite concluir que la planta es rentable para ambos casos: el payback es significativamente menor que la vida útil de la planta, el VAN mayor que cero y la TIR es mayor que la tasa de interés.

Por todo esto, se puede concluir que el diseño y construcción de la planta fotovoltaica que se detalla en el presente informe supone una inversión viable, incluso para el supuesto más conservador, y un apoyo a la transición energética que debe sufrir el país.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] “Google Earth.” Accessed: Jan. 16, 2022. [Online]. Available: <https://www.google.com/intl/es/earth/>
- [2] Ministerio de Hacienda y Función Pública, “Sede Catastro,” 2022. <https://www.sedecatastro.gob.es/> (accessed Jan. 12, 2022).
- [3] Gerencia Municipal de Urbanismo y Vivienda Albacete, “PGOU Albacete,” 2012. Accessed: Jan. 11, 2022. [Online]. Available: <http://www.albacete.es/es/por-temas/urbanismo-y-obras/plan-general-de-ordenacion-urbana>
- [4] “BOE.es - DOCM-q-2010-90043 Decreto Legislativo 1/2010, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.” <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOCM-q-2010-90043> (accessed Jan. 18, 2022).
- [5] “BOE.es - Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.” 2021. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-904> (accessed Jan. 18, 2022).
- [6] “MAPA INFORMATIVO DE CAPACIDAD | i-DE - Grupo Iberdrola.” <https://www.i-de.es/conexion-red-electrica/produccion-energia/mapa-capacidad-acceso> (accessed Jan. 20, 2022).
- [7] “Conoce la capacidad de acceso | Red Eléctrica de España.” <https://www.ree.es/es/clientes/generador/acceso-conexion/conoce-la-capacidad-de-acceso> (accessed Jan. 20, 2022).
- [8] “BOE.es - BOE-A-2020-17278 Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.” <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17278> (accessed Apr. 18, 2022).
- [9] “Base de datos meteorológica desde 2013. Consulta de Datos de temperatura.” <https://datosclima.es/Aemet2013/Temperatura2013.php> (accessed Feb. 22, 2022).
- [10] “Datos climatológicos - Agencia Estatal de Meteorología - AEMET. Gobierno de España.” <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos> (accessed Feb. 22, 2022).
- [11] “Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT”, Accessed: Feb. 27, 2022. [Online]. Available: [https://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas\\_radiacion\\_solar/atlas\\_de\\_radiacion\\_24042012.pdf](https://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_radiacion_solar/atlas_de_radiacion_24042012.pdf)
- [12] “JRC Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) - European Commission.” [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/) (accessed Feb. 27, 2022).

- [13] “BOE.es - BOE-A-2020-4474 Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha.” [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-4474](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-4474) (accessed Feb. 07, 2022).
- [14] “BOE.es - BOE-A-2018-16674 Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.” <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16674> (accessed Feb. 07, 2022).
- [15] “GeoPortal.” <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/> (accessed Feb. 13, 2022).
- [16] “MITECO - RED NATURA 2000.” [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn\\_presentacion.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_presentacion.aspx) (accessed Feb. 08, 2022).
- [17] “Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.” <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/> (accessed Feb. 17, 2022).
- [18] “Áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI).” <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/ARPSI.aspx> (accessed Feb. 17, 2022).
- [19] “Instituto Geográfico Nacional.” <https://www.ign.es/web/mapas-sismicidad> (accessed Feb. 17, 2022).
- [20] “BOE.es - BOE-A-2000-24019 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.” <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2000-24019> (accessed Jan. 27, 2022).
- [21] “DATASHEET RSM132-8-670-690BNDG IEC1500V-35mm 2021H2-1-EN”.
- [22] “Qué significan las siglas STC y NOCT ? - HelioEsfera.” <https://www.helioesfera.com/que-significan-las-siglas-stc-y-noct/> (accessed Mar. 15, 2022).
- [23] “(3) SF7 Bifacial, from both sides now (SUB ESP) - YouTube.” <https://www.youtube.com/watch?v=AybXofOjG-Q> (accessed Mar. 17, 2022).
- [24] “renovagy.es/combiner-box.” <http://3w.renovagy.es/productos/combiner-box> (accessed Mar. 25, 2022).
- [25] “SMA Mexico | SMA Solar.” <https://www.sma-mexico.com/> (accessed Apr. 01, 2022).
- [26] “Gamesa Electric.” <https://www.gamesaelectric.com/> (accessed Mar. 25, 2022).
- [27] “BOE.es - BOE-A-2014-6084 Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.” <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-6084> (accessed Apr. 15, 2022).

- [28] “UNE-EN 50618\_2015.” Accessed: Apr. 03, 2022. [Online]. Available: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0054621>
- [29] “Fabricante y Proveedor Internacional Cables Eléctricos | Top Cable.” <https://www.topcable.com/es/> (accessed Apr. 16, 2022).
- [30] “UNE-HD-60364-4-41”.
- [31] “BOE.es - BOE-A-2002-18099 Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.” <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2002-18099> (accessed May 31, 2022).
- [32] “ITC-BT-22 MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA”.
- [33] “Datasheet Gamesa.”
- [34] “UNE-EN 62109-1:2011 Seguridad de los convertidores de potencia...” <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0047684> (accessed Jul. 07, 2022).
- [35] “ITC-BT-40 MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA”.
- [36] “MIE RAT 13.” Accessed: Jul. 05, 2022. [Online]. Available: [https://www.webaero.net/ingenieria/especificaciones\\_y\\_normas/NB/reglamentos\\_tecnicos\\_oficiales/mierat/mierat13.pdf](https://www.webaero.net/ingenieria/especificaciones_y_normas/NB/reglamentos_tecnicos_oficiales/mierat/mierat13.pdf)
- [37] “ITC-BT-18.” Accessed: Jul. 05, 2022. [Online]. Available: [http://roble.pntic.mec.es/jcat0021/NUEVO\\_REBT/ARCHIVOS/INDICE%20DE%20LAS%20INSTRUCCIONES%20TECNICAS%20COMPLEMENTARIAS\\_archivos/ITC-BT-18.htm](http://roble.pntic.mec.es/jcat0021/NUEVO_REBT/ARCHIVOS/INDICE%20DE%20LAS%20INSTRUCCIONES%20TECNICAS%20COMPLEMENTARIAS_archivos/ITC-BT-18.htm)
- [38] “IDAE Instituto para la Diversificación”, Accessed: May 22, 2022. [Online]. Available: [www.idae.es](http://www.idae.es)
- [39] “UNE-HD 60364-5-52”.
- [40] “UNE-EN 61643-11:2013 Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión.” <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0051303> (accessed Jun. 15, 2022).
- [41] “IDAE Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red”, Accessed: Jun. 12, 2022. [Online]. Available: [www.idae.es](http://www.idae.es)
- [42] “UNE-HD 60364-4-43:2013 Instalaciones eléctricas de baja tensión...” <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0050710> (accessed Jun. 12, 2022).
- [43] “PNE-EN IEC 60947-3 Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.” <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/proyecto?c=P0051156> (accessed Jun. 15, 2022).
- [44] “PVsyst – Logiciel Photovoltaïque.” <https://www.pvsyst.com/> (accessed Aug. 11, 2022).



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIERÍA  
INDUSTRIAL VALENCIA

# ANEXOS

## **DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 68 MW<sub>n</sub> PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Autor: Iván Iglesias Castro

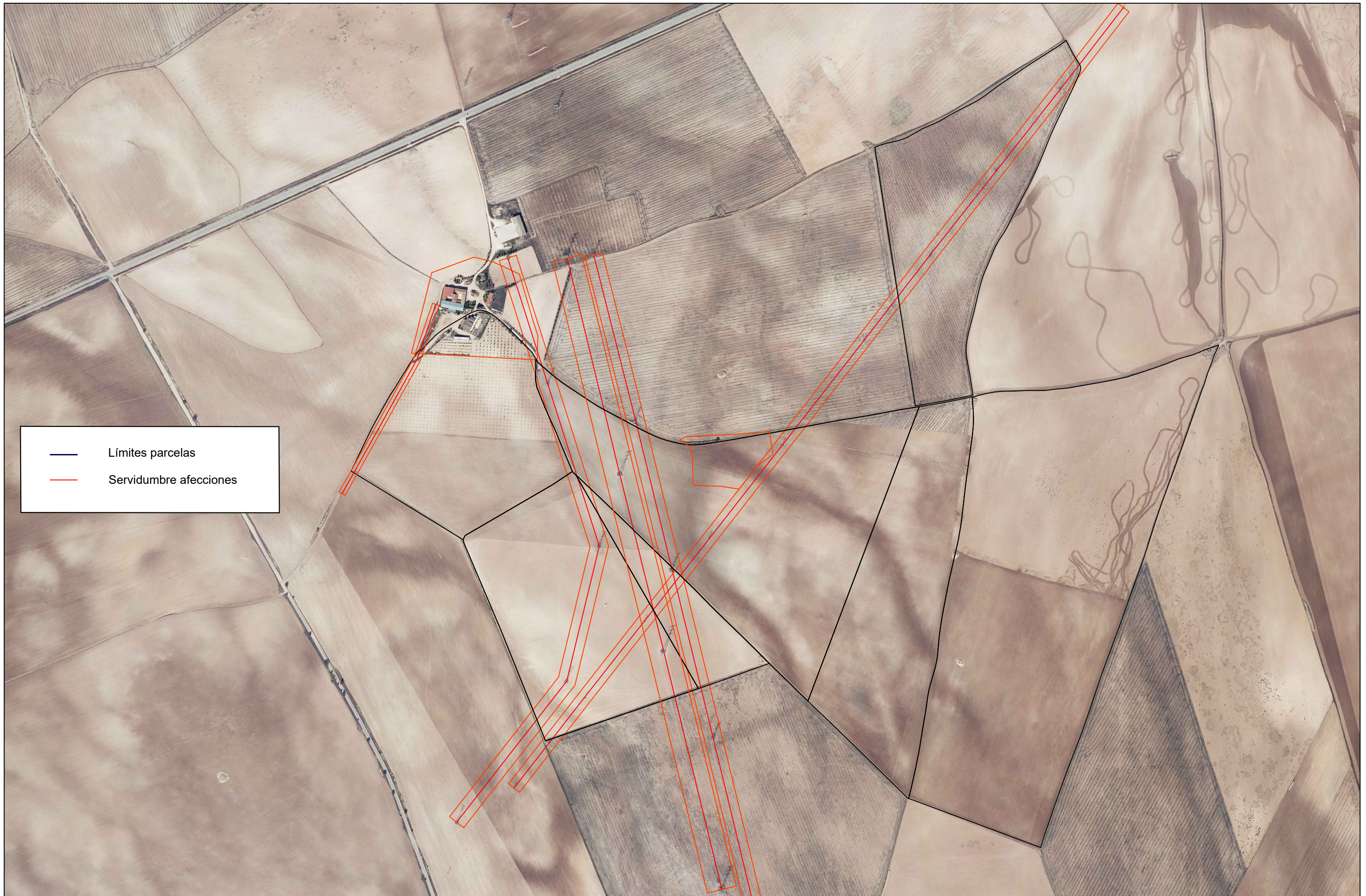
Tutor: Vicente Luis Fuster Roig

Máster Universitario en Ingeniería Industrial



Curso académico: 2021/2022

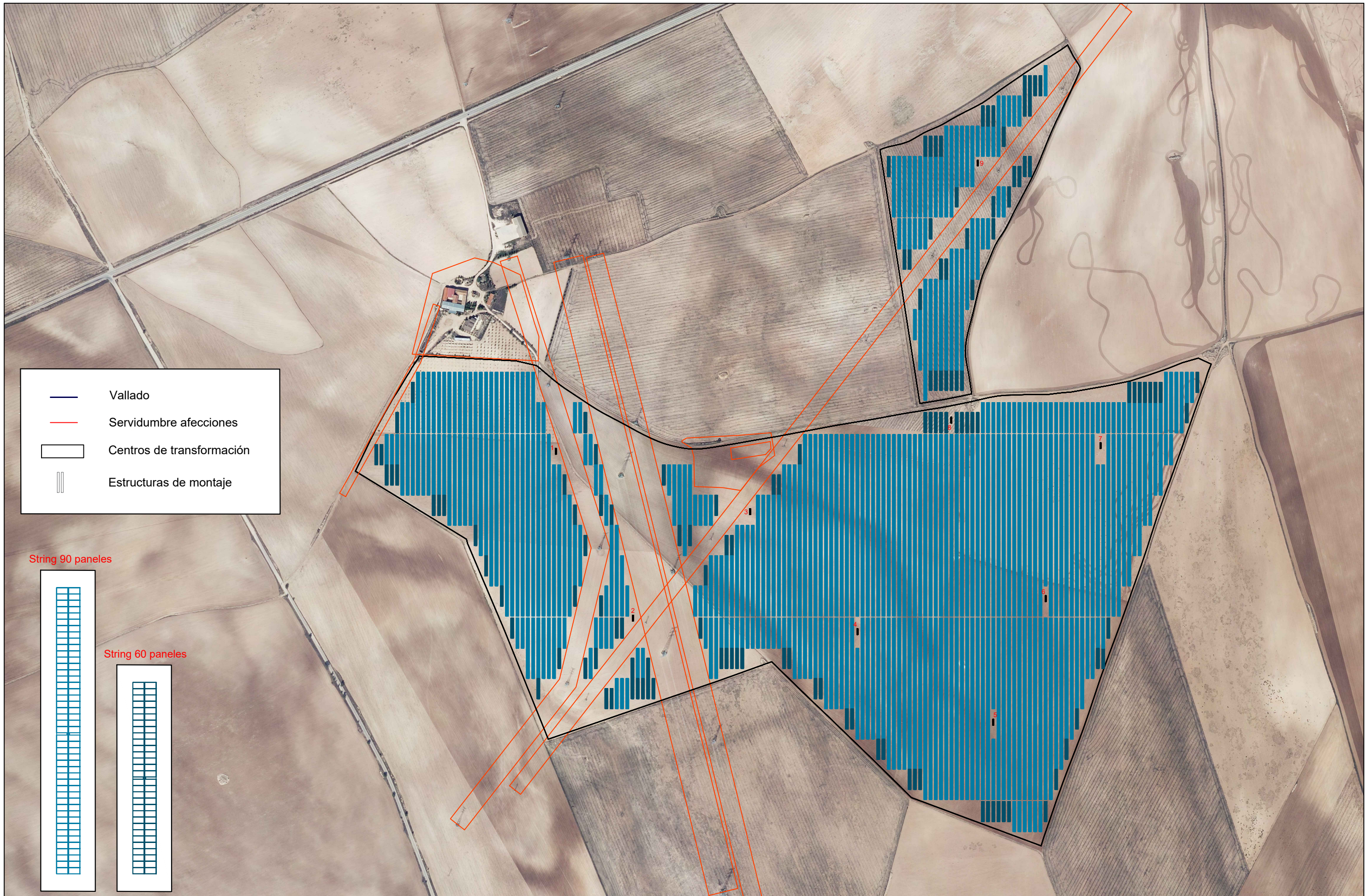






# 1. ANEXO PLANOS



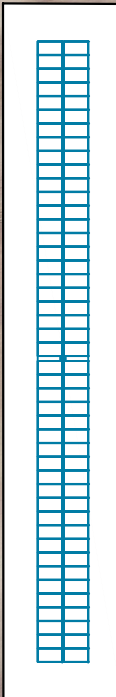
— Límites parcelas  
— Servidumbre afecciones

TRABAJO FINAL DE MASTER EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES  <b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>  ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA INDUSTRIAL VALENCIA	Proyecto: <b>DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 68 MWn PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	Plano: <b>AFECCIONES Y RÉGIMEN PARCELARIO</b>	Fecha: <b>Septiembre 2022</b>	Nº Plano: <b>1</b>
		Autor: <b>IVÁN IGLESIAS CASTRO</b>	Escala: <b>1:700</b>	

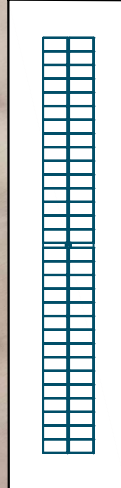


-  Vallado
-  Servidumbre afecciones
-  Centros de transformación
-  Estructuras de montaje

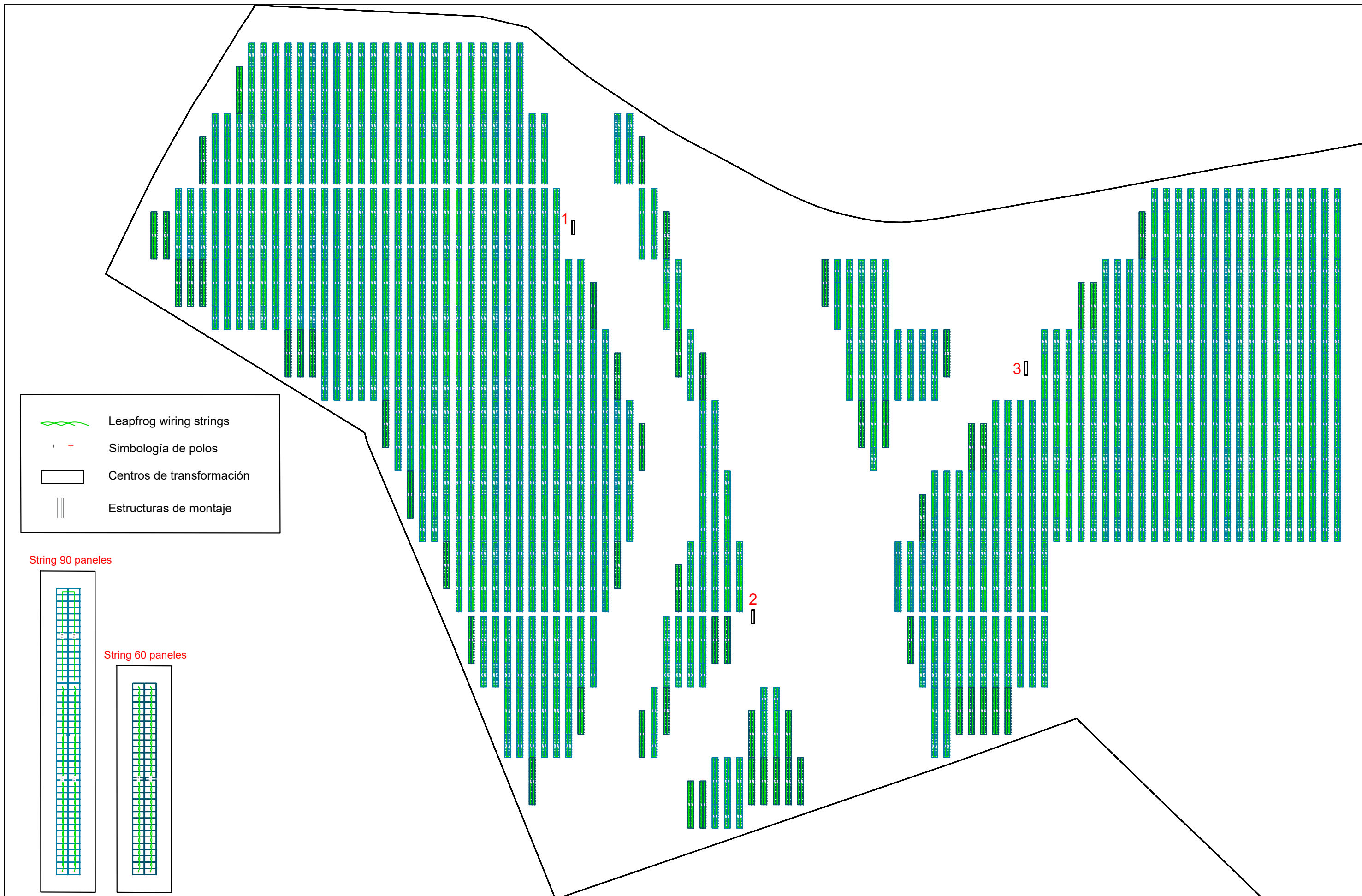
String 90 paneles



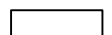



String 60 paneles

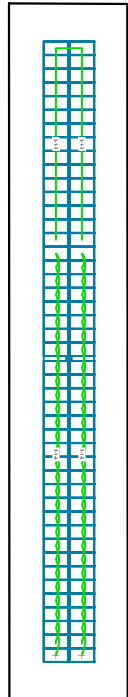




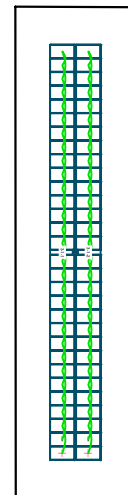


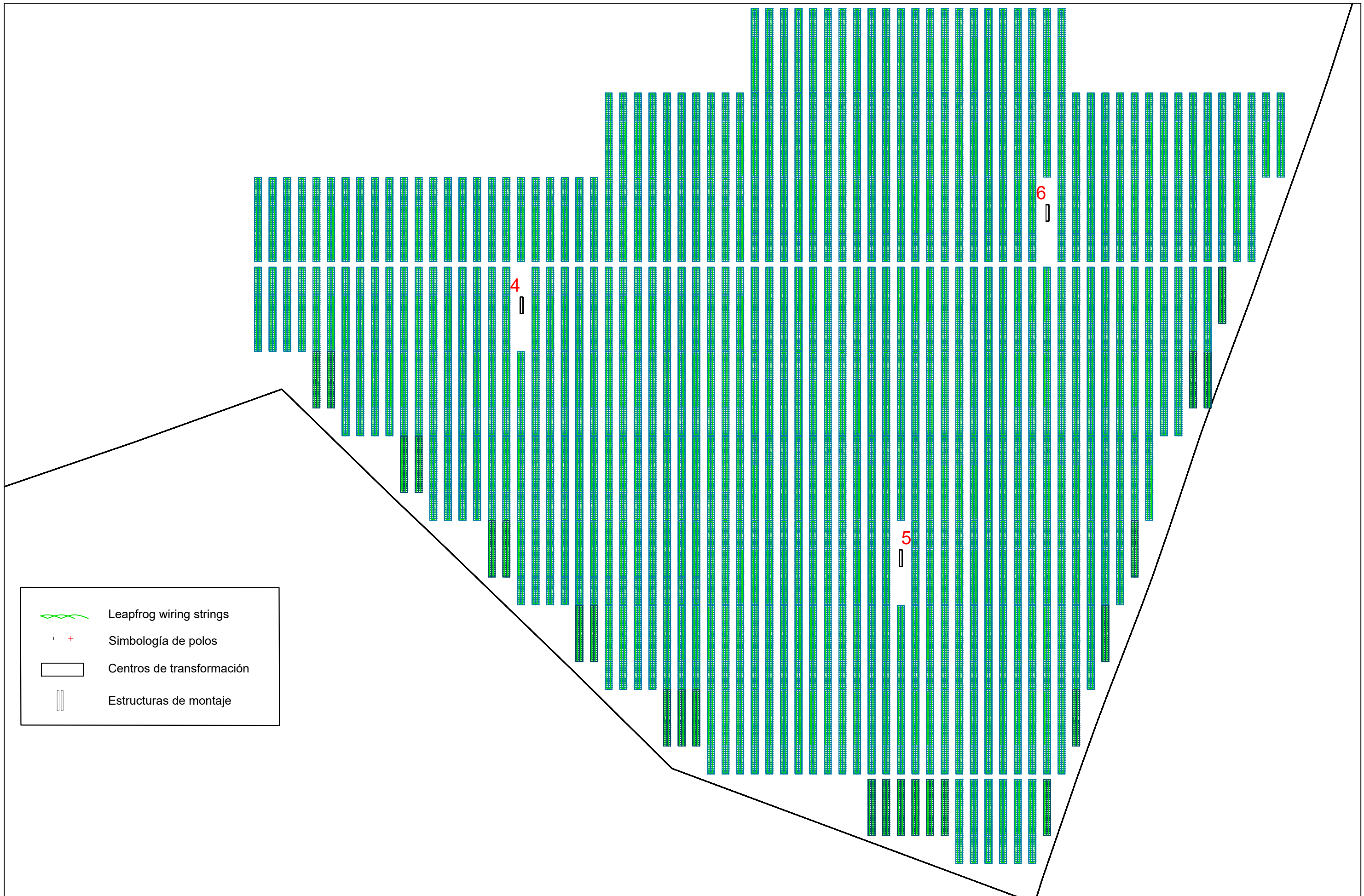
 Leapfrog wiring strings  
 Simbología de polos  
 Centros de transformación  
 Estructuras de montaje





String 90 paneles

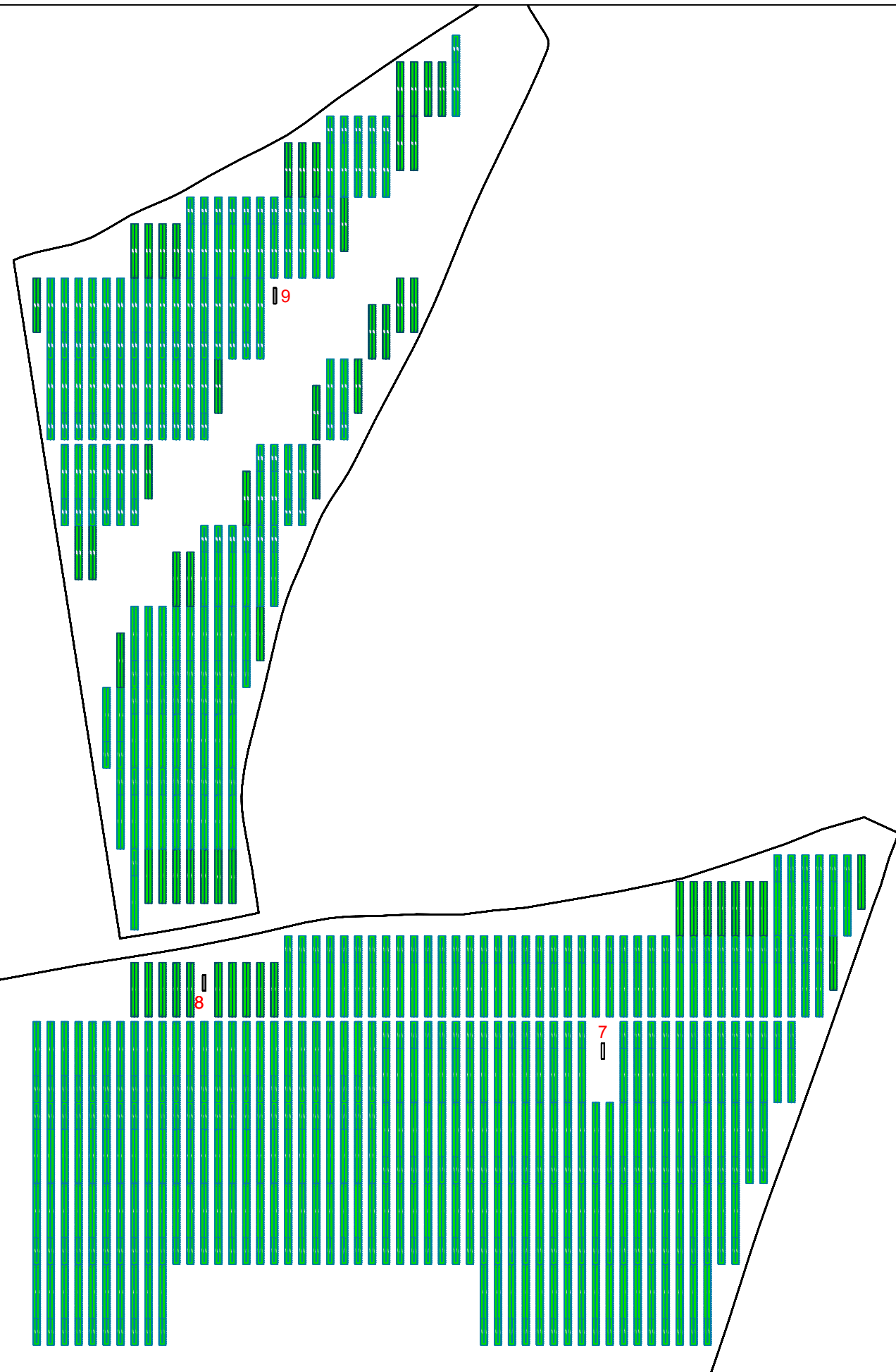
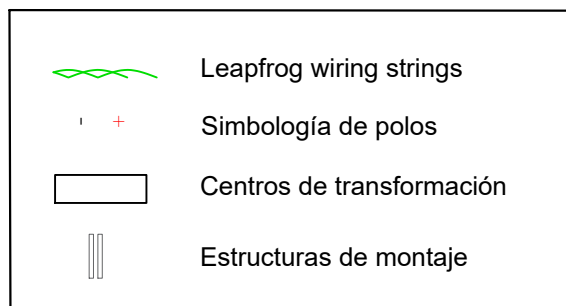


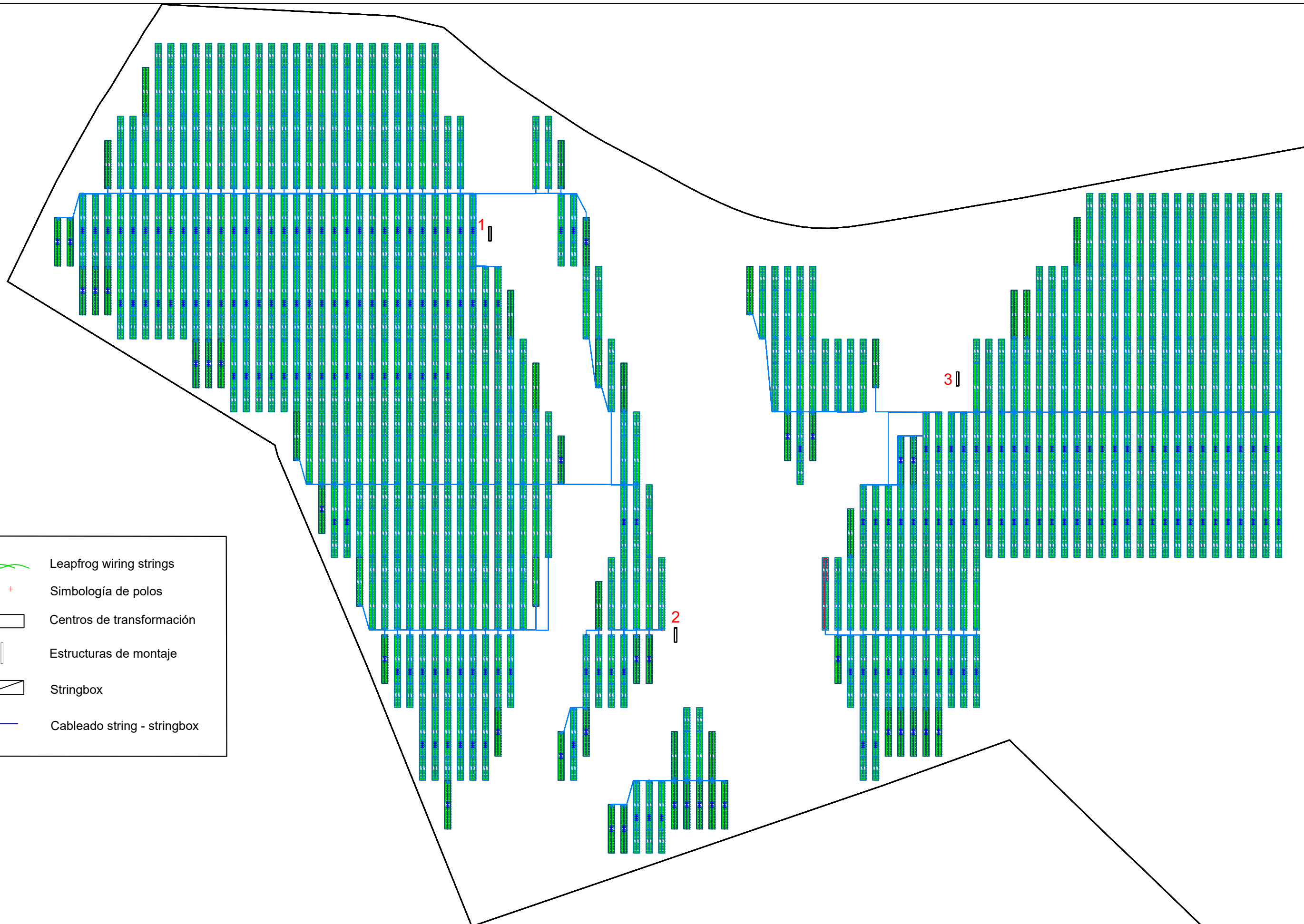
String 60 paneles









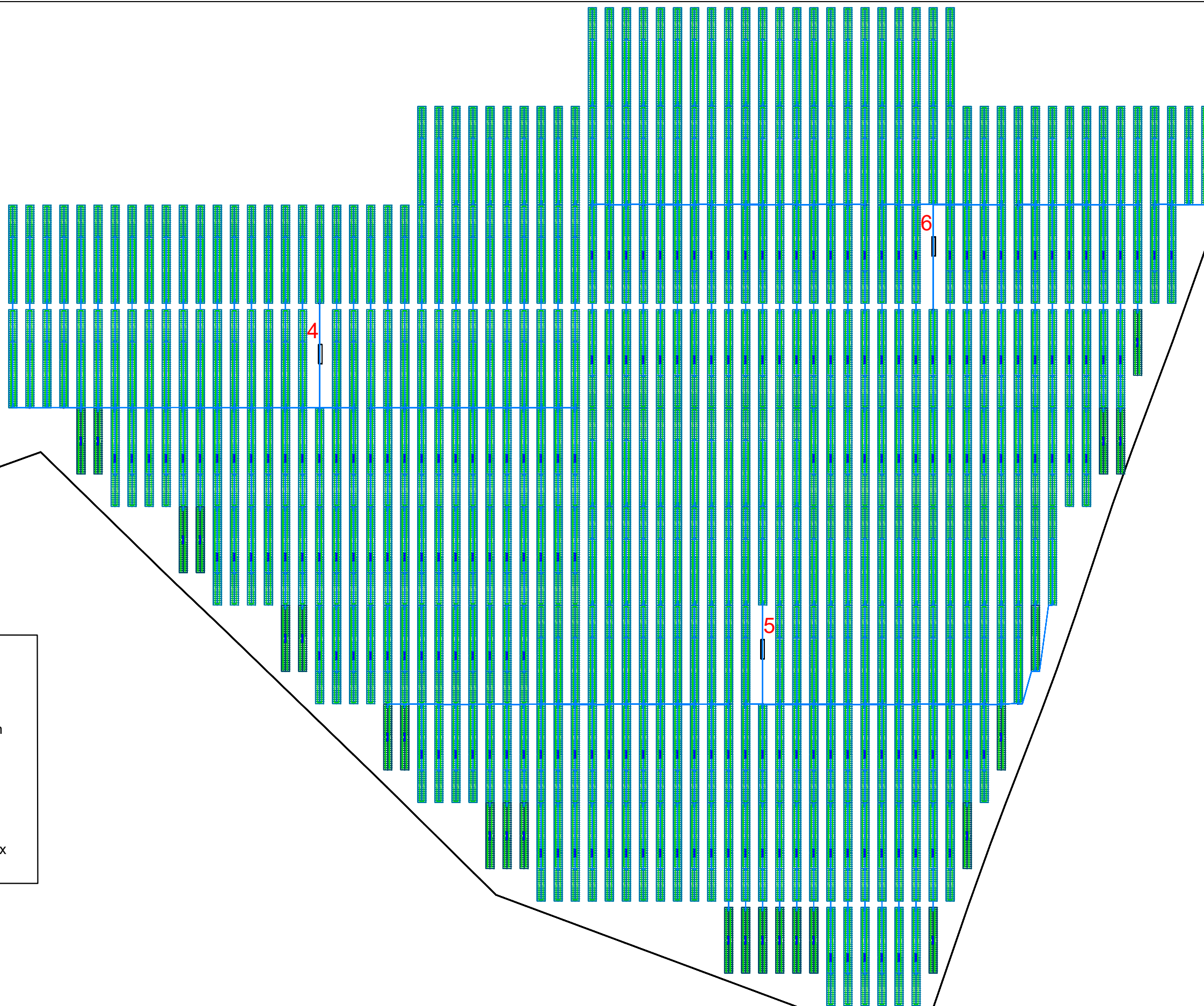








	Leapfrog wiring strings
	Simbología de polos
	Centros de transformación
	Estructuras de montaje

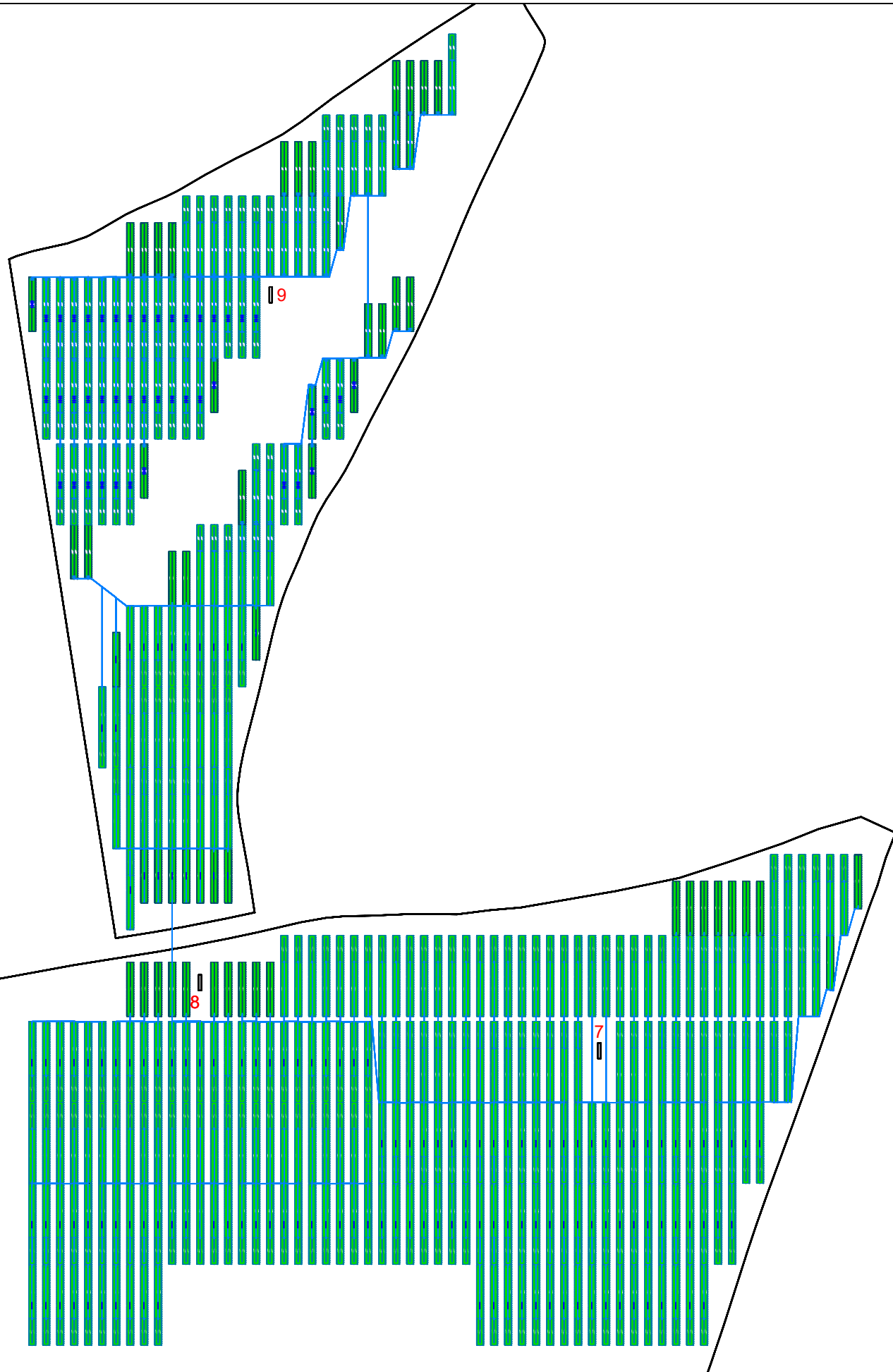
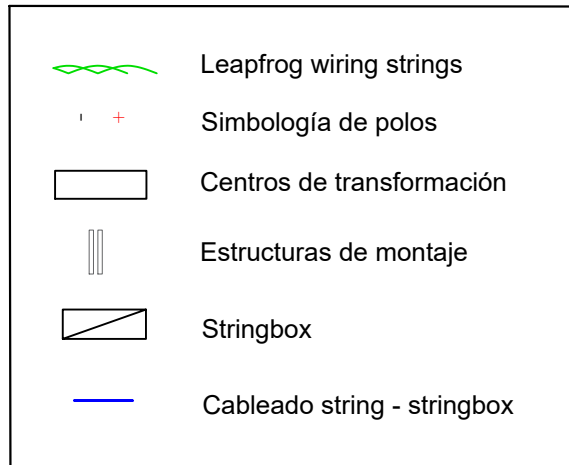


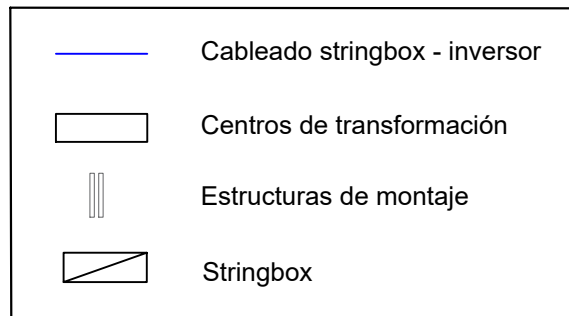
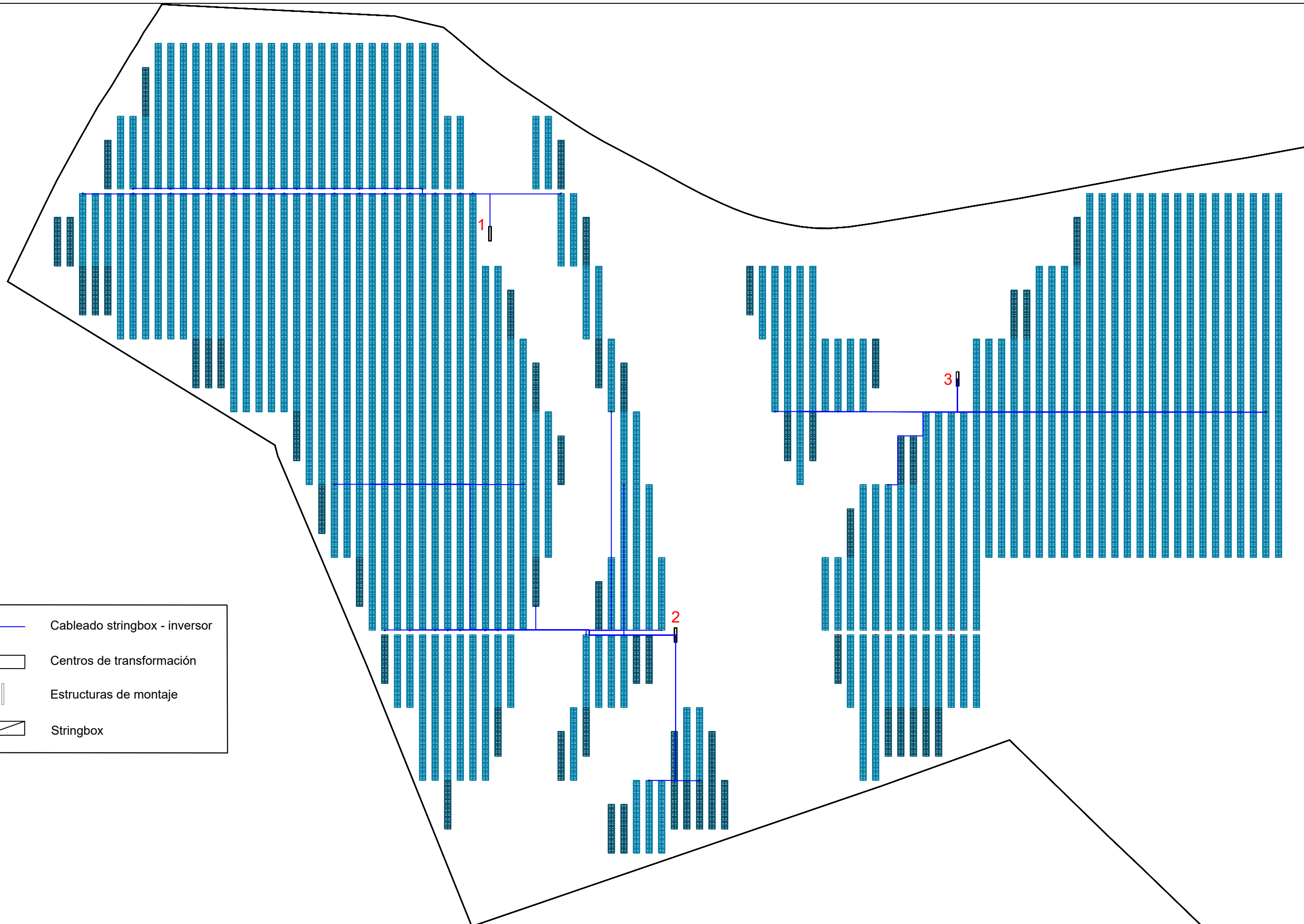


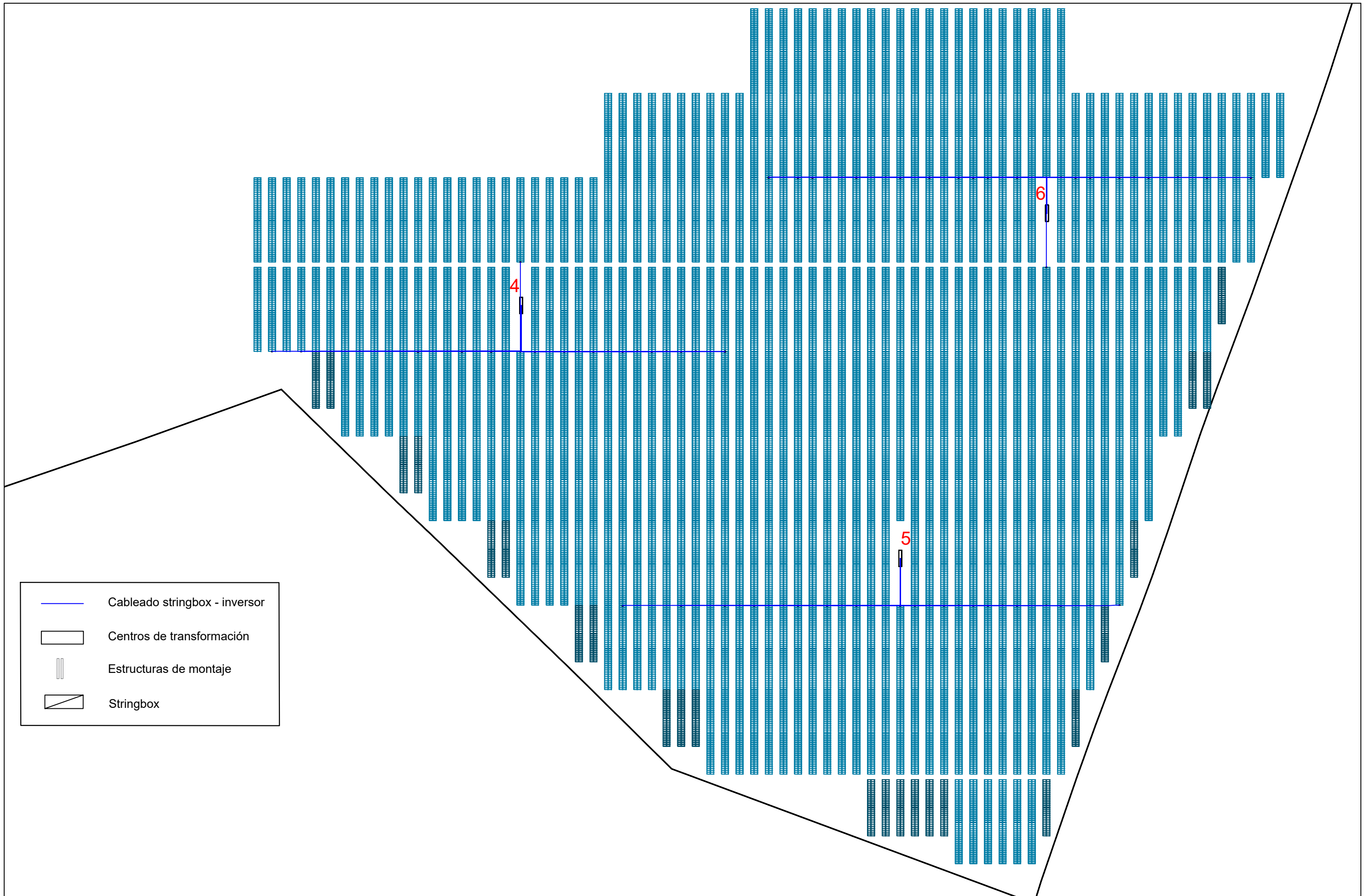
-  Leapfrog wiring strings
-  Simbología de polos
-  Centros de transformación
-  Estructuras de montaje
-  Stringbox
-  Cableado string - stringbox







-  Leapfrog wiring strings
-  Simbología de polos
-  Centros de transformación
-  Estructuras de montaje
-  Stringbox
-  Cableado string - stringbox

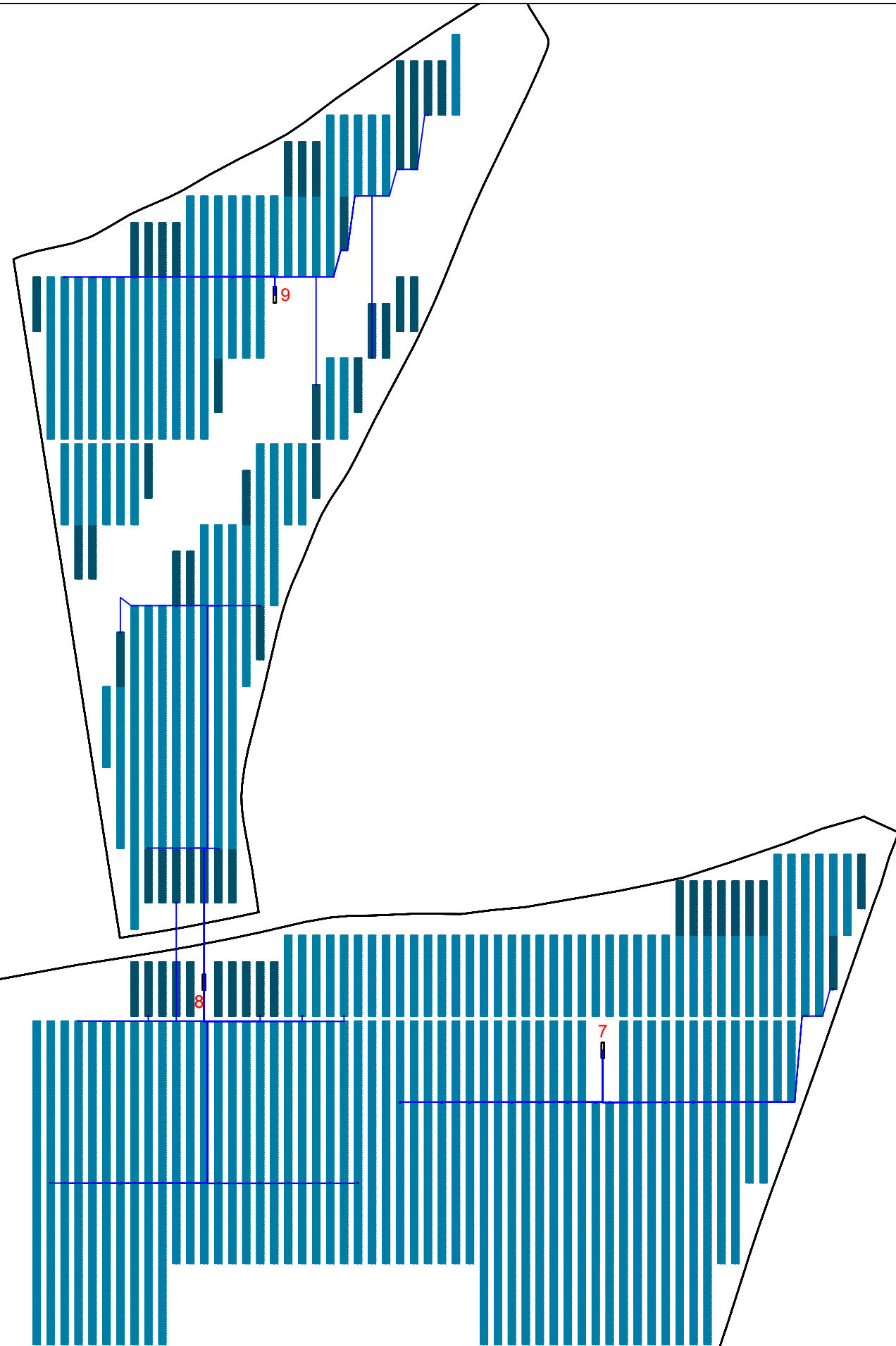
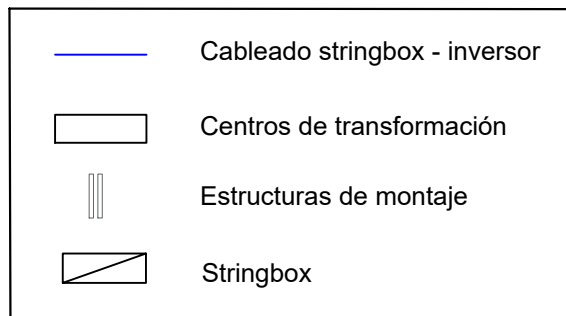




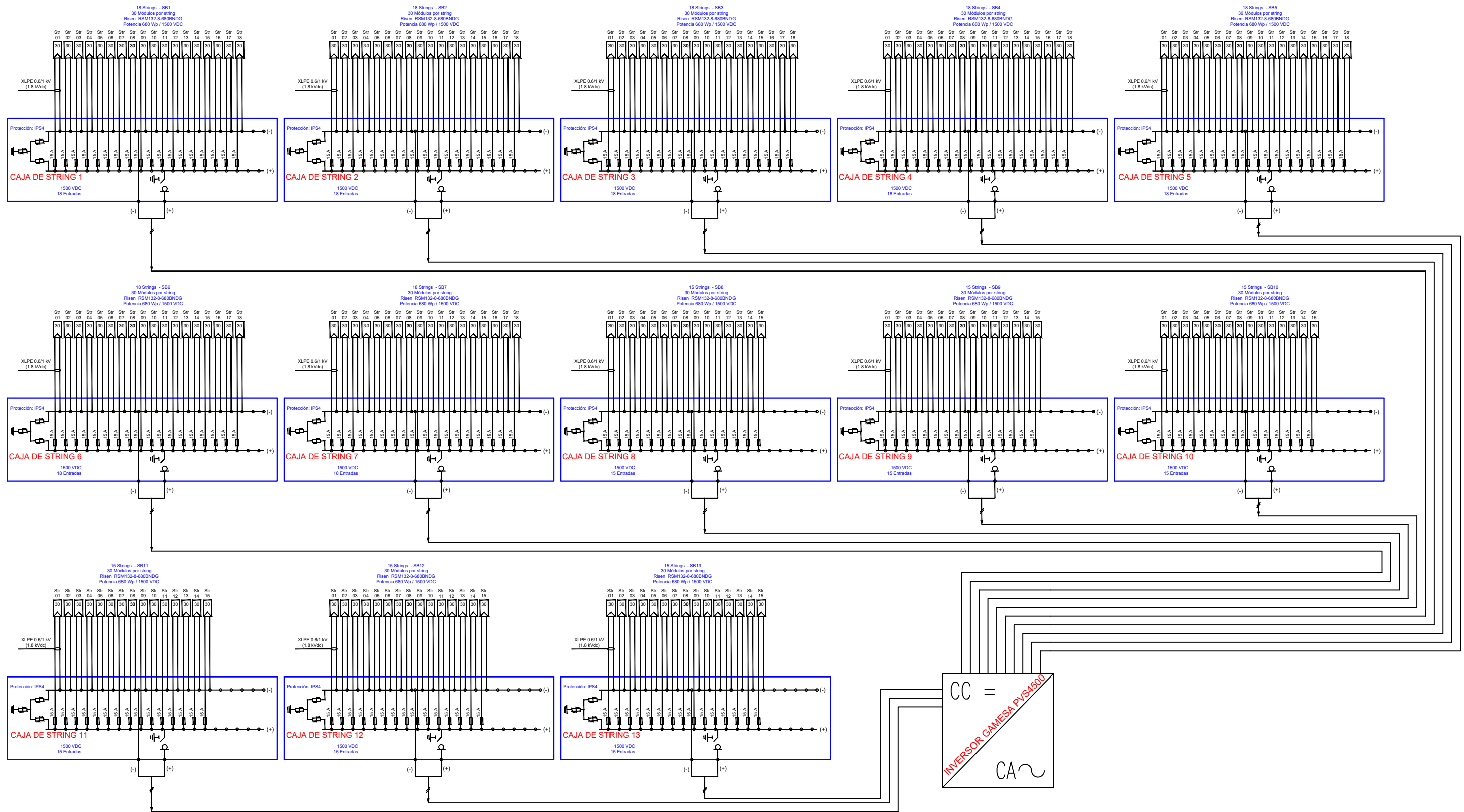


-  Cableado stringbox - inversor
-  Centros de transformación
-  Estructuras de montaje
-  Stringbox

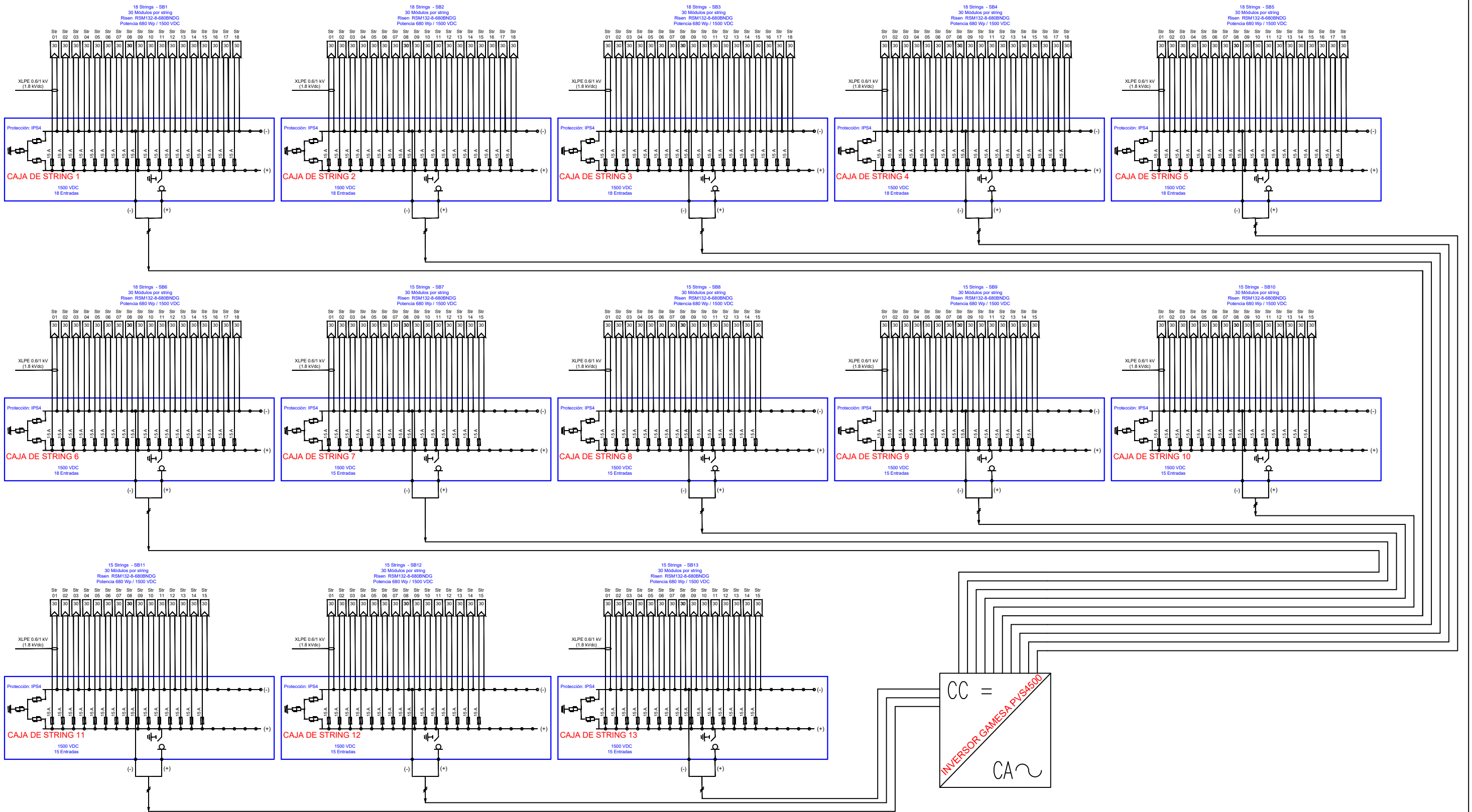


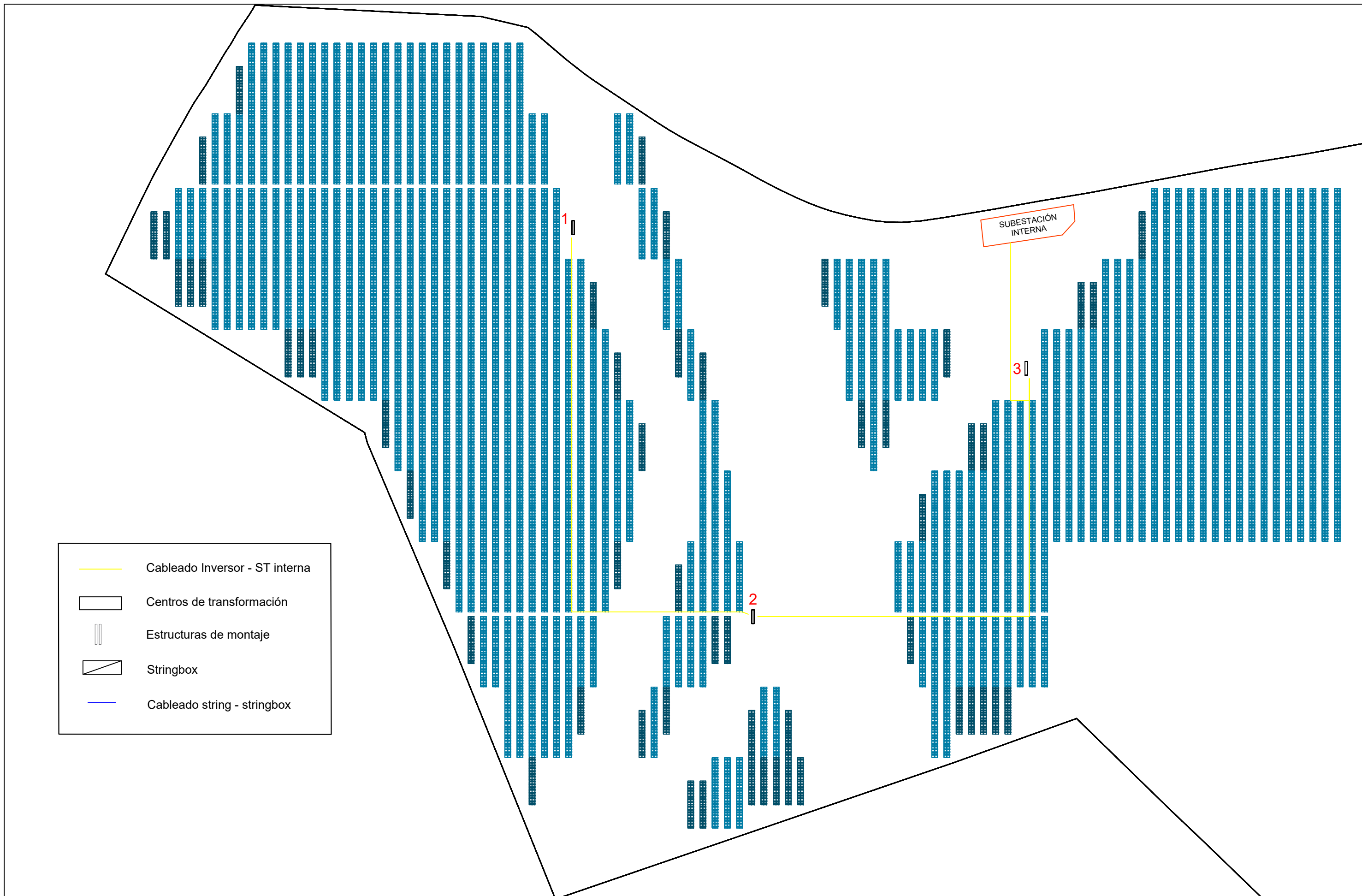


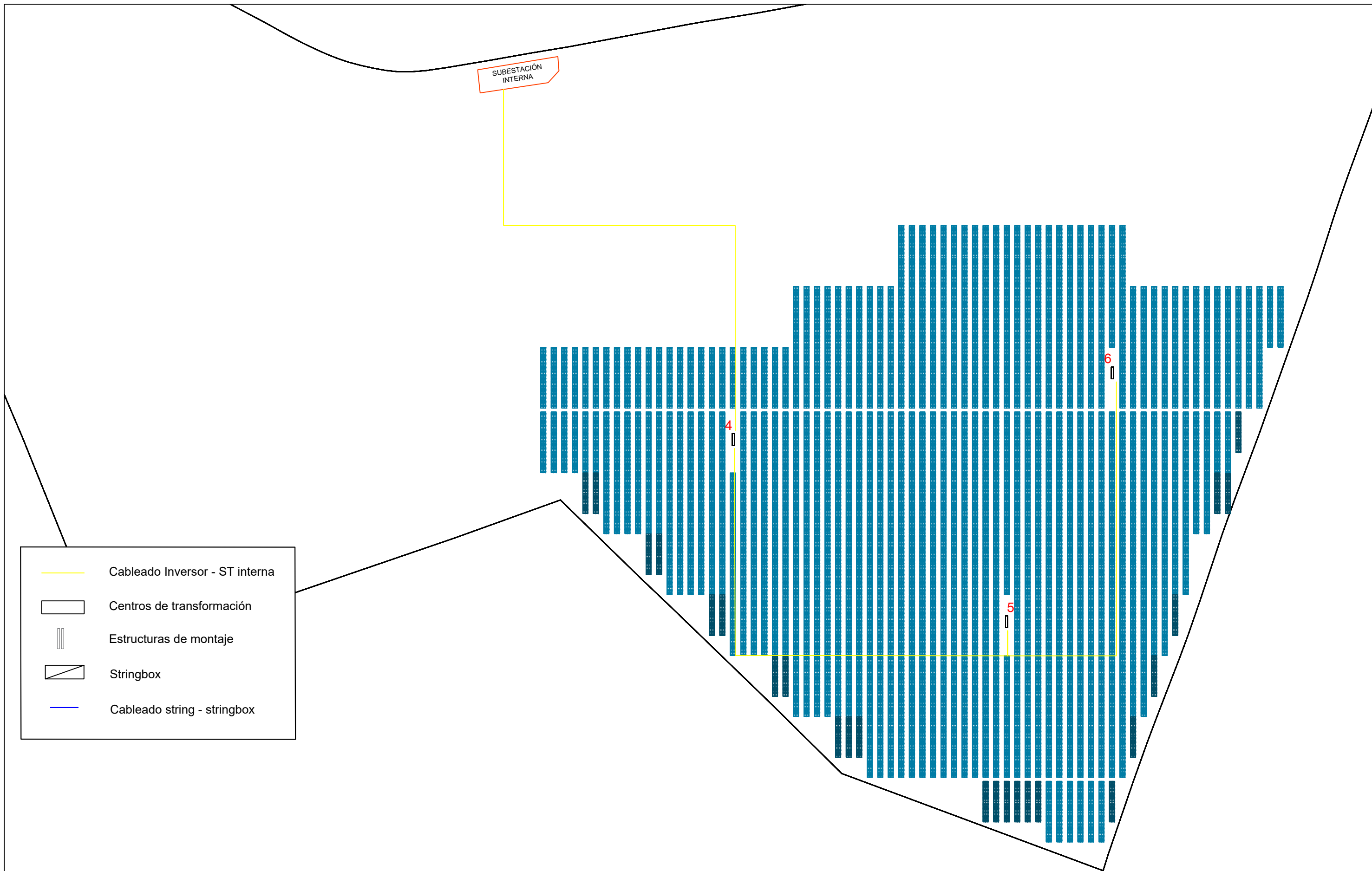
# 7 cajas de 18 strings y 6 cajas de 15 INVERSORES 1-16








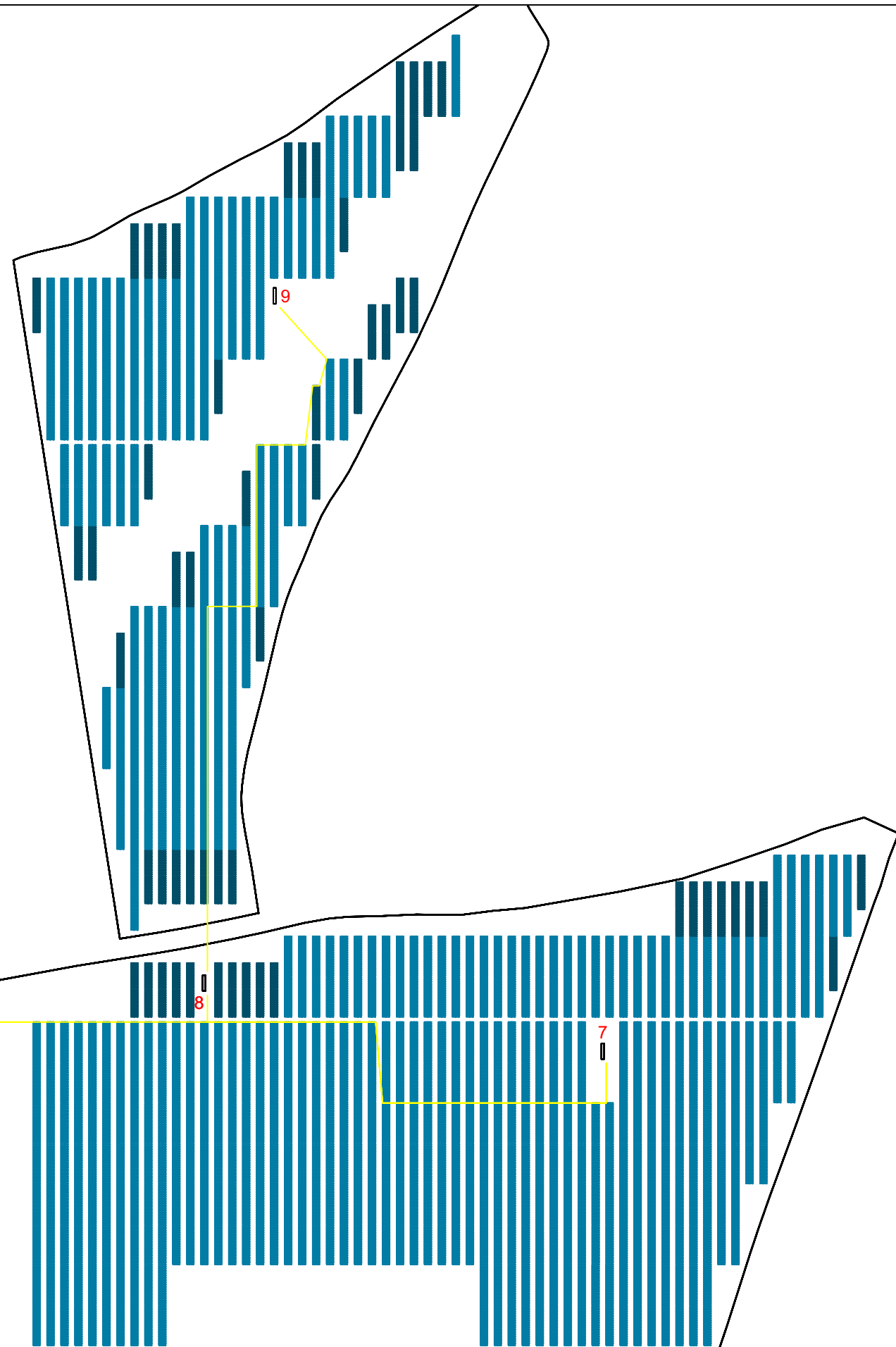
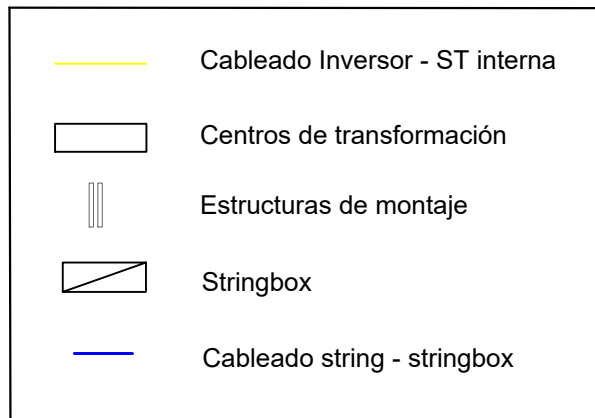
# 6 cajas de 18 strings y 7 cajas de 15 INVERSOR 17

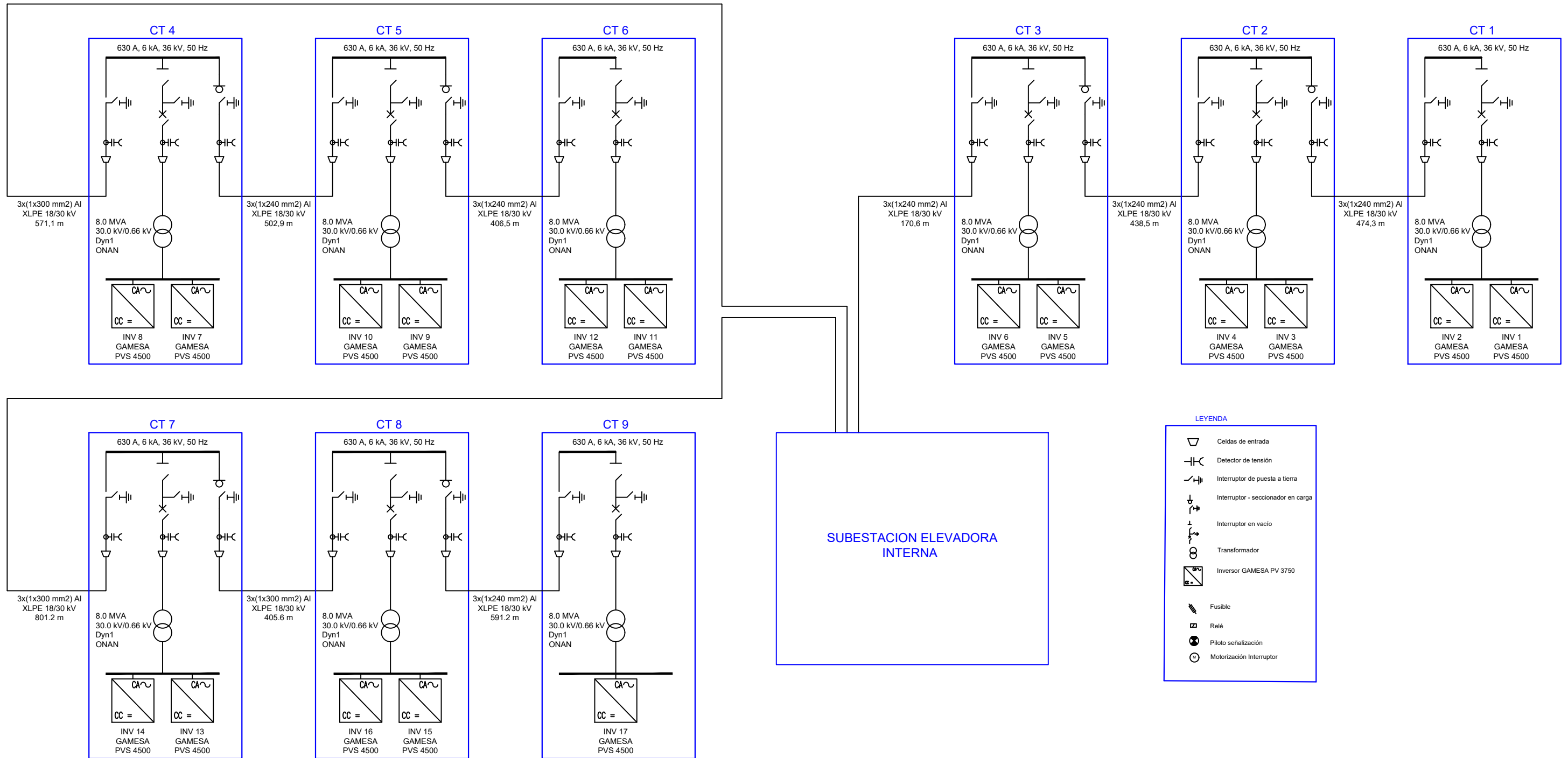


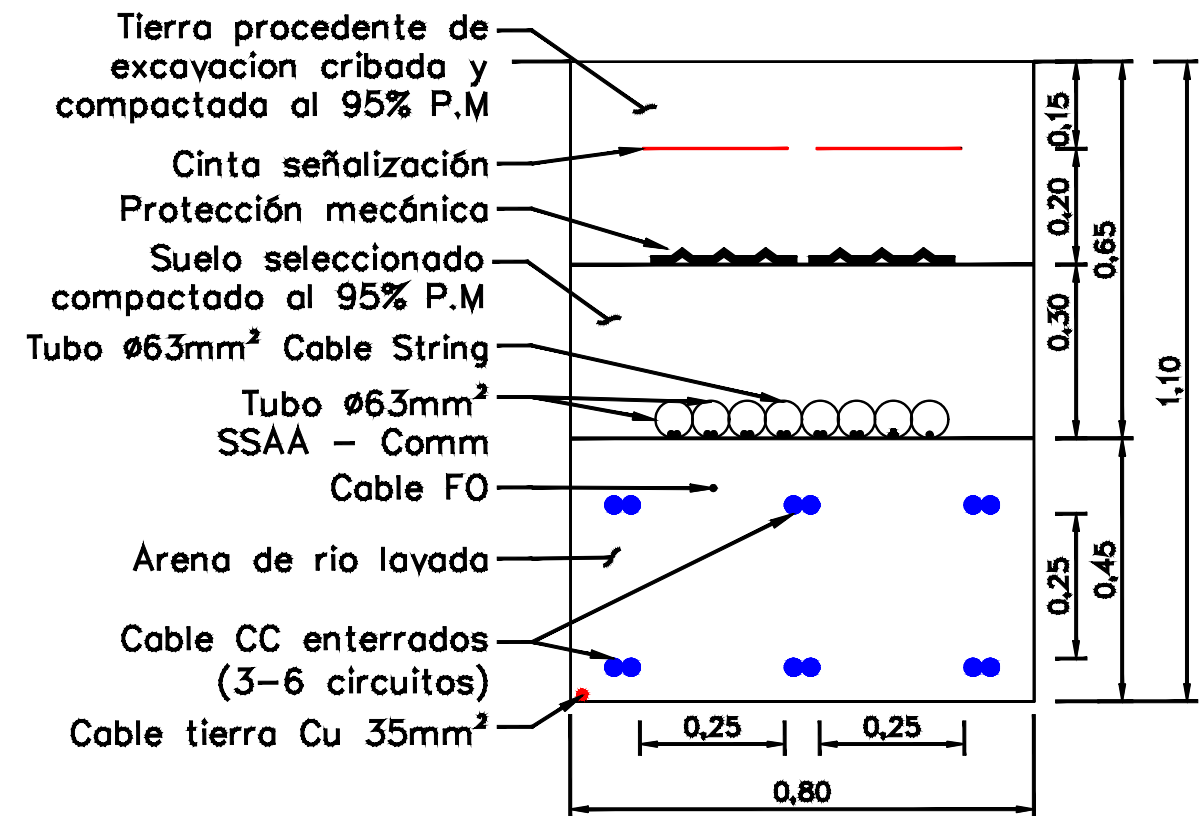
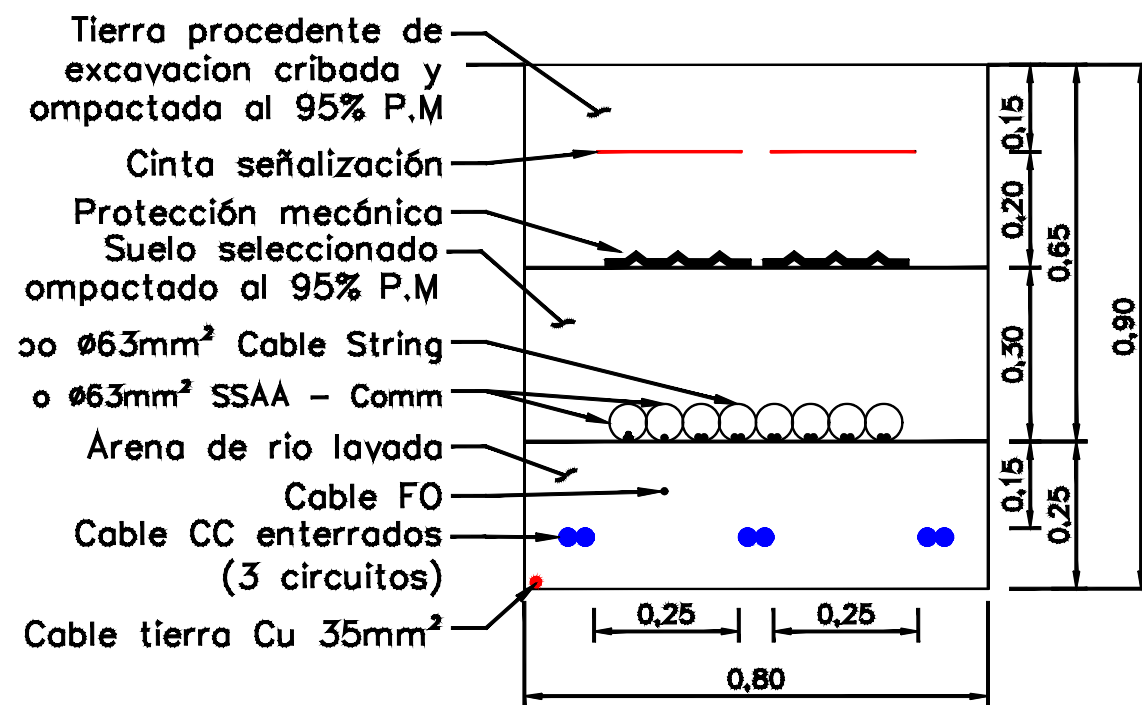
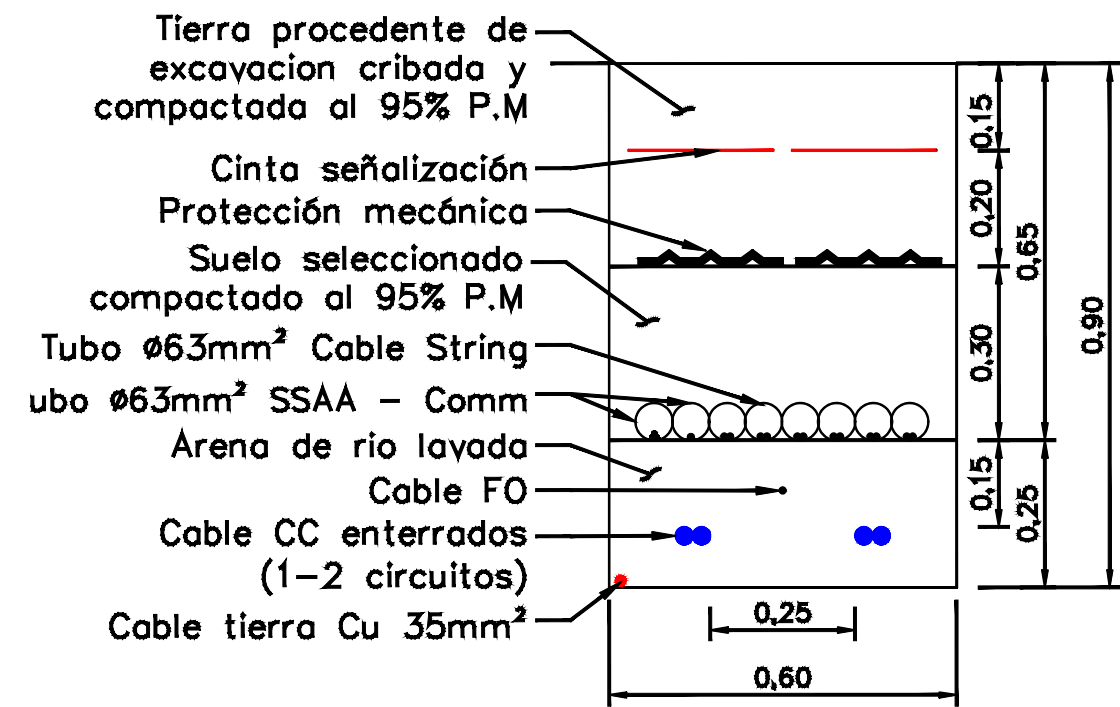
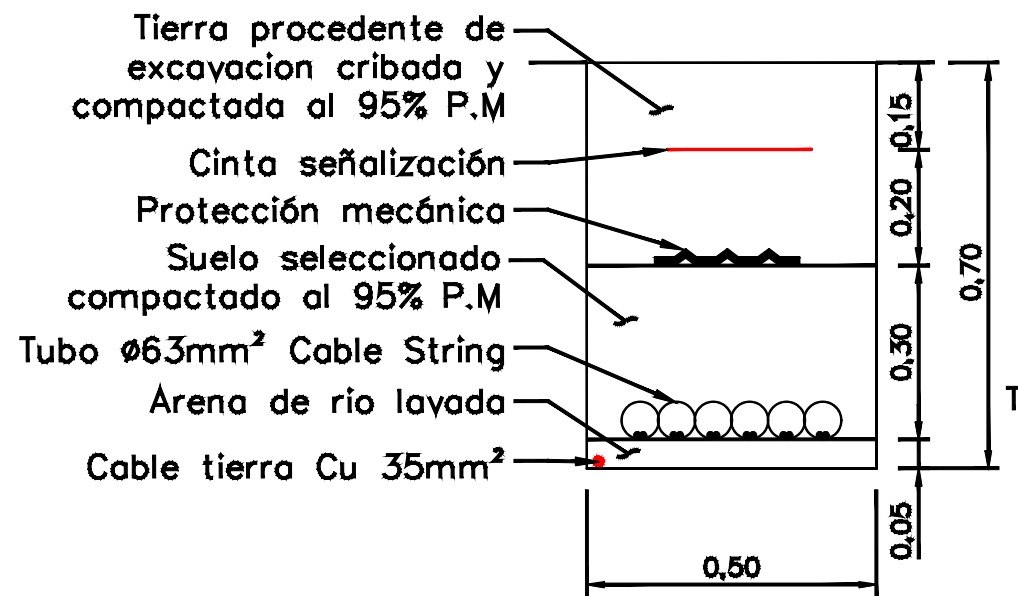




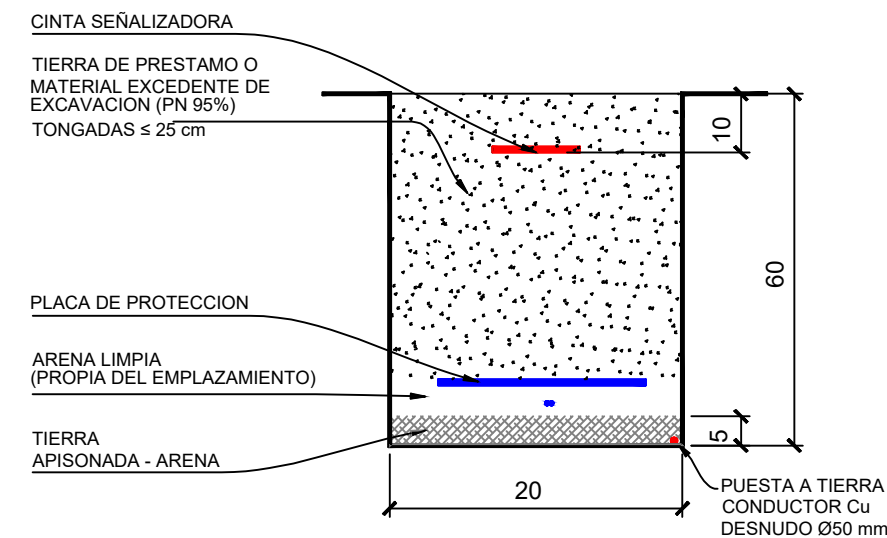
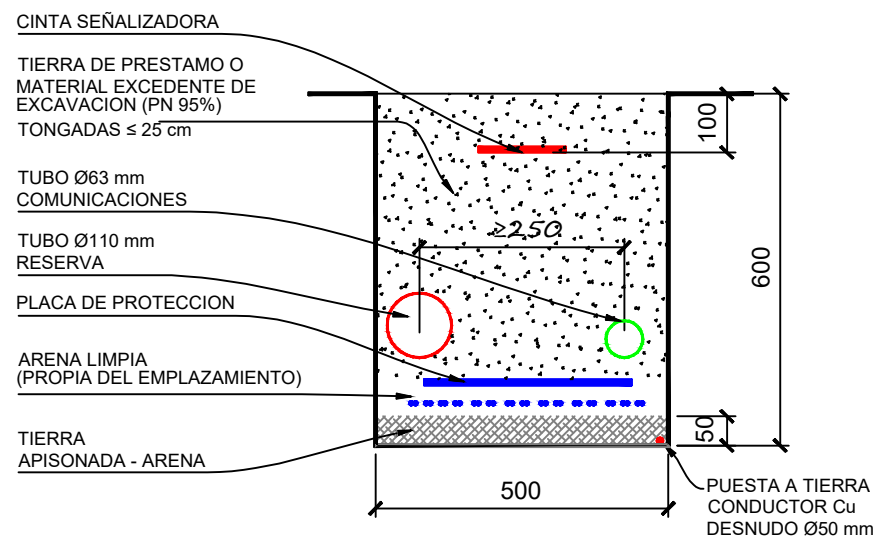
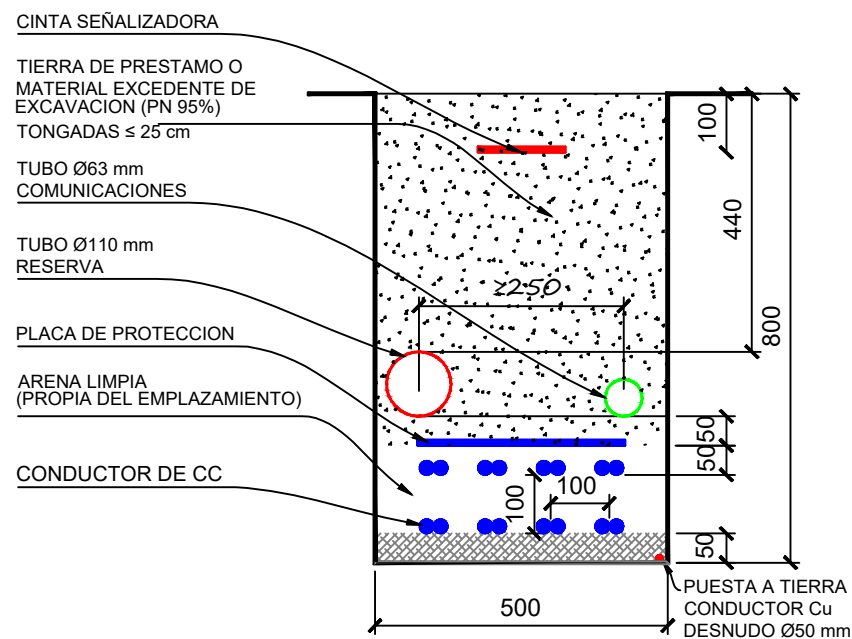
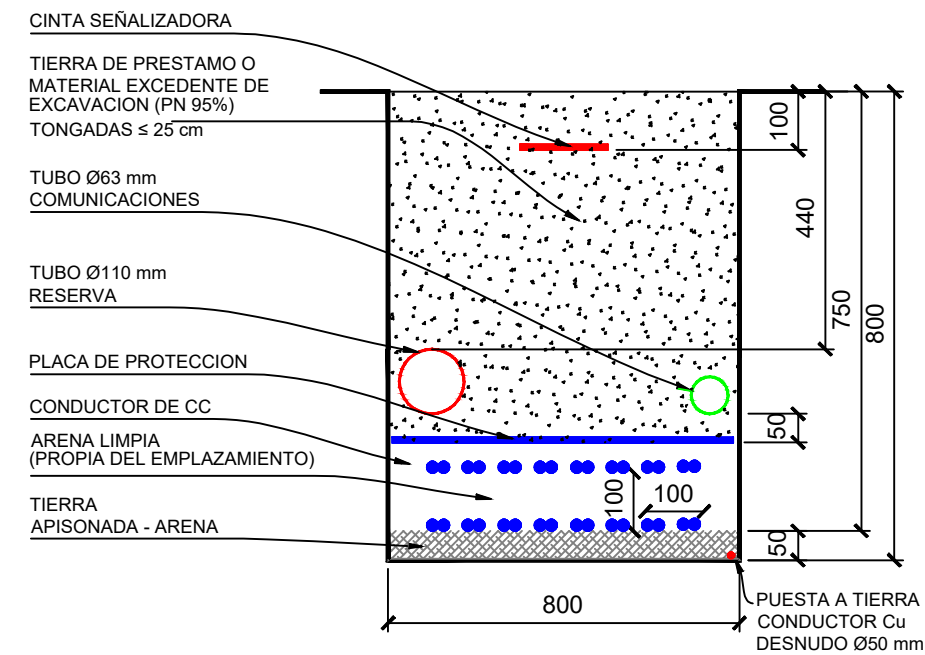
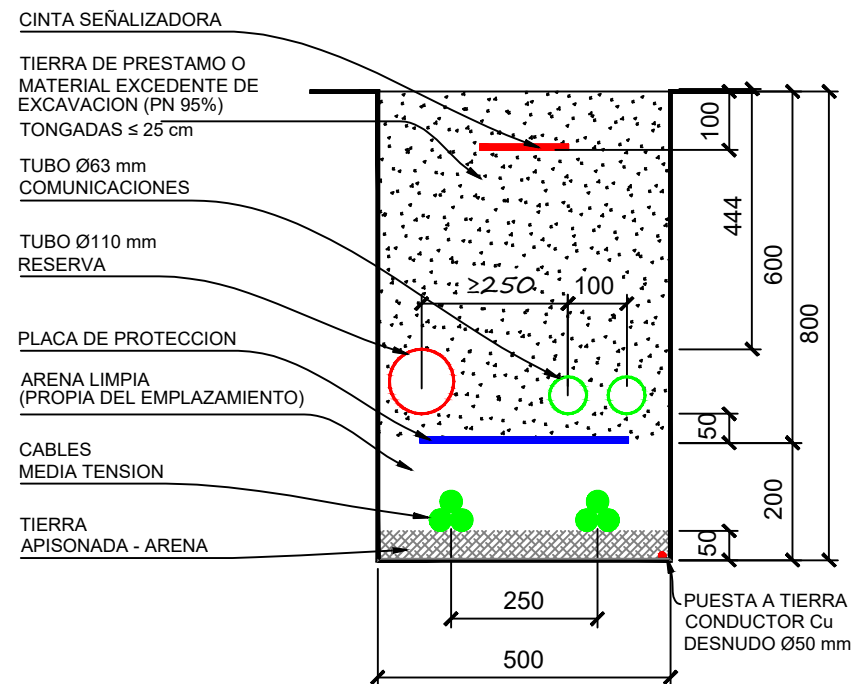
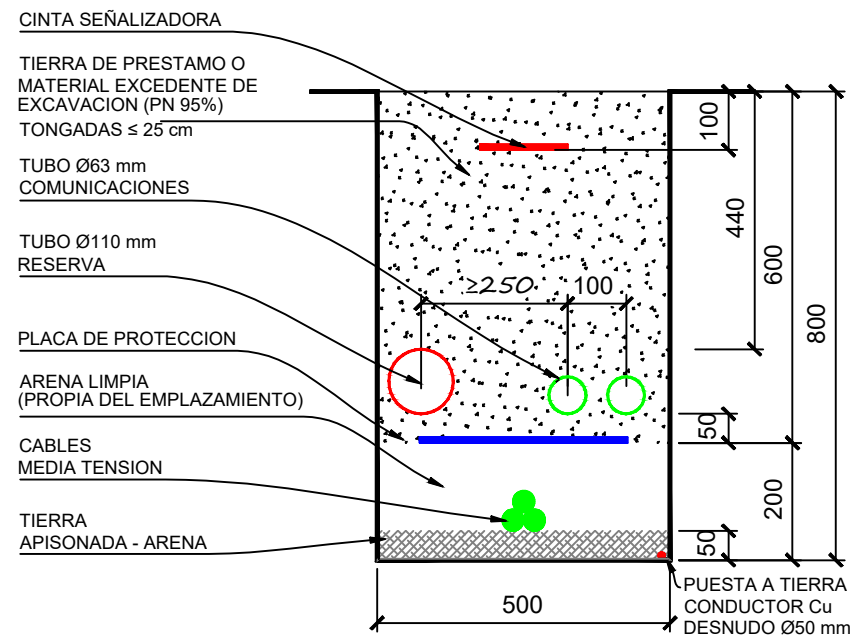
	Cableado Inversor - ST interna
	Centros de transformación
	Estructuras de montaje
	Stringbox
	Cableado string - stringbox

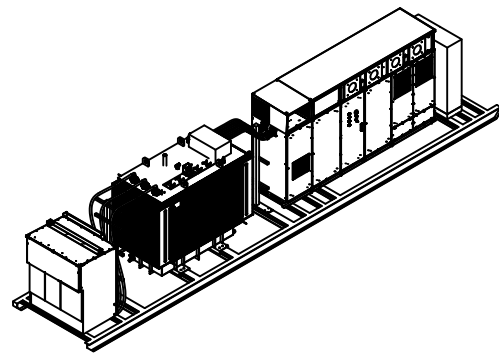
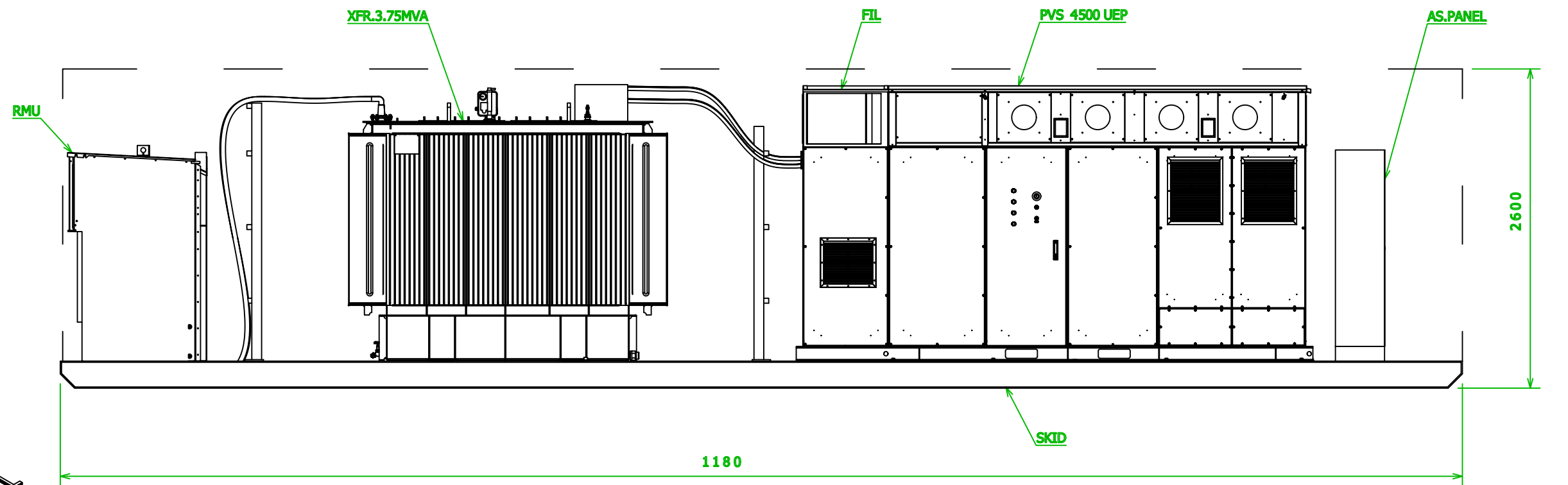




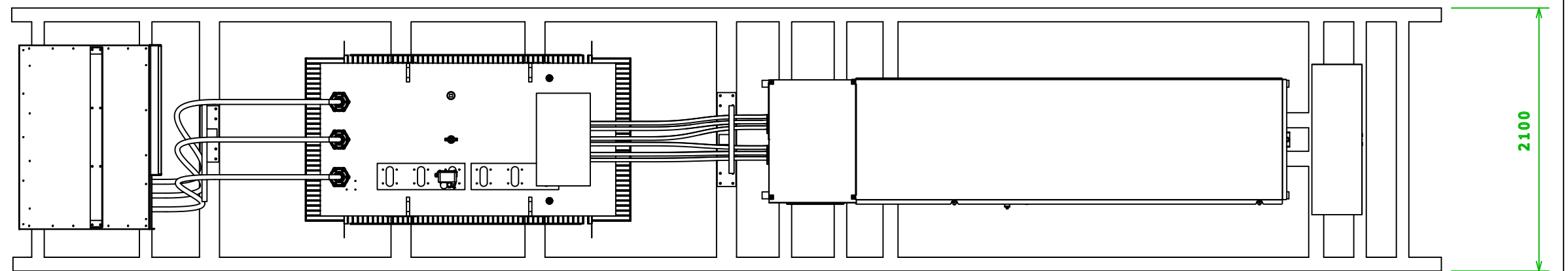


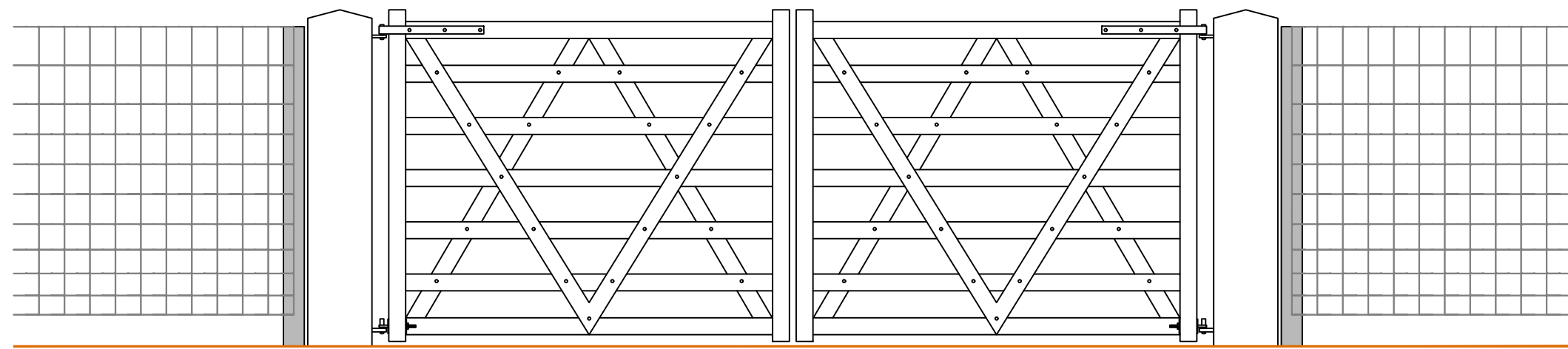
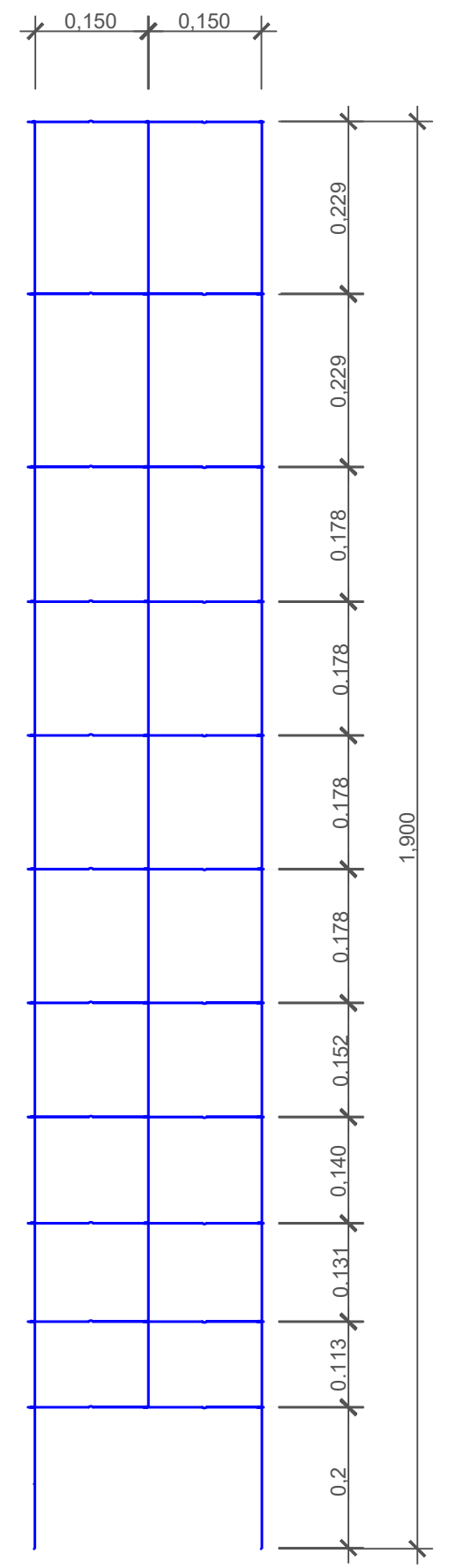
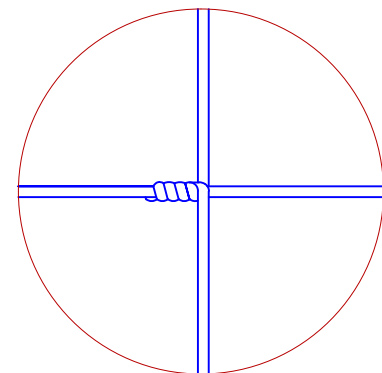
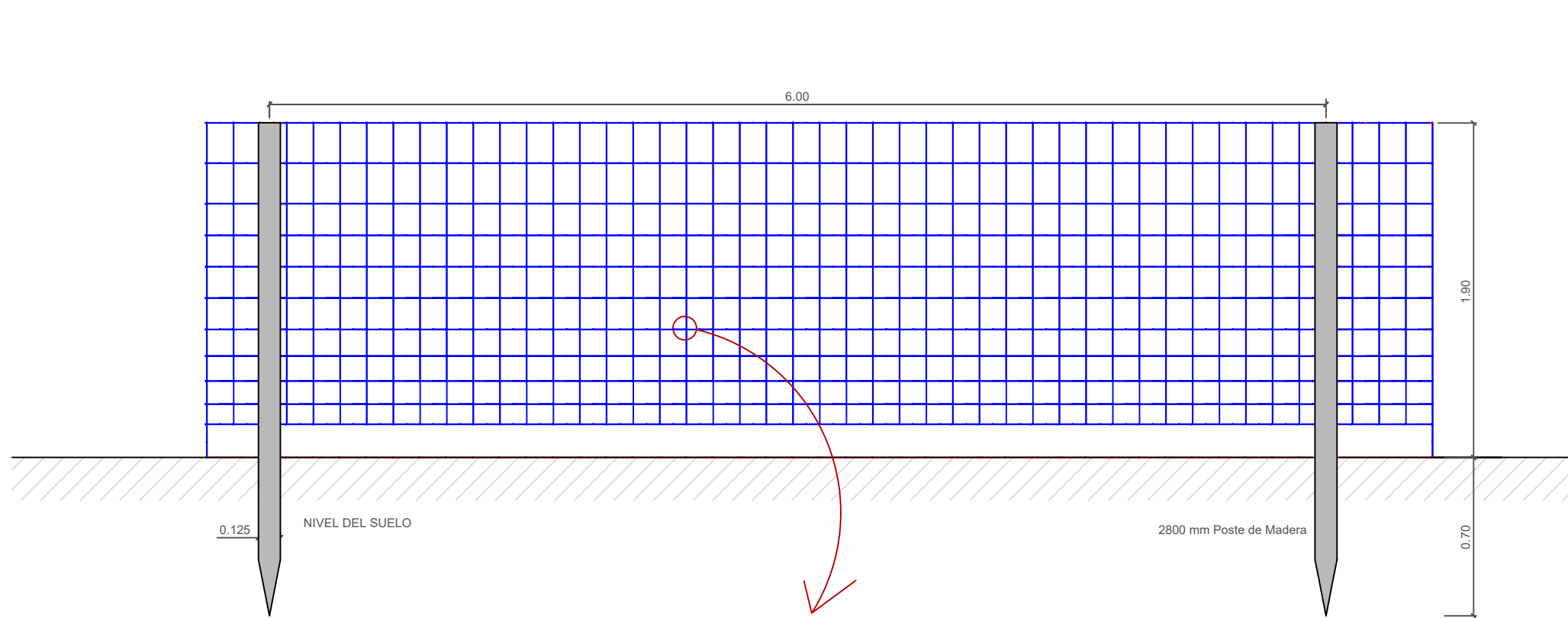






VISTA ISOMETRICA  
ISOMETRIC VIEW  
ESCALA  
SCALE 1:150







## 2. ANEXO DIMENSIONADO CABLEADO

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 1-1	String 1-1-1	38,235	39,567	77,802	0,80%	4	46	5,87	6	6	5,877	0,39%	2526,333
	String 1-1-2	38,235	39,567	77,802	0,80%	4	46	5,87	6	6	5,877	0,39%	2526,333
	String 1-1-3	27,732	29,064	56,796	0,80%	2,5	34	4,44	6	6	4,317	0,29%	1855,722
	String 1-1-4	27,732	29,064	56,796	0,80%	2,5	34	4,44	6	6	4,317	0,29%	1855,722
	String 1-1-5	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-1-6	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-1-7	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-1-8	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-1-9	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-1-10	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 1-1-11	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 1-1-12	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 1-1-13	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-1-14	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-1-15	63,481	63,481	126,962	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,428	0,63%	4053,230
	String 1-1-16	71,257	72,389	143,646	0,80%	6	59	10,67	16	6	10,751	0,72%	4622,027
	String 1-1-17	23,069	24,401	47,47	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%	2375,943
	String 1-1-18	23,069	24,401	47,47	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%	2375,943
DC Combiner DCB 1-2	String 1-2-1	71,256	72,389	143,6449	0,80%	6	59	10,67	16	6	10,751	0,72%	4621,972
	String 1-2-2	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 1-2-3	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 1-2-4	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-2-5	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-2-6	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-2-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-2-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-2-9	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-2-10	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-2-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-2-12	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-2-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-2-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-2-15	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-2-16	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 1-2-17	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 1-2-18	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
DC Combiner DCB 1-3	String 1-3-1	74,546	74,546	149,0916	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,072	0,74%	4759,712
	String 1-3-2	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 1-3-3	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 1-3-4	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-3-5	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-3-6	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-3-7	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-3-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-3-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-3-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-3-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-3-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-3-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-3-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-3-15	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-3-16	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 1-3-17	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 1-3-18	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
DC Combiner DCB 1-4	String 1-4-1	74,546	74,546	149,0916	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,072	0,74%	4759,712
	String 1-4-2	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-4-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-4-4	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-4-5	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-4-6	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-4-7	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-4-8	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 1-4-9	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 1-4-10	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-4-11	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-4-12	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-4-13	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-4-14	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-4-15	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-4-16	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-4-17	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-4-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
DC Combiner DCB 1-5	String 1-5-1	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 1-5-2	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-5-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-5-4	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-5-5	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-5-6	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-5-7	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-5-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-5-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-5-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-5-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-5-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-5-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-5-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-5-15	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-5-16	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114
	String 1-5-17	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-5-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel				Cableado PT			
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAIDA DE TENSIÓN					RESULTADOS			
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desvalorado (W)
DC Combiner DCB 1-7	String 1-6-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-6-15	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-6-16	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114
	String 1-6-17	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-6-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-7-1	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-7-2	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-7-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-7-4	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-7-5	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-7-6	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-7-7	62,822	62,822	125,64432	0,80%	6	59	9,33	10	6	9,330	0,62%	4011,163
	String 1-7-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-7-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-7-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-7-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-7-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-7-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
String 1-7-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
String 1-7-15	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
String 1-7-16	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114	
String 1-7-17	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 1-7-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
DC Combiner DCB 1-8	String 1-8-1	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-8-2	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-8-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-8-4	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-8-5	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-8-6	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-8-7	62,822	62,822	125,64432	0,80%	6	59	9,33	10	6	9,330	0,62%	4011,163
	String 1-8-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-8-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-8-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-8-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-8-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-8-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-8-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-8-15	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-8-16	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114
	String 1-8-17	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-8-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
DC Combiner DCB 1-9	String 1-9-1	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-9-2	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-9-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-9-4	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-9-5	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-9-6	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-9-7	62,822	62,822	125,64432	0,80%	6	59	9,33	10	6	9,330	0,62%	4011,163
	String 1-9-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-9-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-9-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-9-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-9-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-9-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-9-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-9-15	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-9-16	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114
	String 1-9-17	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-9-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
DC Combiner DCB 1-10	String 1-10-1	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-10-2	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-10-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-10-4	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 1-10-5	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-10-6	68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910
	String 1-10-7	62,822	62,822	125,64432	0,80%	6	59	9,33	10	6	9,330	0,62%	4011,163
	String 1-10-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-10-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-10-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-10-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-10-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-10-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-10-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-10-15	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916
	String 1-10-16	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114
	String 1-10-17	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 1-10-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
DC Combiner DCB 1-11	String 1-11-1	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 1-11-2	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-11-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-11-4	68											

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS					
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 1-12	String 1-12-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 1-12-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
	String 1-12-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
	String 1-12-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
	String 1-12-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
	String 1-12-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
	String 1-12-15	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
	String 1-12-16	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114	
	String 1-12-17	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 1-12-18	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	DC Combiner DCB 1-13	String 1-13-1	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
		String 1-13-2	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
		String 1-13-3	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
String 1-13-4		68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460	
String 1-13-5		68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910	
String 1-13-6		68,388	69,067	137,4552	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,910	
String 1-13-7		62,822	62,822	125,64432	0,80%	6	59	9,33	10	6	9,330	0,62%	4011,163	
String 1-13-8		2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-13-9		2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-13-10		42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 1-13-11		62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 1-13-12		62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 1-13-13		61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
String 1-13-14		74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
String 1-13-15		74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
String 1-13-16		68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114	
String 1-13-17		12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 1-13-18		12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
DC Combiner DCB 1-14		String 1-14-1	73,743	74,422	148,1652	0,80%	6	59	11,00	16	6	11,053	0,74%	4751,824
		String 1-14-2	73,743	74,422	148,1652	0,80%	6	59	11,00	16	6	11,053	0,74%	4751,824
		String 1-14-3	66,602	66,602	133,20432	0,80%	6	59	9,89	10	6	9,892	0,66%	4252,514
		String 1-14-4	71,256	72,389	143,6449	0,80%	6	59	10,67	16	6	10,751	0,72%	4621,972
		String 1-14-5	71,256	72,389	143,6449	0,80%	6	59	10,67	16	6	10,751	0,72%	4621,972
		String 1-14-6	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
		String 1-14-7	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 1-14-8	74,546	74,546	149,0916	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,072	0,74%	4759,712	
	String 1-14-9	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460	
	String 1-14-10	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
	String 1-14-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
	String 1-14-12	70,955	72,087	143,0414	0,80%	6	59	10,62	16	6	10,706	0,71%	4602,706	
	String 1-14-13	70,955	72,087	143,0414	0,80%	6	59	10,62	16	6	10,706	0,71%	4602,706	
	String 1-14-14	74,333	74,333	148,6656	0,80%	6	59	11,04	16	6	11,040	0,74%	4746,112	
	String 1-14-15	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
	String 1-14-16	73,174	74,506	147,68	0,80%	6	59	10,97	16	6	11,066	0,74%	4757,171	
	String 1-14-17	73,174	74,506	147,68	0,80%	6	59	10,97	16	6	11,066	0,74%	4757,171	
	String 1-14-18	68,152	68,152	136,3032	0,80%	6	59	10,12	16	6	10,122	0,67%	4351,445	
	DC Combiner DCB 1-15	String 1-15-1	26,869	28,201	55,07	0,80%	2,5	34	4,30	6	6	4,188	0,28%	1800,620
		String 1-15-2	26,869	28,201	55,07	0,80%	2,5	34	4,30	6	6	4,188	0,28%	1800,620
		String 1-15-3	16,370	17,702	34,072	0,80%	1,5	25	2,83	4	4	4,009	0,27%	1723,657
		String 1-15-4	16,370	17,702	34,072	0,80%	1,5	25	2,83	4	4	4,009	0,27%	1723,657
		String 1-15-5	5,769	7,101	12,87	0,80%	1,5	25	1,07	1,5	4	1,608	0,11%	691,430
		String 1-15-6	5,769	7,101	12,87	0,80%	1,5	25	1,07	1,5	4	1,608	0,11%	691,430
		String 1-15-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
String 1-15-8		2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-15-9		12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
String 1-15-10		12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
String 1-15-11		36,949	38,281	75,23	0,80%	4	46	5,68	6	6	5,686	0,38%	2444,223	
String 1-15-12		36,949	38,281	75,23	0,80%	4	46	5,68	6	6	5,686	0,38%	2444,223	
String 1-15-13		42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 1-15-14		52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746	
String 1-15-15		56,782	56,782	113,564	0,80%	4	46	8,57	10	6	8,433	0,56%	3625,502	
String 1-16-1		65,807	65,807	131,6136	0,80%	6	59	9,77	10	6	9,774	0,65%	4201,731	
DC Combiner DCB 1-16		String 1-16-2	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
		String 1-16-3	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
		String 1-16-4	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
		String 1-16-5	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
		String 1-16-6	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
		String 1-16-7	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
		String 1-16-8	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
		String 1-16-9	5,769	7,101	12,87	0,80%	1,5	25	1,07	1,5	4	1,608	0,11%	691,430
		String 1-16-10	46,181	46,181	92,362	0,80%	4	46	6,97	10	6	6,859	0,46%	2948,634
	String 1-16-11	5,769	7,101	12,87	0,80%	1,5	25	1,07	1,5	4	1,608	0,11%	691,430	
	String 1-16-12	16,363	17,695	34,058	0,80%	1,5	25	2,83	4	4	4,008	0,27%	1722,975	
	String 1-16-13	56,775	56,775	113,55	0,80%	4	46	8,57	10	6	8,432	0,56%	3625,055	
	String 1-16-14	16,363	17,695	34,058	0,80%	1,5	25	2,83	4	4	4,008	0,27%	1722,975	
	String 1-16-15	26,863	28,195	55,058	0,80%	2,5	34	4,30	6	6	4,188	0,28%	1800,237	
	DC Combiner DCB 1-17	String 1-17-1	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
		String 1-17-2	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
		String 1-17-3	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
		String 1-17-4	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 1-19	String 1-18-13	20,064	21,396	41,46	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,846	0,32%	2083,344
	String 1-18-14	72,743	72,743	145,4868	0,80%	6	59	10,80	16	6	10,804	0,72%	4644,629
	String 1-18-15	30,564	31,896	62,46	0,80%	2,5	34	4,88	6	6	4,737	0,32%	2036,544
	String 1-19-1	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-19-2	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-19-3	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-19-4	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-19-5	69,043	70,175	139,2181	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,756
	String 1-19-6	72,983	72,983	145,9668	0,80%	6	59	10,84	16	6	10,840	0,72%	4659,992
	String 1-19-7	69,043	70,175	139,2181	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,756
	String 1-19-8	20,464	21,796	42,26	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,937	0,33%	2122,390
	String 1-19-9	60,876	60,876	121,752	0,80%	6	59	9,04	10	6	9,042	0,60%	3887,030
	String 1-19-10	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-19-11	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-19-12	68,703	69,835	138,5381	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4458,939
	String 1-19-13	20,064	21,396	41,46	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,846	0,32%	2083,344
	String 1-19-14	60,476	60,476	120,952	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,982	0,60%	3861,362
	String 1-19-15	20,064	21,396	41,46	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,846	0,32%	2083,344
DC Combiner DCB 1-20	String 1-20-1	68,704	69,836	138,5398	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4458,993
	String 1-20-2	72,744	72,744	145,488	0,80%	6	59	10,80	16	6	10,804	0,72%	4644,668
	String 1-20-3	68,704	69,836	138,5398	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4458,993
	String 1-20-4	20,065	21,397	41,462	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,846	0,32%	2083,442
	String 1-20-5	60,477	60,477	120,954	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,982	0,60%	3861,426
	String 1-20-6	20,065	21,397	41,462	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,846	0,32%	2083,442
	String 1-20-7	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-20-8	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-20-9	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-20-10	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-20-11	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-20-12	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-20-13	69,044	70,176	139,2198	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,702
	String 1-20-14	72,984	72,984	145,968	0,80%	6	59	10,84	16	6	10,840	0,72%	4659,992
	String 1-20-15	30,565	31,897	62,462	0,80%	2,5	34	4,88	6	6	4,737	0,32%	2036,607
	String 1-21-1	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 1-21-2	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 1-21-3	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
String 1-21-4	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-21-5	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 1-21-6	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-21-7	69,044	70,176	139,2198	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,702	
String 1-21-8	72,984	72,984	145,968	0,80%	6	59	10,84	16	6	10,840	0,72%	4659,992	
String 1-21-9	69,044	70,176	139,2198	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,702	
String 1-21-10	20,465	21,797	42,262	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,937	0,33%	2122,390	
String 1-21-11	60,877	60,877	121,754	0,80%	6	59	9,04	10	6	9,042	0,60%	3886,966	
String 1-21-12	68,704	69,836	138,5398	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4458,993	
String 1-21-13	20,065	21,397	41,462	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,846	0,32%	2083,442	
String 1-21-14	60,477	60,477	120,954	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,982	0,60%	3861,426	
String 1-21-15	20,065	21,397	41,462	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,846	0,32%	2083,442	
String 1-22-1	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 1-22-2	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
String 1-22-3	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 1-22-4	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-22-5	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 1-22-6	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-22-7	69,044	70,176	139,2198	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,702	
String 1-22-8	72,984	72,984	145,968	0,80%	6	59	10,84	16	6	10,840	0,72%	4659,992	
String 1-22-9	68,705	69,837	138,5415	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4459,048	
String 1-22-10	72,745	72,745	145,4892	0,80%	6	59	10,80	16	6	10,804	0,72%	4644,706	
String 1-22-11	68,705	69,837	138,5415	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4459,048	
String 1-22-12	20,066	21,398	41,464	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,539	
String 1-22-13	60,478	60,478	120,956	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,982	0,60%	3861,490	
String 1-22-14	20,066	21,398	41,464	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,539	
String 1-22-15	30,566	31,898	62,464	0,80%	2,5	34	4,88	6	6	4,738	0,32%	2036,671	
String 1-23-1	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 1-23-2	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
String 1-23-3	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 1-23-4	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-23-5	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 1-23-6	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 1-23-7	69,045	70,177	139,2215	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,756	
String 1-23-8	72,985	72,985	145,9692	0,80%	6	59	10,84	16	6	10,840	0,72%	4660,030	
String 1-23-9	69,045	70,177	139,2215	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,756	
String 1-23-10	20,466	21,798	42,264	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,937	0,33%	2122,487	
String 1-23-11	60,878	60,878	121,756	0,80%	6	59	9,04	10	6	9,042	0,60%	3887,030	
String 1-23-12	68,705	69,837	138,5415	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4459,048	
String 1-23-13	20,066	21,398	41,464	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,539	
String 1-23-14	60,478	60,478	120,956	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,982	0,60%	3861,490	
String 1-23-15	20,066	21,398	41,464	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,539	
String 1-24-1	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 1-24-2	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
String 1-24-3	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43						



**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 1-26	String 1-25-11	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-25-12	68,706	69,838	138,5432	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,372	0,69%	4459,102
	String 1-25-13	20,067	21,399	41,466	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,636
	String 1-25-14	60,479	60,479	120,958	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,982	0,60%	3861,554
	String 1-25-15	20,067	21,399	41,466	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,636
	String 1-26-1	30,568	31,900	62,468	0,80%	2,5	34	4,88	6	6	4,738	0,32%	2036,799
	String 1-26-2	30,568	31,900	62,468	0,80%	2,5	34	4,88	6	6	4,738	0,32%	2036,799
	String 1-26-3	20,068	21,400	41,468	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,734
	String 1-26-4	60,480	60,480	120,96	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,983	0,60%	3861,617
	String 1-26-5	20,068	21,400	41,468	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,734
	String 1-26-6	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-26-7	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 1-26-8	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 1-26-9	69,046	70,179	139,2249	0,80%	6	59	10,34	16	6	10,423	0,69%	4480,865
	DC Combiner DCB 2-1	String 2-1-1	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%
String 2-1-2		12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
String 2-1-3		52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
String 2-1-4		23,068	24,400	47,468	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%	2375,846
String 2-1-5		63,480	63,480	126,96	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,428	0,63%	4053,166
String 2-1-6		23,068	24,400	47,468	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%	2375,846
String 2-1-7		2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
String 2-1-8		2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
String 2-1-9		42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
String 2-1-10		12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
String 2-1-11		12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
String 2-1-12		52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
String 2-1-13		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
String 2-1-14		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
DC Combiner DCB 2-2		String 2-2-1	23,068	24,400	47,468	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%
	String 2-2-2	23,068	24,400	47,468	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%	2375,846
	String 2-2-3	63,480	63,480	126,96	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,428	0,63%	4053,166
	String 2-2-4	71,256	72,389	143,6449	0,80%	6	59	10,67	16	6	10,751	0,72%	4621,972
	String 2-2-5	71,256	72,389	143,6449	0,80%	6	59	10,67	16	6	10,751	0,72%	4621,972
	String 2-2-6	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 2-2-7	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 2-2-8	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 2-2-9	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 2-2-10	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-2-11	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-2-12	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 2-2-13	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 2-2-14	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	DC Combiner DCB 2-3	String 2-3-1	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%
String 2-3-2		2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
String 2-3-3		42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
String 2-3-4		62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
String 2-3-5		62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
String 2-3-6		61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
String 2-3-7		12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
String 2-3-8		52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
String 2-3-9		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
String 2-3-10		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
String 2-3-11		12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
String 2-3-12		52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
String 2-3-13		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
String 2-3-14		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
DC Combiner DCB 2-4		String 2-4-1	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%
	String 2-4-2	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 2-4-3	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-4-4	20,469	21,800	42,269	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,938	0,33%	2122,682
	String 2-4-5	60,880	60,881	121,761	0,80%	6	59	9,04	10	6	9,042	0,60%	3887,221
	String 2-4-6	20,469	21,800	42,269	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,938	0,33%	2122,682
	String 2-4-7	30,969	32,300	63,269	0,80%	2,5	34	4,94	6	6	4,797	0,32%	2062,339
	String 2-4-8	71,380	71,381	142,761	0,80%	6	59	10,60	16	6	10,602	0,71%	4557,641
	String 2-4-9	30,969	32,300	63,269	0,80%	2,5	34	4,94	6	6	4,797	0,32%	2062,339
	String 2-4-10	20,069	21,401	41,47	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,831
	String 2-4-11	60,481	60,481	120,962	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,983	0,60%	3861,681
	String 2-4-12	20,069	21,401	41,47	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,831
	String 2-4-13	30,569	31,901	62,47	0,80%	2,5	34	4,88	6	6	4,738	0,32%	2036,863
	String 2-4-14	70,981	70,981	141,962	0,80%	6	59	10,54	16	6	10,542	0,70%	4532,101
	String 2-4-15	30,569	31,901	62,47	0,80%	2,5	34	4,88	6	6	4,738	0,32%	2036,863
DC Combiner DCB 2-5	String 2-5-1	20,069	21,401	41,47	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,831
	String 2-5-2	60,481	60,481	120,962	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,983	0,60%	3861,681
	String 2-5-3	20,069	21,401	41,47	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,847	0,32%	2083,831
	String 2-5-4	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-5-5	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 2-5-6	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-5-7	20,469	21,801	42,27	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,938	0,33%	2122,779
	String 2-5-8	60,881	60,881	121,762	0,80%	6	59	9,04	10	6	9,042	0,60%	3887,221
	String 2-5-9	20,469	21,801	42,27	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,938	0,33%	2122,779
	String 2-5-10	30,969	32,301	63,27	0,80%	2,5	34	4,94	6	6	4,797	0,32%	

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel				Cableado BT			
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 2-7	String 2-6-9	5,769	7,101	12,87	0,80%	1,5	25	1,07	1,5	4	1,608	0,11%	691,430
	String 2-6-10	16,768	18,100	34,868	0,80%	1,5	25	2,90	4	4,100	0,27%	1762,410	
	String 2-6-11	57,180	57,180	114,36	0,80%	4	46	8,63	10	6	8,492	0,57%	3650,914
	String 2-6-12	16,768	18,100	34,868	0,80%	1,5	25	2,90	4	4,100	0,27%	1762,410	
	String 2-6-13	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363
	String 2-6-14	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363
	String 2-6-15	16,369	17,701	34,07	0,80%	1,5	25	2,83	4	4	4,009	0,27%	1723,559
	String 2-7-1	48,730	50,062	98,792	0,80%	4	46	7,46	10	6	7,435	0,50%	3196,433
	String 2-7-2	48,730	50,062	98,792	0,80%	4	46	7,46	10	6	7,435	0,50%	3196,433
	String 2-7-3	38,230	39,562	77,792	0,80%	4	46	5,87	6	6	5,876	0,39%	2526,014
DC Combiner DCB 2-8	String 2-7-4	38,230	39,562	77,792	0,80%	4	46	5,87	6	6	5,876	0,39%	2526,014
	String 2-7-5	12,567	13,899	26,466	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,356
	String 2-7-6	12,567	13,899	26,466	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,356
	String 2-7-7	52,979	52,979	105,958	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,682
	String 2-7-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-7-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-7-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 2-7-11	12,570	13,902	26,472	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,648
	String 2-7-12	12,570	13,902	26,472	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,648
	String 2-7-13	52,982	52,982	105,964	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,874
DC Combiner DCB 2-8	String 2-7-14	23,070	24,402	47,472	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%	2376,041
	String 2-7-15	23,070	24,402	47,472	0,80%	2,5	34	3,71	4	4	5,527	0,37%	2376,041
	String 2-8-1	23,661	24,992	48,653	0,80%	2,5	34	3,80	4	4	5,661	0,38%	2433,489
	String 2-8-2	23,661	24,992	48,653	0,80%	2,5	34	3,80	4	4	5,661	0,38%	2433,489
	String 2-8-3	13,161	14,492	27,653	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,282	0,22%	1411,097
	String 2-8-4	53,572	53,572	107,144	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,957	0,53%	3420,545
	String 2-8-5	13,161	14,492	27,653	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,282	0,22%	1411,097
	String 2-8-6	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 2-8-7	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 2-8-8	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
DC Combiner DCB 2-9	String 2-8-9	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	String 2-8-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 2-8-11	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 2-8-12	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 2-8-13	13,560	14,892	28,452	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,373	0,22%	1450,045
	String 2-8-14	13,560	14,892	28,452	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,373	0,22%	1450,045
	String 2-8-15	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 2-8-16	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 2-8-17	23,468	24,800	48,268	0,80%	2,5	34	3,77	4	4	5,617	0,37%	2414,794
	String 2-8-18	23,468	24,800	48,268	0,80%	2,5	34	3,77	4	4	5,617	0,37%	2414,794
DC Combiner DCB 2-9	String 2-9-1	20,112	21,710	41,8224	0,80%	1,5	25	3,47	4	4	4,917	0,33%	2113,958
	String 2-9-2	20,112	21,710	41,8224	0,80%	1,5	25	3,47	4	4	4,917	0,33%	2113,958
	String 2-9-3	16,760	18,092	34,852	0,80%	1,5	25	2,89	4	4	4,098	0,27%	1761,631
	String 2-9-4	16,760	18,092	34,852	0,80%	1,5	25	2,89	4	4	4,098	0,27%	1761,631
	String 2-9-5	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 2-9-6	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 2-9-7	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 2-9-8	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-9-9	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 2-9-10	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
DC Combiner DCB 2-10	String 2-9-11	73,332	74,663	147,995	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 2-9-12	68,246	68,246	136,492	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498
	String 2-9-13	73,332	74,663	147,995	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 2-9-14	27,260	28,592	55,852	0,80%	2,5	34	4,36	6	6	4,247	0,28%	1825,585
	String 2-9-15	27,260	28,592	55,852	0,80%	2,5	34	4,36	6	6	4,247	0,28%	1825,585
	String 2-10-1	69,294	70,226	139,5198	0,80%	6	59	10,36	16	6	10,430	0,70%	4483,901
	String 2-10-2	69,294	70,226	139,5198	0,80%	6	59	10,36	16	6	10,430	0,70%	4483,901
	String 2-10-3	73,330	74,662	147,992	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,131
	String 2-10-4	73,330	74,662	147,992	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,131
	String 2-10-5	68,245	68,245	136,4904	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,422
DC Combiner DCB 2-11	String 2-10-6	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 2-10-7	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 2-10-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-10-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-10-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 2-10-11	20,061	21,393	41,454	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,845	0,32%	2083,052
	String 2-10-12	20,061	21,393	41,454	0,80%	1,5	25	3,44	4	4	4,845	0,32%	2083,052
	String 2-10-13	60,473	60,473	120,946	0,80%	6	59	8,98	10	6	8,982	0,60%	3861,171
	String 2-10-14	16,269	17,601	33,87	0,80%	1,5	25	2,81	4	4	3,987	0,27%	1713,822
	String 2-10-15	16,269	17,601	33,87	0,80%	1,5	25	2,81	4	4	3,987	0,27%	1713,822
DC Combiner DCB 2-11	String 2-11-1	20,460	21,793	42,253	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,936	0,33%	2122,000
	String 2-11-2	20,460	21,793	42,253	0,80%	1,5	25	3,51	4	4	4,936	0,33%	2122,000
	String 2-11-3	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-11-4	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 2-11-5	60,872	60,872	121,744	0,80%	6	59	9,04	10	6	9,041	0,60%	3886,646
	String 2-11-6	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 2-11-7	16,269	17,601	33,87	0,80%	1,5	25	2,81	4	4	3,987	0,27%	1713,822
	String 2-11-8	56,681	56,681	113,362	0,80%	4	46	8,56	10	6	8,418	0,56%	3619,053
	String 2-11-9	16,269	17,601	33,87	0,80%	1,5	25	2,81	4	4	3,987	0,27%	1713,822
	String 2-11-10	5,769	7,101	12,87	0,80%	1,5	25	1,07	1,5	4	1,608	0,11%	691,430
DC Combiner DCB 2-12	String 2-11-11	46,181	46,181	92,362	0,								

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS					
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 2-13	String 2-13-4	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947
	String 2-13-5	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 2-13-6	13,026	14,358	27,384	0,80%	1,5	25	2,27	2,5	4	4	3,252	0,22%	1396,049
	String 2-13-7	12,567	13,899	26,466	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	4	3,148	0,21%	1353,356
	String 2-13-8	12,567	13,899	26,466	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	4	3,148	0,21%	1353,356
	String 2-13-9	52,979	52,979	105,958	0,80%	4	46	8,00	10	6	6	7,869	0,52%	3382,682
	String 2-13-10	42,880	42,880	85,76	0,80%	4	46	6,47	10	6	6	6,369	0,42%	2737,866
	String 2-13-11	54,697	56,029	110,726	0,80%	4	46	8,36	10	6	6	8,322	0,55%	3577,423
	String 2-13-12	54,697	56,029	110,726	0,80%	4	46	8,36	10	6	6	8,322	0,55%	3577,423
	String 2-13-13	65,197	66,529	131,726	0,80%	6	59	9,78	10	6	6	9,881	0,66%	4247,843
	String 2-13-14	63,365	63,365	126,7308	0,80%	6	59	9,41	10	6	6	9,411	0,63%	4045,849
	String 2-13-15	65,197	66,529	131,726	0,80%	6	59	9,78	10	6	6	9,881	0,66%	4247,843
	String 2-14-1	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 2-14-2	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	6	9,174	0,61%	3943,753
String 2-14-3	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 2-14-4	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-14-5	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 2-14-6	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-14-7	73,531	74,863	148,394	0,80%	6	59	11,02	16	6	6	11,119	0,74%	4779,965	
String 2-14-8	73,531	74,863	148,394	0,80%	6	59	11,02	16	6	6	11,119	0,74%	4779,965	
String 2-14-9	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-14-10	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 2-14-11	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-14-12	73,132	74,464	147,596	0,80%	6	59	10,96	16	6	6	11,060	0,74%	4754,489	
String 2-14-13	68,126	68,126	136,2528	0,80%	6	59	10,12	16	6	6	10,118	0,67%	4349,836	
String 2-14-14	73,132	74,464	147,596	0,80%	6	59	10,96	16	6	6	11,060	0,74%	4754,489	
String 2-14-15	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	6	7,839	0,52%	3370,040	
String 2-14-16	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 2-14-17	68,286	68,966	137,25222	0,80%	6	59	10,19	16	6	6	10,243	0,68%	4403,430	
String 2-14-18	68,286	68,966	137,25222	0,80%	6	59	10,19	16	6	6	10,243	0,68%	4403,430	
String 2-15-1	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 2-15-2	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	6	9,174	0,61%	3943,753	
String 2-15-3	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 2-15-4	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-15-5	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 2-15-6	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-15-7	73,531	74,863	148,394	0,80%	6	59	11,02	16	6	6	11,119	0,74%	4779,965	
String 2-15-8	68,366	68,366	136,7316	0,80%	6	59	10,15	16	6	6	10,154	0,68%	4365,122	
String 2-15-9	73,531	74,863	148,394	0,80%	6	59	11,02	16	6	6	11,119	0,74%	4779,965	
String 2-15-10	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-15-11	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 2-15-12	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-15-13	73,132	74,464	147,596	0,80%	6	59	10,96	16	6	6	11,060	0,74%	4754,489	
String 2-15-14	68,126	68,126	136,2528	0,80%	6	59	10,12	16	6	6	10,118	0,67%	4349,836	
String 2-15-15	73,132	74,464	147,596	0,80%	6	59	10,96	16	6	6	11,060	0,74%	4754,489	
String 2-15-16	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 2-15-17	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	6	7,839	0,52%	3370,040	
String 2-15-18	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 2-16-1	71,426	72,559	143,9849	0,80%	6	59	10,69	16	6	6	10,777	0,72%	4632,827	
String 2-16-2	71,426	72,559	143,9849	0,80%	6	59	10,69	16	6	6	10,777	0,72%	4632,827	
String 2-16-3	23,268	24,600	47,868	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	4	5,572	0,37%	2395,320	
String 2-16-4	63,680	63,680	127,36	0,80%	6	59	9,46	10	6	6	9,458	0,63%	4065,936	
String 2-16-5	23,268	24,600	47,868	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	4	5,572	0,37%	2395,320	
String 2-16-6	74,666	74,666	149,3316	0,80%	6	59	11,09	16	6	6	11,089	0,74%	4767,374	
String 2-16-7	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 2-16-8	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 2-16-9	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-16-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-16-11	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-16-12	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-16-13	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	6	7,839	0,52%	3370,040	
String 2-16-14	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 2-16-15	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 2-16-16	22,869	24,201	47,07	0,80%	2,5	34	3,68	4	4	4	5,481	0,37%	2356,469	
String 2-16-17	63,281	63,281	126,562	0,80%	6	59	9,40	10	6	6	9,399	0,63%	4040,460	
String 2-16-18	22,869	24,201	47,07	0,80%	2,5	34	3,68	4	4	4	5,481	0,37%	2356,469	
String 2-17-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-17-2	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 2-17-3	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	4	0,702	0,05%	301,947	
String 2-17-4	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-17-5	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 2-17-6	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 2-17-7	23,268	24,600	47,868	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	4	5,572	0,37%	2395,320	
String 2-17-8	63,680	63,680	127,36	0,80%	6	59	9,46	10	6	6	9,458	0,63%	4065,936	
String 2-17-9	23,268	24,600	47,868	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	4	5,572	0,37%	2395,320	
String 2-17-10	33,369	34,701	68,07	0,80%	2,5	34	5,32	6	6	6	5,154	0,34%	2215,641	
String 2-17-11	73,781	73,781	147,562	0,80%	6	59	10,96	16	6	6	10,958	0,73%	4710,880	
String 2-17-12	33,369	34,701	68,07	0,80%	2,5	34	5,32	6	6	6	5,154	0,34%	2215,641	
String 2-17-13	22,869	24,201	47,07	0,80%	2,5	34	3,68	4	4	4	5,481	0,37%	2356,469	
String 2-17-14	63,281	63,281	126,562	0,80%	6	59	9,40	10	6	6	9,399	0,63%	4040,460	
String 2-17-15	22,869	24,201	47,07	0,80%	2,5	34	3,68	4	4	4	5,481	0,37%	2356,469	
String 2-17-16	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 2-17-17	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	6	7,839	0,52%	3370,040	
String 2-17-18	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 2-18-1	48,932	50,264	99,196	0,80%	4	46	7,49	10	6	6	7,465	0,50%	3209,331	
String 2-18-2	48,932	50,264	99,196	0,80%	4	46	7,49	10	6	6	7,465	0,50%	3209,331	
String 2-18-3	23,269</													

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN					RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 2-19	String 2-19-2	38,432	39,764	78,196	0,80%	4	46	5,90	6	6	5,906	0,39%	2538,911	
	String 2-19-3	38,432	39,764	78,196	0,80%	4	46	5,90	6	6	5,906	0,39%	2538,911	
	String 2-19-4	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 2-19-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
	String 2-19-6	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 2-19-7	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
	String 2-19-8	53,181	53,181	106,362	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,580	
	String 2-19-9	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
	String 2-19-10	63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
	String 2-19-11	62,066	62,066	124,1328	0,80%	6	59	9,22	10	6	9,218	0,61%	3962,908	
	String 2-19-12	63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
	String 2-19-13	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
	String 2-19-14	42,681	42,681	85,362	0,80%	4	46	6,44	10	6	6,339	0,42%	2725,160	
	String 2-19-15	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
	String 2-19-16	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
	String 2-19-17	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
	String 2-19-18	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
	DC Combiner DCB 2-20	String 2-20-1	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
		String 2-20-2	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
		String 2-20-3	53,181	53,181	106,362	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,580
String 2-20-4		12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
String 2-20-5		16,968	18,300	35,268	0,80%	1,5	25	2,93	4	4	4,145	0,28%	1781,884	
String 2-20-6		16,968	18,300	35,268	0,80%	1,5	25	2,93	4	4	4,145	0,28%	1781,884	
String 2-20-7		57,380	57,380	114,76	0,80%	4	46	8,66	10	6	8,522	0,57%	3663,684	
String 2-20-8		68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
String 2-20-9		5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
String 2-20-10		5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
String 2-20-11		45,980	45,980	91,96	0,80%	4	46	6,94	10	6	6,829	0,46%	2935,800	
String 2-20-12		2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
String 2-20-13		2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
String 2-20-14		63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
String 2-20-15		63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
String 2-20-16		42,681	42,681	85,362	0,80%	4	46	6,44	10	6	6,339	0,42%	2725,160	
String 2-20-17		62,066	62,066	124,1328	0,80%	6	59	9,22	10	6	9,218	0,61%	3962,908	
String 2-20-18		16,569	17,901	34,47	0,80%	1,5	25	2,86	4	4	4,055	0,27%	1743,034	
String 2-21-1		73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
DC Combiner DCB 2-21		String 2-21-2	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 2-21-3	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
	String 2-21-4	53,181	53,181	106,362	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,580	
	String 2-21-5	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
	String 2-21-6	16,968	18,300	35,268	0,80%	1,5	25	2,93	4	4	4,145	0,28%	1781,884	
	String 2-21-7	57,380	57,380	114,76	0,80%	4	46	8,66	10	6	8,522	0,57%	3663,684	
	String 2-21-8	77,732	79,064	156,796	0,80%	6	59	11,64	16	6	11,743	0,78%	5048,197	
	String 2-21-9	77,732	79,064	156,796	0,80%	6	59	11,64	16	6	11,743	0,78%	5048,197	
	String 2-21-10	70,886	70,886	141,7716	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,528	0,70%	4526,023	
	String 2-21-11	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
	String 2-21-12	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
	String 2-21-13	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
	String 2-21-14	45,980	45,980	91,96	0,80%	4	46	6,94	10	6	6,829	0,46%	2935,800	
	String 2-21-15	66,331	67,663	133,994	0,80%	6	59	9,95	10	6	10,049	0,67%	4320,248	
	String 2-21-16	66,331	67,663	133,994	0,80%	6	59	9,95	10	6	10,049	0,67%	4320,248	
	String 2-21-17	64,046	64,046	128,0916	0,80%	6	59	9,51	10	6	9,512	0,63%	4089,292	
	String 2-21-18	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
	String 2-22-1	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	DC Combiner DCB 2-22	String 2-22-2	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
		String 2-22-3	53,181	53,181	106,362	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,580
String 2-22-4		12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
String 2-22-5		68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
String 2-22-6		63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
String 2-22-7		63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
String 2-22-8		2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
String 2-22-9		42,681	42,681	85,362	0,80%	4	46	6,44	10	6	6,339	0,42%	2725,160	
String 2-22-10		2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
String 2-22-11		5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
String 2-22-12		5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
String 2-22-13		45,980	45,980	91,96	0,80%	4	46	6,94	10	6	6,829	0,46%	2935,800	
String 2-22-14		66,331	67,663	133,994	0,80%	6	59	9,95	10	6	10,049	0,67%	4320,248	
String 2-22-15		66,331	67,663	133,994	0,80%	6	59	9,95	10	6	10,049	0,67%	4320,248	
String 2-22-16		64,046	64,046	128,0916	0,80%	6	59	9,51	10	6	9,512	0,63%	4089,292	
String 2-22-17		76,256	77,056	153,3126	0,80%	6	59	11,39	16	6	11,445	0,76%	4919,999	
String 2-22-18		76,256	77,056	153,3126	0,80%	6	59	11,39	16	6	11,445	0,76%	4919,999	
String 2-23-1		68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
DC Combiner DCB 2-23		String 2-23-2	63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609
		String 2-23-3	62,066	62,066	124,1328	0,80%	6	59	9,22	10	6	9,218	0,61%	3962,908
	String 2-23-4	63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
	String 2-23-5	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
	String 2-23-6	42,681	42,681	85,362	0,80%	4	46	6,44	10	6	6,339	0,42%	2725,160	
	String 2-23-7	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
	String 2-23-8	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
	String 2-23-9	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858	
	String 2-23-10	45,980	45,980	91,96										

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 2-25	String 2-24-15	63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609
	String 2-24-16	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632
	String 2-24-17	42,681	42,681	85,362	0,80%	4	46	6,44	10	6	6,339	0,42%	2725,160
	String 2-24-18	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632
	String 2-25-1	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 2-25-2	45,980	45,980	91,96	0,80%	4	46	6,94	10	6	6,829	0,46%	2935,800
	String 2-25-3	66,331	67,663	133,994	0,80%	6	59	9,95	10	6	10,049	0,67%	4320,248
	String 2-25-4	66,331	67,663	133,994	0,80%	6	59	9,95	10	6	10,049	0,67%	4320,248
	String 2-25-5	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858
	String 2-25-6	5,568	6,900	12,468	0,80%	1,5	25	1,04	1,5	4	1,563	0,10%	671,858
	String 2-25-7	63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609
	String 2-25-8	62,066	62,066	124,1328	0,80%	6	59	9,22	10	6	9,218	0,61%	3962,908
String 2-25-9	63,032	64,364	127,396	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,559	0,64%	4109,609	
String 2-25-10	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
String 2-25-11	42,681	42,681	85,362	0,80%	4	46	6,44	10	6	6,339	0,42%	2725,160	
String 2-25-12	2,269	3,601	5,87	0,80%	1,5	25	0,49	1,5	4	0,816	0,05%	350,632	
String 2-25-13	16,569	17,901	34,47	0,80%	1,5	25	2,86	4	4	4,055	0,27%	1743,034	
String 2-25-14	16,569	17,901	34,47	0,80%	1,5	25	2,86	4	4	4,055	0,27%	1743,034	
String 2-25-15	56,981	56,981	113,962	0,80%	4	46	8,60	10	6	8,463	0,56%	3638,208	
String 2-25-16	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
String 2-25-17	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
String 2-25-18	53,181	53,181	106,362	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,580	
String 2-26-1	74,769	75,568	150,3372	0,80%	6	59	11,16	16	6	11,224	0,75%	4824,991	
String 2-26-2	61,987	62,786	124,7736	0,80%	6	59	9,27	10	6	9,325	0,62%	4008,880	
String 2-26-3	73,370	73,370	146,74026	0,80%	6	59	10,90	16	6	10,897	0,73%	4684,646	
String 2-26-4	61,987	62,786	124,7736	0,80%	6	59	9,27	10	6	9,325	0,62%	4008,880	
String 2-26-5	64,968	65,901	130,8692	0,80%	6	59	9,72	10	6	9,788	0,65%	4207,733	
String 2-26-6	80,018	80,018	160,0356	0,80%	6	59	11,88	16	6	11,884	0,79%	5109,096	
String 2-26-7	64,968	65,901	130,8692	0,80%	6	59	9,72	10	6	9,788	0,65%	4207,733	
String 2-26-8	42,852	44,184	87,036	0,80%	4	46	6,57	10	6	6,562	0,44%	2821,126	
String 2-26-9	70,774	70,774	141,5488	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,512	0,70%	4518,910	
String 2-26-10	42,852	44,184	87,036	0,80%	4	46	6,57	10	6	6,562	0,44%	2821,126	
String 2-26-11	65,249	66,182	131,4306	0,80%	6	59	9,76	10	6	9,829	0,66%	4225,655	
String 2-26-12	79,778	79,778	159,5556	0,80%	6	59	11,85	16	6	11,849	0,79%	5093,772	
String 2-26-13	65,249	66,182	131,4306	0,80%	6	59	9,76	10	6	9,829	0,66%	4225,655	
String 2-26-14	32,049	33,381	65,43	0,80%	2,5	34	5,11	6	6	4,958	0,33%	2131,360	
String 2-26-15	72,461	72,461	144,922	0,80%	6	59	10,76	16	6	10,762	0,72%	4626,598	
String 2-26-16	32,049	33,381	65,43	0,80%	2,5	34	5,11	6	6	4,958	0,33%	2131,360	
String 2-26-17	2,069	3,401	5,47	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,158	
String 2-26-18	2,069	3,401	5,47	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,158	
String 3-1-1	65,563	66,495	132,0578	0,80%	6	59	9,81	10	6	9,876	0,66%	4245,679	
String 3-1-2	65,563	66,495	132,0578	0,80%	6	59	9,81	10	6	9,876	0,66%	4245,679	
String 3-1-3	65,046	65,046	130,092	0,80%	6	59	9,66	10	6	9,661	0,64%	4153,154	
String 3-1-4	67,998	69,330	137,328	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,297	0,69%	4426,686	
String 3-1-5	67,998	69,330	137,328	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,297	0,69%	4426,686	
String 3-1-6	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 3-1-7	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
String 3-1-8	62,832	64,163	126,995	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 3-1-9	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 3-1-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 3-1-11	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 3-1-12	12,602	13,934	26,536	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,156	0,21%	1356,764	
String 3-1-13	12,602	13,934	26,536	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,156	0,21%	1356,764	
String 3-1-14	12,720	14,052	26,772	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,183	0,21%	1368,254	
String 3-1-15	12,720	14,052	26,772	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,183	0,21%	1368,254	
String 3-2-1	73,247	74,579	147,826	0,80%	6	59	10,98	16	6	11,077	0,74%	4761,832	
String 3-2-2	73,247	74,579	147,826	0,80%	6	59	10,98	16	6	11,077	0,74%	4761,832	
String 3-2-3	52,896	52,896	105,792	0,80%	4	46	7,99	10	6	7,856	0,52%	3377,383	
String 3-2-4	68,195	68,195	136,3908	0,80%	6	59	10,13	16	6	10,128	0,68%	4354,242	
String 3-2-5	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009	
String 3-2-6	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009	
String 3-2-7	42,880	42,880	85,76	0,80%	4	46	6,47	10	6	6,369	0,42%	2737,866	
String 3-2-8	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 3-2-9	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 3-2-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 3-2-11	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 3-2-12	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 3-2-13	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753	
String 3-2-14	12,935	14,267	27,202	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,231	0,22%	1389,188	
String 3-2-15	12,935	14,267	27,202	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,231	0,22%	1389,188	
String 3-3-1	71,200	72,332	143,5327	0,80%	6	59	10,66	16	6	10,743	0,72%	4618,390	
String 3-3-2	74,506	74,506	149,0124	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,066	0,74%	4757,183	
String 3-3-3	71,200	72,332	143,5327	0,80%	6	59	10,66	16	6	10,743	0,72%	4618,390	
String 3-3-4	23,002	24,334	47,336	0,80%	2,5	34	3,70	4	4	5,512	0,37%	2369,419	
String 3-3-5	63,414	63,414	126,828	0,80%	6	59	9,42	10	6	9,418	0,63%	4048,952	
String 3-3-6	23,002	24,334	47,336	0,80%	2,5	34	3,70	4	4	5,512	0,37%	2369,419	
String 3-3-7	12,535	13,867	26,402	0,80%	1,5	25	2,19	2,5	4	3,141	0,21%	1350,240	
String 3-3-8	52,947	52,947	105,894	0,80%	4	46	7,99	10	6	7,864	0,52%	3380,639	
String 3-3-9	12,535	13,867	26,402	0,80%	1,5	25	2,19	2,5	4	3,141	0,21%	1350,240	
String 3-3-10	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 3-3-11	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 3-3-12													

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 3-5	String 3-4-16	63,867	65,199	129,066	0,80%	6	59	9,58	10	6	9,683	0,65%	4162,923
	String 3-4-17	65,365	66,297	131,6616	0,80%	6	59	9,78	10	6	9,847	0,66%	4233,030
	String 3-4-18	65,365	66,297	131,6616	0,80%	6	59	9,78	10	6	9,847	0,66%	4233,030
	String 3-5-1	73,322	74,654	147,976	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,088	0,74%	4766,620
	String 3-5-2	73,322	74,654	147,976	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,088	0,74%	4766,620
	String 3-5-3	68,240	68,240	136,4808	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,135	0,68%	4357,115
	String 3-5-4	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-5-5	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-5-6	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 3-5-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-5-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-5-9	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 3-5-10	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-5-11	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-5-12	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
DC Combiner DCB 3-6	String 3-5-13	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-5-14	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-5-15	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 3-6-1	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 3-6-2	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
	String 3-6-3	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 3-6-4	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-6-5	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-6-6	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 3-6-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-6-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-6-9	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 3-6-10	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-6-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-6-12	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
DC Combiner DCB 3-7	String 3-6-13	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-6-14	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-6-15	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 3-7-1	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-7-2	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-7-3	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 3-7-4	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-7-5	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-7-6	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 3-7-7	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-7-8	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-7-9	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 3-7-10	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-7-11	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-7-12	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
DC Combiner DCB 3-8	String 3-7-13	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-7-14	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
	String 3-7-15	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-8-1	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-8-2	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-8-3	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-8-4	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-8-5	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-8-6	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 3-8-7	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-8-8	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-8-9	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 3-8-10	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-8-11	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-8-12	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
DC Combiner DCB 3-9	String 3-8-13	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-8-14	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-8-15	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 3-9-1	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-9-2	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-9-3	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-9-4	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-9-5	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-9-6	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-9-7	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 3-9-8	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-9-9	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-9-10	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-9-11	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-9-12	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
DC Combiner DCB 3-10	String 3-9-13	73,331	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505
	String 3-9-14	73,331	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505
	String 3-9-15	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
	String 3-10-1	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 3-10-2	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-10-3	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 3-10-4	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-10-5	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-10-6	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-10-7	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-10-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-10-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 3-10-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 3-10-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 3-10-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43					

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 3-12	String 3-11-11	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-11-12	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-11-13	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 3-11-14	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-11-15	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-12-1	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 3-12-2	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-12-3	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 3-12-4	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-12-5	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-12-6	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-12-7	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-12-8	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-12-9	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	DC Combiner DCB 3-13	String 3-12-10	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%
String 3-12-11		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
String 3-12-12		73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
String 3-12-13		68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
String 3-12-14		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
String 3-12-15		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
String 3-13-1		74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
String 3-13-2		74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
String 3-13-3		62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
String 3-13-4		62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
String 3-13-5		62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
String 3-13-6		42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
String 3-13-7		12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
String 3-13-8		52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
DC Combiner DCB 3-14		String 3-13-9	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%
	String 3-13-10	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-13-11	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 3-13-12	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-13-13	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-13-14	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
	String 3-13-15	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-14-1	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-14-2	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
	String 3-14-3	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-14-4	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-14-5	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 3-14-6	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-14-7	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-14-8	12,568	13,901	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
DC Combiner DCB 3-15	String 3-14-9	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
	String 3-14-10	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-14-11	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 3-14-12	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
	String 3-14-13	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-14-14	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
	String 3-14-15	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-15-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-15-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 3-15-3	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-15-4	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-15-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 3-15-6	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-15-7	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-15-8	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
String 3-15-9	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747	
String 3-15-10	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
String 3-15-11	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077	
String 3-15-12	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
DC Combiner DCB 3-16	String 3-15-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-15-14	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-15-15	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-15-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-15-17	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
	String 3-15-18	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-16-1	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 3-16-2	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 3-16-3	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286
	String 3-16-4	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 3-16-5	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 3-16-6	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 3-16-7	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 3-16-8	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 3-16-9	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
String 3-16-10	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 3-16-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
DC Combiner DCB 3-17	String 3-16-12	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10				

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 3-18	String 3-17-18	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-18-1	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 3-18-2	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 3-18-3	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286
	String 3-18-4	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 3-18-5	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 3-18-6	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 3-18-7	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 3-18-8	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 3-18-9	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 3-18-10	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 3-18-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 3-18-12	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
	String 3-18-13	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-18-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-18-15	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 3-18-16	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 3-18-17	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
String 3-18-18	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498	
DC Combiner DCB 3-19	String 3-19-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-19-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 3-19-3	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-19-4	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-19-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 3-19-6	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-19-7	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-19-8	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
	String 3-19-9	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-19-10	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-19-11	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 3-19-12	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-19-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-19-14	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-19-15	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-19-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-19-17	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
	String 3-19-18	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
DC Combiner DCB 3-20	String 3-20-1	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 3-20-2	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 3-20-3	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286
	String 3-20-4	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 3-20-5	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 3-20-6	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 3-20-7	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 3-20-8	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 3-20-9	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 3-20-10	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 3-20-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 3-20-12	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
	String 3-20-13	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-20-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 3-20-15	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 3-20-16	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 3-20-17	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 3-20-18	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498
DC Combiner DCB 3-21	String 3-21-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-21-2	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-21-3	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-21-4	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 3-21-5	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-21-6	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-21-7	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-21-8	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-21-9	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 3-21-10	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-21-11	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-21-12	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-21-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-21-14	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 3-21-15	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
	String 3-21-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-21-17	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 3-21-18	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
DC Combiner DCB 3-22	String 3-22-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-22-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 3-22-3	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 3-22-4	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-22-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 3-22-6	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029
	String 3-22-7	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-22-8	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
	String 3-22-9	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 3-22-10	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-22-11	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 3-22-12	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 3-22-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-22-14	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 3-22-15	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 3-22-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String												



**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN					RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 3-24	String 3-23-13	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 3-23-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 3-23-15	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810	
	String 3-23-16	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 3-23-17	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 3-23-18	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498	
	String 3-24-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455	
	String 3-24-2	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455	
	String 3-24-3	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 3-24-4	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
	String 3-24-5	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 3-24-6	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747	
	String 3-24-7	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747	
	String 3-24-8	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
	String 3-24-9	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077	
	String 3-24-10	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
	String 3-24-11	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 3-24-12	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
	String 3-24-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 3-24-14	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783	
String 3-24-15	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823		
String 3-24-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973		
String 3-24-17	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973		
String 3-24-18	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056		
DC Combiner DCB 3-25	String 3-25-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455	
	String 3-25-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783	
	String 3-25-3	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455	
	String 3-25-4	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 3-25-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
	String 3-25-6	73,532	74,864	148,396	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 3-25-7	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747	
	String 3-25-8	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823	
	String 3-25-9	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747	
	String 3-25-10	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
	String 3-25-11	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077	
	String 3-25-12	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
	String 3-25-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 3-25-14	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
	String 3-25-15	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 3-25-16	68,694	69,373	138,0672	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,303	0,69%	4429,448	
	String 3-25-17	63,038	63,038	126,07632	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,363	0,62%	4024,955	
	String 3-25-18	68,694	69,373	138,0672	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,303	0,69%	4429,448	
	String 3-26-1	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 3-26-2	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
DC Combiner DCB 3-26	String 3-26-3	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
	String 3-26-4	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 3-26-5	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 3-26-6	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
	String 3-26-7	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 3-26-8	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 3-26-9	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810	
	String 3-26-10	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 3-26-11	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 3-26-12	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498	
	String 3-26-13	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
	String 3-26-14	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
	String 3-26-15	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
	String 3-26-16	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
	String 3-26-17	68,606	68,606	137,2128	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,190	0,68%	4380,484	
	String 3-26-18	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
	String 4-1-1	76,932	78,263	155,195	0,80%	6	59	11,52	16	6	11,624	0,77%	4997,053	
	String 4-1-2	76,931	78,263	155,194	0,80%	6	59	11,52	16	6	11,624	0,77%	4997,053	
	DC Combiner DCB 4-1	String 4-1-3	12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
		String 4-1-4	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
String 4-1-5		12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
String 4-1-6		66,432	67,763	134,195	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,064	0,67%	4326,633	
String 4-1-7		66,431	67,763	134,194	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,064	0,67%	4326,633	
String 4-1-8		2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 4-1-9		42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 4-1-10		2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 4-1-11		70,406	70,406	140,8116	0,80%	6	59	10,46	16	6	10,457	0,70%	4495,375	
String 4-1-12		64,106	64,106	128,2116	0,80%	6	59	9,52	10	6	9,521	0,63%	4093,123	
String 4-1-13		12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
String 4-1-14		52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746	
String 4-1-15		12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
String 4-2-1		76,932	78,263	155,195	0,80%	6	59	11,52	16	6	11,624	0,77%	4997,053	
String 4-2-2		70,406	70,406	140,8116	0,80%	6	59	10,46	16	6	10,457	0,70%	4495,375	
String 4-2-3		76,931	78,263	155,194	0,80%	6	59	11,52	16	6	11,624	0,77%	4997,053	
String 4-2-4		66,432	67,763	134,195	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,064	0,67%	4326,633	
String 4-2-5		66,431	67,763	134,194	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,064	0,67%	4326,633	
String 4-2-6		2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 4-2-7		42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 4-2-8	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061		
String 4-2-9	12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453		
String 4-2-10	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746		
String 4-2-11	12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453		
String 4-2-12	64,106	64,106	128,2116	0,80%	6	59	9,52	10	6	9,521	0,63%	4093,123		
String 4-2-13	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025		
String 4-2-14	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025		
String 4-2														

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel				Cableado BT			
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s tring	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 4-4	String 4-3-14	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 4-3-15	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 4-4-1	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
	String 4-4-2	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 4-4-3	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 4-4-4	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286
	String 4-4-5	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-4-6	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	String 4-4-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-4-8	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 4-4-9	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 4-4-10	42,880	42,880	85,76	0,80%	4	46	6,47	10	6	6,369	0,42%	2737,866
	String 4-4-11	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 4-4-12	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668
	String 4-4-13	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 4-4-14	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286
	String 4-4-15	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 4-5-1	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
	String 4-5-2	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,040
	String 4-5-3	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
String 4-5-4	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402	
String 4-5-5	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347	
String 4-5-6	70,286	70,286	140,5728	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,439	0,70%	4487,751	
String 4-5-7	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347	
String 4-5-8	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-5-9	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668	
String 4-5-10	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-5-11	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-5-12	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 4-5-13	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-5-14	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009	
String 4-5-15	2,468	3,800	6,268	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009	
DC Combiner DCB 4-6	String 4-6-1	64,480	64,480	128,96	0,80%	6	59	9,58	10	6	9,577	0,64%	4117,015
	String 4-6-2	13,568	14,900	28,468	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%	1450,824
	String 4-6-3	13,568	14,900	28,468	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%	1450,824
	String 4-6-4	53,980	53,980	107,96	0,80%	4	46	8,15	10	6	8,017	0,53%	3446,596
	String 4-6-5	74,332	75,664	149,996	0,80%	6	59	11,14	16	6	11,238	0,75%	4831,108
	String 4-6-6	74,332	75,664	149,996	0,80%	6	59	11,14	16	6	11,238	0,75%	4831,108
	String 4-6-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-6-8	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-6-9	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 4-6-10	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-6-11	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-6-12	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-6-13	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-6-14	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,120
	String 4-6-15	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568
	String 4-7-1	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347
	String 4-7-2	70,286	70,286	140,5728	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,439	0,70%	4487,751
	String 4-7-3	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347
	String 4-7-4	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
	String 4-7-5	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,040
String 4-7-6	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 4-7-7	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-7-8	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668	
String 4-7-9	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-7-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-7-11	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 4-7-12	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-7-13	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-7-14	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 4-7-15	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
DC Combiner DCB 4-8	String 4-8-1	72,107	73,239	145,3466	0,80%	6	59	10,79	16	6	10,878	0,73%	4676,299
	String 4-8-2	75,146	75,146	150,2916	0,80%	6	59	11,16	16	6	11,161	0,74%	4798,021
	String 4-8-3	13,568	14,900	28,468	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%	1450,824
	String 4-8-4	13,568	14,900	28,468	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%	1450,824
	String 4-8-5	53,980	53,980	107,96	0,80%	4	46	8,15	10	6	8,017	0,53%	3446,596
	String 4-8-6	74,332	75,664	149,996	0,80%	6	59	11,14	16	6	11,238	0,75%	4831,108
	String 4-8-7	74,332	75,664	149,996	0,80%	6	59	11,14	16	6	11,238	0,75%	4831,108
	String 4-8-8	68,846	68,846	137,6916	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,225	0,68%	4395,770
	String 4-8-9	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-8-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-8-11	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 4-8-12	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-8-13	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-8-14	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 4-8-15	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-9-1	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347
	String 4-9-2	70,286	70,286	140,5728	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,439	0,70%	4487,751
	String 4-9-3	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347
	String 4-9-4	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 4-9-5	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668
String 4-9-6	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-9-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-9-8	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 4-9-9	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-9-10	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
String 4-9-11	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037	
String 4-9-12	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
String 4-9-13	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-9-14	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,						

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s tring	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 4-11	String 4-10-12	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-10-13	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-10-14	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-10-15	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-11-1	53,680	53,680	107,36	0,80%	4	46	8,11	10	6	7,973	0,53%	3427,441
	String 4-11-2	74,032	75,364	149,396	0,80%	6	59	11,09	16	6	11,193	0,75%	4811,953
	String 4-11-3	74,032	75,364	149,396	0,80%	6	59	11,09	16	6	11,193	0,75%	4811,953
	String 4-11-4	68,666	68,666	137,3328	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,198	0,68%	4384,315
	String 4-11-5	68,745	69,425	138,17022	0,80%	6	59	10,26	16	6	10,311	0,69%	4432,737
	String 4-11-6	68,745	69,425	138,17022	0,80%	6	59	10,26	16	6	10,311	0,69%	4432,737
	String 4-11-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 4-11-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
String 4-11-9	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 4-11-10	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 4-11-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 4-11-12	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
String 4-11-13	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
String 4-11-14	74,156	74,956	149,1126	0,80%	6	59	11,07	16	6	11,133	0,74%	4785,916	
String 4-11-15	68,883	68,883	137,76504	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,231	0,68%	4398,114	
String 4-12-1	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347	
String 4-12-2	70,286	70,286	140,5728	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,439	0,70%	4487,751	
String 4-12-3	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347	
String 4-12-4	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 4-12-5	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,040	
String 4-12-6	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 4-12-7	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-12-8	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668	
String 4-12-9	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-12-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-12-11	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 4-12-12	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-12-13	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-12-14	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 4-12-15	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-13-1	76,832	78,163	154,995	0,80%	6	59	11,51	16	6	11,609	0,77%	4990,668	
String 4-13-2	70,346	70,346	140,6916	0,80%	6	59	10,45	16	6	10,448	0,70%	4491,544	
String 4-13-3	76,832	78,163	154,995	0,80%	6	59	11,51	16	6	11,609	0,77%	4990,668	
String 4-13-4	71,805	72,485	144,29022	0,80%	6	59	10,72	16	6	10,766	0,72%	4628,116	
String 4-13-5	65,235	65,235	130,46904	0,80%	6	59	9,69	10	6	9,689	0,65%	4165,191	
String 4-13-6	71,805	72,485	144,29022	0,80%	6	59	10,72	16	6	10,766	0,72%	4628,116	
String 4-13-7	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 4-13-8	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 4-13-9	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
String 4-13-10	72,009	72,689	144,69822	0,80%	6	59	10,75	16	6	10,796	0,72%	4641,141	
String 4-13-11	65,378	65,378	130,75632	0,80%	6	59	9,71	10	6	9,710	0,65%	4174,363	
String 4-13-12	72,009	72,689	144,69822	0,80%	6	59	10,75	16	6	10,796	0,72%	4641,141	
String 4-13-13	63,712	64,271	127,98324	0,80%	6	59	9,50	10	6	9,546	0,64%	4103,693	
String 4-13-14	69,158	69,158	138,31632	0,80%	6	59	10,27	16	6	10,271	0,68%	4415,714	
String 4-13-15	63,712	64,271	127,98324	0,80%	6	59	9,50	10	6	9,546	0,64%	4103,693	
String 4-13-16	74,232	75,364	149,5966	0,80%	6	59	11,11	16	6	11,193	0,75%	4811,979	
String 4-13-17	76,646	76,646	153,2916	0,80%	6	59	11,38	16	6	11,384	0,76%	4893,796	
String 4-13-18	74,232	75,364	149,5966	0,80%	6	59	11,11	16	6	11,193	0,75%	4811,979	
String 4-14-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-14-2	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-14-3	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172	
String 4-14-4	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 4-14-5	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 4-14-6	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753	
String 4-14-7	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423	
String 4-14-8	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423	
String 4-14-9	68,757	68,757	137,51388	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,212	0,68%	4390,096	
String 4-14-10	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 4-14-11	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 4-14-12	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,120	
String 4-14-13	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
String 4-14-14	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
String 4-14-15	68,606	68,606	137,2128	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,190	0,68%	4380,484	
String 4-14-16	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480	
String 4-14-17	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480	
String 4-14-18	63,039	63,039	126,07704	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,363	0,62%	4024,978	
String 4-15-1	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347	
String 4-15-2	70,286	70,286	140,5728	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,439	0,70%	4487,751	
String 4-15-3	76,732	78,064	154,796	0,80%	6	59	11,50	16	6	11,594	0,77%	4984,347	
String 4-15-4	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 4-15-5	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,040	
String 4-15-6	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076	
String 4-15-7	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-15-8	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668	
String 4-15-9	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-15-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-15-11	42,181	42,1											

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel				Cableado BT			
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN					RESULTADOS			
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 4-17	String 4-16-16	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480
	String 4-16-17	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480
	String 4-16-18	63,039	63,039	126,07704	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,363	0,62%	4024,978
	String 4-17-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-17-2	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-17-3	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 4-17-4	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-17-5	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-17-6	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 4-17-7	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-17-8	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-17-9	68,757	68,757	137,51388	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,212	0,68%	4390,096
	String 4-17-10	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-17-11	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-17-12	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,120
	String 4-17-13	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568
	String 4-17-14	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568
	String 4-17-15	68,606	68,606	137,2128	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,190	0,68%	4380,484
String 4-17-16	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480	
String 4-17-17	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480	
String 4-17-18	63,039	63,039	126,07704	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,363	0,62%	4024,978	
DC Combiner DCB 4-18	String 4-18-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-18-2	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-18-3	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 4-18-4	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-18-5	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-18-6	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 4-18-7	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-18-8	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-18-9	68,757	68,757	137,51388	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,212	0,68%	4390,096
	String 4-18-10	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-18-11	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-18-12	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,120
	String 4-18-13	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568
	String 4-18-14	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568
	String 4-18-15	68,606	68,606	137,2128	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,190	0,68%	4380,484
	String 4-18-16	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480
	String 4-18-17	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480
	String 4-18-18	63,039	63,039	126,07704	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,363	0,62%	4024,978
DC Combiner DCB 4-19	String 4-19-1	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 4-19-2	70,269	70,269	140,53788	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,636
	String 4-19-3	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 4-19-4	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 4-19-5	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668
	String 4-19-6	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 4-19-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-19-8	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	String 4-19-9	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-19-10	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650
	String 4-19-11	64,190	64,190	128,38032	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,534	0,64%	4098,509
	String 4-19-12	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650
	String 4-19-13	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823
	String 4-19-14	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037
	String 4-19-15	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823
	String 4-19-16	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 4-19-17	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 4-19-18	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
DC Combiner DCB 4-20	String 4-20-1	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 4-20-2	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 4-20-3	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 4-20-4	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668
	String 4-20-5	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 4-20-6	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-20-7	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	String 4-20-8	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-20-9	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650
	String 4-20-10	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650
	String 4-20-11	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823
	String 4-20-12	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037
	String 4-20-13	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823
	String 4-20-14	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 4-20-15	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 4-20-16	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 4-20-17	70,269	70,269	140,53788	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,636
	String 4-20-18	64,190	64,190	128,38032	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,534	0,64%	4098,509
DC Combiner DCB 4-21	String 4-21-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-21-2	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-21-3	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 4-21-4	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-21-5	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-21-6	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 4-21-7	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-21-8	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
	String 4-21-9	68,757	68,757	137,51388	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,212	0,68%	4390,096
	String 4-21-10	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-21-11	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973
	String 4-21-12	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,120
	String 4-21-13	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568
	String 4-21-14	73,932	75,264	149,196	0,80%								

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAIDA DE TENSIÓN					RESULTADOS			
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 4-23	String 4-22-11	64,190	64,190	128,38032	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,534	0,64%	4098,509
	String 4-22-12	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650
	String 4-22-13	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823
	String 4-22-14	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037
	String 4-22-15	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823
	String 4-22-16	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 4-22-17	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 4-22-18	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 4-23-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-23-2	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 4-23-3	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 4-23-4	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-23-5	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 4-23-6	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 4-23-7	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423
String 4-23-8	73,977	74,776	148,7532	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,106	0,74%	4774,423	
String 4-23-9	68,757	68,757	137,51388	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,212	0,68%	4390,096	
String 4-23-10	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 4-23-11	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 4-23-12	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,120	
String 4-23-13	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
String 4-23-14	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
String 4-23-15	68,606	68,606	137,2128	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,190	0,68%	4380,484	
String 4-23-16	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480	
String 4-23-17	68,694	69,374	138,06822	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,304	0,69%	4429,480	
String 4-23-18	63,039	63,039	126,07704	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,363	0,62%	4024,978	
String 4-24-1	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 4-24-2	70,269	70,269	140,53788	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,636	
String 4-24-3	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 4-24-4	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-24-5	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668	
String 4-24-6	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-24-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-24-8	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 4-24-9	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-24-10	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650	
String 4-24-11	64,190	64,190	128,38032	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,534	0,64%	4098,509	
String 4-24-12	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650	
String 4-24-13	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
String 4-24-14	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037	
String 4-24-15	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
String 4-24-16	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-24-17	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 4-24-18	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-25-1	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 4-25-2	70,269	70,269	140,53788	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,636	
String 4-25-3	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 4-25-4	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-25-5	63,926	63,926	127,8528	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,668	
String 4-25-6	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 4-25-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-25-8	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 4-25-9	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-25-10	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650	
String 4-25-11	64,190	64,190	128,38032	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,534	0,64%	4098,509	
String 4-25-12	70,326	71,005	141,3312	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,650	
String 4-25-13	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
String 4-25-14	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037	
String 4-25-15	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
String 4-25-16	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-25-17	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 4-25-18	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 4-26-1	13,568	14,900	28,468	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%	1450,824	
String 4-26-2	13,568	14,900	28,468	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%	1450,824	
String 4-26-3	53,980	53,980	107,96	0,80%	4	46	8,15	10	6	8,017	0,53%	3446,596	
String 4-26-4	74,332	75,664	149,996	0,80%	6	59	11,14	16	6	11,238	0,75%	4831,108	
String 4-26-5	74,332	75,664	149,996	0,80%	6	59	11,14	16	6	11,238	0,75%	4831,108	
String 4-26-6	68,846	68,846	137,6916	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,225	0,68%	4395,770	
String 4-26-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-26-8	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 4-26-9	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172	
String 4-26-10	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 4-26-11	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
String 4-26-12	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753	
String 4-26-13	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 4-26-14	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 4-26-15	53,581	53,581	107,162	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,120	
String 4-26-16	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
String 4-26-17	73,932	75,264	149,196	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,568	
String 4-26-18	68,606	68,606	137,2128	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,190	0,68%	4380,484	
String 5-1-1	33,968	35,300											

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 5-3	String 5-2-9	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 5-2-10	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-2-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-2-12	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 5-2-13	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 5-2-14	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 5-2-15	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 5-3-1	23,468	24,801	48,269	0,80%	2,5	34	3,77	4	4	5,617	0,37%	2414,892
	String 5-3-2	12,968	14,301	27,269	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 5-3-3	12,968	14,301	27,269	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 5-3-4	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286
	String 5-3-5	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 5-3-6	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 5-3-7	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 5-3-8	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
String 5-3-9	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-3-10	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
String 5-3-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-3-12	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-3-13	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
String 5-3-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-3-15	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-4-1	23,268	24,600	47,868	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	5,572	0,37%	2395,320	
String 5-4-2	63,680	63,680	127,36	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,458	0,63%	4065,936	
String 5-4-3	23,268	24,600	47,868	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	5,572	0,37%	2395,320	
String 5-4-4	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 5-4-5	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 5-4-6	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 5-4-7	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 5-4-8	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
String 5-4-9	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 5-4-10	68,694	69,373	138,06771	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,303	0,69%	4429,448	
String 5-4-11	68,694	69,373	138,06771	0,80%	6	59	10,25	16	6	10,303	0,69%	4429,448	
String 5-4-12	73,931	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505	
String 5-4-13	68,606	68,606	137,2116	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,189	0,68%	4380,446	
String 5-4-14	73,931	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505	
String 5-4-15	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 5-4-16	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
String 5-4-17	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 5-4-18	63,038	63,038	126,07632	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,363	0,62%	4024,955	
String 5-5-1	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286	
String 5-5-2	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
String 5-5-3	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
String 5-5-4	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784	
String 5-5-5	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-5-6	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-5-7	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
String 5-5-8	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-5-9	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-5-10	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
String 5-5-11	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-5-12	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810	
String 5-5-13	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
String 5-5-14	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
String 5-5-15	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498	
String 5-6-1	23,468	24,801	48,269	0,80%	2,5	34	3,77	4	4	5,617	0,37%	2414,892	
String 5-6-2	12,968	14,301	27,269	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
String 5-6-3	12,968	14,301	27,269	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
String 5-6-4	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286	
String 5-6-5	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
String 5-6-6	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
String 5-6-7	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784	
String 5-6-8	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-6-9	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-6-10	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
String 5-6-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-6-12	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-6-13	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
String 5-6-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-6-15	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-7-1	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286	
String 5-7-2	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
String 5-7-3	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
String 5-7-4	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784	
String 5-7-5	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-7-6	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-7-7	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
String 5-7-8	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-7-9	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-7-10	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
String 5-7-11	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-7-12	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810	
String 5-7-13	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
String 5-7-14	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
String 5-7-15	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498	
String 5-8-1	12,968	14,301	27,269	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
String 5-8-2	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-8-3	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 5-8-4	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
String 5-8-5	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 5-8-6	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455			

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 5-9	String 5-9-4	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 5-9-5	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
	String 5-9-6	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 5-9-7	70,428	71,108	141,53571	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,561	0,70%	4540,195
	String 5-9-8	70,428	71,108	141,53571	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,561	0,70%	4540,195
	String 5-9-9	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 5-9-10	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 5-9-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-9-12	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-9-13	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
DC Combiner DCB 5-10	String 5-9-14	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-9-15	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-10-1	12,968	14,301	27,269	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 5-10-2	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 5-10-3	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 5-10-4	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 5-10-5	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-10-6	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-10-7	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
	String 5-10-8	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
DC Combiner DCB 5-11	String 5-10-9	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-10-10	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 5-10-11	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 5-10-12	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 5-10-13	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498
	String 5-10-14	70,224	70,904	141,12822	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,531	0,70%	4527,170
	String 5-10-15	70,224	70,904	141,12822	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,531	0,70%	4527,170
	String 5-11-1	12,968	14,301	27,269	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 5-11-2	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 5-11-3	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
DC Combiner DCB 5-12	String 5-11-4	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 5-11-6	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-11-7	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-11-8	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
	String 5-11-9	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-11-10	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-11-11	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 5-11-12	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 5-11-13	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 5-11-14	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
DC Combiner DCB 5-12	String 5-11-15	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 5-12-1	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 5-12-2	70,428	71,108	141,53571	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,561	0,70%	4540,195
	String 5-12-3	70,428	71,108	141,53571	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,561	0,70%	4540,195
	String 5-12-4	64,262	64,262	128,52432	0,80%	6	59	9,54	10	6	9,544	0,64%	4103,106
	String 5-12-5	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 5-12-6	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
	String 5-12-7	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 5-12-8	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-12-9	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
DC Combiner DCB 5-13	String 5-12-10	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
	String 5-12-11	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-12-12	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-12-13	70,185	70,185	140,36904	0,80%	6	59	10,42	16	6	10,424	0,69%	4481,246
	String 5-12-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 5-12-15	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 5-13-1	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
	String 5-13-2	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-13-3	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
	String 5-13-4	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
DC Combiner DCB 5-13	String 5-13-5	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-13-6	76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637
	String 5-13-7	70,185	70,185	140,36904	0,80%	6	59	10,42	16	6	10,424	0,69%	4481,246
	String 5-13-8	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551
	String 5-13-9	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810
	String 5-13-10	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 5-13-11	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259
	String 5-13-12	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498
	String 5-13-13	70,224	70,904	141,12822	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,531	0,70%	4527,170
	String 5-13-14	70,224	70,904	141,12822	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,531	0,70%	4527,170
DC Combiner DCB 5-14	String 5-13-15	64,119	64,119	128,23704	0,80%	6	59	9,52	10	6	9,523	0,63%	4093,935
	String 5-14-1	68,490	69,170	137,65971	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-14-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 5-14-3	68,490	69,170	137,65971	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-14-4	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-14-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 5-14-6	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-14-7	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-14-8	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 5-14-9	12,769	14,100	26,869	0,80%								

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 5-16	String 5-15-14	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 5-15-15	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 5-15-16	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 5-15-17	42,581	85,162	127,743	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 5-15-18	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 5-16-1	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 5-16-2	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 5-16-3	68,490	69,170	137,65971	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-16-4	62,894	62,894	125,78832	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,760
	String 5-16-5	68,490	69,170	137,65971	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-16-6	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-16-7	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 5-16-8	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-16-9	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-16-10	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 5-16-11	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-16-12	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 5-16-13	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
String 5-16-14	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747	
String 5-16-15	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
String 5-16-16	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077	
String 5-16-17	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
String 5-16-18	42,581	85,162	127,743	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
DC Combiner DCB 5-17	String 5-17-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-17-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 5-17-3	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-17-4	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-17-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 5-17-6	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-17-7	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-17-8	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 5-17-9	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-17-10	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 5-17-11	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
	String 5-17-12	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 5-17-13	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 5-17-14	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 5-17-15	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 5-17-16	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 5-17-17	42,581	85,162	127,743	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 5-17-18	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
DC Combiner DCB 5-18	String 5-18-1	68,490	69,170	137,65971	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-18-2	62,894	62,894	125,78832	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,760
	String 5-18-3	68,490	69,170	137,65971	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-18-4	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-18-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 5-18-6	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-18-7	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-18-8	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 5-18-9	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-18-10	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 5-18-11	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
	String 5-18-12	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 5-18-13	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 5-18-14	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 5-18-15	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 5-18-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 5-18-17	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 5-18-18	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
DC Combiner DCB 5-19	String 5-19-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-19-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 5-19-3	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-19-4	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-19-5	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160
	String 5-19-6	73,532	74,863	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965
	String 5-19-7	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-19-8	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516
	String 5-19-9	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927
	String 5-19-10	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 5-19-11	68,925	68,925	137,84988	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,237	0,68%	4400,823
	String 5-19-12	74,217	75,016	149,2332	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,142	0,74%	4789,747
	String 5-19-13	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 5-19-14	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077
	String 5-19-15	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224
	String 5-19-16	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 5-19-17	42,581	85,162	127,743	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 5-19-18	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
DC Combiner DCB 5-20	String 5-20-1	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,273	0,68%	4416,455
	String 5-20-2	62,895	62,895	125,78904	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,341	0,62%	4015,783
	String 5-20-3	68,490	69,170	137,66022	0,80%	6	59	10,22					



**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel				Cableado BT			
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS					
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 5-21	String 5-21-9	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 5-21-10	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 5-21-11	73,931	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505	
	String 5-21-12	68,606	68,606	137,2116	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,189	0,68%	4380,446	
	String 5-21-13	73,931	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505	
	String 5-21-14	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
	String 5-21-15	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
	String 5-21-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
	String 5-21-17	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
	String 5-21-18	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
	DC Combiner DCB 5-22	String 5-22-1	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
		String 5-22-2	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
		String 5-22-3	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850
		String 5-22-4	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053
String 5-22-5		12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-22-6		12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
String 5-22-7		52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810	
String 5-22-8		73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
String 5-22-9		73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
String 5-22-10		68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498	
String 5-22-11		76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637	
String 5-22-12		76,016	76,816	152,832	0,80%	6	59	11,35	16	6	11,409	0,76%	4904,637	
String 5-22-13		70,185	70,185	140,36904	0,80%	6	59	10,42	16	6	10,424	0,69%	4481,246	
String 5-22-14		70,224	70,904	141,12822	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,531	0,70%	4527,170	
String 5-22-15		70,224	70,904	141,12822	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,531	0,70%	4527,170	
String 5-22-16		64,119	64,119	128,23704	0,80%	6	59	9,52	10	6	9,523	0,63%	4093,935	
String 5-22-17		13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 5-22-18		13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
String 5-23-1		73,531	74,863	148,394	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965	
String 5-23-2		68,366	68,366	136,7316	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,122	
String 5-23-3		73,531	74,863	148,394	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4779,965	
String 5-23-4		53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 5-23-5		62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
String 5-23-6		62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077	
String 5-23-7		62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
String 5-23-8		2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 5-23-9		42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
String 5-23-10		2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 5-23-11		73,931	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505	
String 5-23-12		68,606	68,606	137,2116	0,80%	6	59	10,19	16	6	10,189	0,68%	4380,446	
String 5-23-13		73,931	75,263	149,194	0,80%	6	59	11,08	16	6	11,178	0,75%	4805,505	
String 5-23-14		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 5-23-15		53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
String 5-23-16		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 5-23-17	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061		
String 5-23-18	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061		
DC Combiner DCB 5-24	String 5-24-1	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286	
	String 5-24-2	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 5-24-3	73,731	75,064	148,795	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 5-24-4	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784	
	String 5-24-5	70,428	71,107	141,5352	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,561	0,70%	4540,163	
	String 5-24-6	70,428	71,107	141,5352	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,561	0,70%	4540,163	
	String 5-24-7	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 5-24-8	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 5-24-9	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
	String 5-24-10	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 5-24-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 5-24-12	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
	String 5-24-13	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 5-24-14	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 5-24-15	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810	
	String 5-24-16	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 5-24-17	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 5-24-18	63,481	63,481	126,962	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,428	0,63%	4053,230	
	String 5-25-1	73,531	74,864	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 5-25-2	68,366	68,366	136,7316	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,122	
	String 5-25-3	73,531	74,864	148,395	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,029	
	String 5-25-4	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
	String 5-25-5	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
	String 5-25-6	12,769	14,100	26,869	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
	String 5-25-7	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
	String 5-25-8	62,006	62,006	124,0128	0,80%	6	59	9,21	10	6	9,209	0,61%	3959,077	
	String 5-25-9	62,932	64,264	127,196	0,80%	6	59	9,45	10	6	9,545	0,64%	4103,224	
	String 5-25-10	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 5-25-11	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
	String 5-25-12	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 5-25-13	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 5-25-14	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 5-25-15	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
	String 5-25-16	12,568	13,900	26,468	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
String 5-25-17	13,168	1												

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel				Cableado BT			
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN					RESULTADOS			
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Pérdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 6-1	String 6-1-4	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-1-5	68,126	68,126	136,2528	0,80%	6	59	10,12	16	6	10,118	0,67%	4349,836
	String 6-1-6	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 6-1-7	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
	String 6-1-8	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
	String 6-1-9	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 6-1-10	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 6-1-11	53,381	53,381	106,762	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,350
	String 6-1-12	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-1-13	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-1-14	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,040
	String 6-1-15	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	DC Combiner DCB 6-2	String 6-2-1	77,931	79,263	157,194	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%
String 6-2-2		77,931	79,263	157,194	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,903
String 6-2-3		71,006	71,006	142,0116	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,646
String 6-2-4		1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
String 6-2-5		1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
String 6-2-6		42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
String 6-2-7		66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
String 6-2-8		66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
String 6-2-9		63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630
String 6-2-10		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
String 6-2-11		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
String 6-2-12		53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
String 6-2-13		77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363
DC Combiner DCB 6-3	String 6-3-1	77,931	79,263	157,194	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,903
	String 6-3-2	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 6-3-3	73,731	75,063	148,794	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,148	0,74%	4792,735
	String 6-3-4	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 6-3-5	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286
	String 6-3-6	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
	String 6-3-7	63,232	64,564	127,796	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,589	0,64%	4122,379
	String 6-3-8	62,186	62,186	124,3728	0,80%	6	59	9,24	10	6	9,236	0,62%	3970,570
	String 6-3-9	63,232	64,564	127,796	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,589	0,64%	4122,379
	String 6-3-10	2,469	3,800	6,269	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 6-3-11	42,880	42,880	85,76	0,80%	4	46	6,47	10	6	6,369	0,42%	2737,866
	String 6-3-12	2,469	3,800	6,269	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 6-3-13	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
DC Combiner DCB 6-4	String 6-4-1	77,931	79,263	157,194	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,903
	String 6-4-2	77,931	79,263	157,194	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,903
	String 6-4-3	71,006	71,006	142,0116	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,685
	String 6-4-4	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-4-5	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-4-6	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 6-4-7	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-4-8	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-4-9	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630
	String 6-4-10	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 6-4-11	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876
	String 6-4-12	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056
	String 6-4-13	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363
DC Combiner DCB 6-5	String 6-5-1	73,132	74,464	147,596	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,553
	String 6-5-2	68,126	68,126	136,2528	0,80%	6	59	10,12	16	6	10,118	0,67%	4349,836
	String 6-5-3	73,132	74,464	147,596	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,553
	String 6-5-4	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
	String 6-5-5	52,781	52,781	105,562	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,040
	String 6-5-6	12,369	13,701	26,07	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,076
	String 6-5-7	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-5-8	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 6-5-9	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-5-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-5-11	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	String 6-5-12	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-5-13	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402
DC Combiner DCB 6-6	String 6-6-1	77,930	79,262	157,192	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,839
	String 6-6-2	77,930	79,262	157,192	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,839
	String 6-6-3	71,005	71,005	142,0104	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,646
	String 6-6-4	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-6-5	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-6-6	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 6-6-7	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-6-8	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-6-9	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630
	String 6-6-10	13,167	14,499	27,666	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,778
	String 6-6-11	13,167	14,499	27,666	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,778
	String 6-6-12	53,579	53,579	107,158	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3420,992
	String 6-6-13	77,530	78,862	156,392	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,299
DC Combiner DCB 6-7	String 6-7-1	73,133	74,465	147,598	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,553
	String 6-7-2	73,133	74,465	147,598	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,553
	String 6-7-3	12,370	13,702	26,072	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,174
	String 6-7-4	52,782	52,782	105,564	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,104
	String 6-7-5	12,370	13,702	26,072	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,174
	String 6-7-6	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-7-7	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-7-8	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-7-9	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	String 6-7-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-7-11	68,127	68,127	136,254	0,80%	6	59	10,12	16	6	10,118	0,67%	4349,875
	String 6-7-12	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 6-7-13	73,533	74,865	148,398	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,092
String 6-7-14													

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desvalorado (W)
DC Combiner DCB 6-8	String 6-8-2	52,782	52,782	105,564	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,104
	String 6-8-3	12,370	13,702	26,072	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,174
	String 6-8-4	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-8-5	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 6-8-6	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-8-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-8-8	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 6-8-9	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-8-10	73,533	74,865	148,398	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,092
	String 6-8-11	68,367	68,367	136,734	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,198
	String 6-8-12	73,533	74,865	148,398	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,092
	String 6-8-13	12,770	14,102	26,872	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,122
	String 6-8-14	53,182	53,182	106,364	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,644
	String 6-8-15	12,770	14,102	26,872	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,122
	DC Combiner DCB 6-9	String 6-9-1	13,567	14,899	28,466	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%
String 6-9-2		13,567	14,899	28,466	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,375	0,22%	1450,727
String 6-9-3		53,979	53,979	107,958	0,80%	4	46	8,15	10	6	8,017	0,53%	3446,532
String 6-9-4		77,930	79,262	157,192	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,839
String 6-9-5		77,930	79,262	157,192	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,839
String 6-9-6		71,005	71,005	142,0104	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,646
String 6-9-7		1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
String 6-9-8		1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
String 6-9-9		42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
String 6-9-10		66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
String 6-9-11		66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
String 6-9-12		63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630
String 6-9-13		13,167	14,499	27,666	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,778
String 6-9-14		13,167	14,499	27,666	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,778
String 6-9-15		53,579	53,579	107,158	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3420,992
DC Combiner DCB 6-10	String 6-10-1	73,133	74,465	147,598	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,553
	String 6-10-2	73,133	74,465	147,598	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,553
	String 6-10-3	12,370	13,702	26,072	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,174
	String 6-10-4	52,782	52,782	105,564	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,104
	String 6-10-5	12,370	13,702	26,072	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,103	0,21%	1334,174
	String 6-10-6	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-10-7	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-10-8	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-10-9	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 6-10-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-10-11	68,127	68,127	136,254	0,80%	6	59	10,12	16	6	10,118	0,67%	4349,875
	String 6-10-12	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 6-10-13	12,771	14,103	26,874	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,1219
	String 6-10-14	53,183	53,183	106,366	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,708
	String 6-10-15	12,771	14,103	26,874	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,1219
DC Combiner DCB 6-11	String 6-11-1	77,529	78,861	156,39	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,235
	String 6-11-2	77,529	78,861	156,39	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,235
	String 6-11-3	70,765	70,765	141,5292	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,284
	String 6-11-4	70,529	71,208	141,73716	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,610
	String 6-11-5	70,529	71,208	141,73716	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,610
	String 6-11-6	64,333	64,333	128,66688	0,80%	6	59	9,55	10	6	9,555	0,64%	4107,658
	String 6-11-7	77,930	79,262	157,192	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,839
	String 6-11-8	77,930	79,262	157,192	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,839
	String 6-11-9	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-11-10	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-11-11	71,005	71,005	142,0104	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,646
	String 6-11-12	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630
	String 6-11-13	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-11-14	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-11-15	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
DC Combiner DCB 6-12	String 6-12-1	73,731	75,063	148,794	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,148	0,74%	4792,735
	String 6-12-2	68,486	68,486	136,9716	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,784
	String 6-12-3	73,731	75,063	148,794	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,148	0,74%	4792,735
	String 6-12-4	13,566	14,898	28,464	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,374	0,22%	1450,629
	String 6-12-5	13,566	14,898	28,464	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,374	0,22%	1450,629
	String 6-12-6	53,978	53,978	107,956	0,80%	4	46	8,15	10	6	8,017	0,53%	3446,468
	String 6-12-7	63,232	64,564	127,796	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,589	0,64%	4122,379
	String 6-12-8	62,186	62,186	124,3728	0,80%	6	59	9,24	10	6	9,236	0,62%	3970,570
	String 6-12-9	63,232	64,564	127,796	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,589	0,64%	4122,379
	String 6-12-10	2,469	3,800	6,269	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 6-12-11	42,880	42,880	85,76	0,80%	4	46	6,47	10	6	6,369	0,42%	2737,866
	String 6-12-12	2,469	3,800	6,269	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009
	String 6-12-13	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-12-14	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-12-15	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
DC Combiner DCB 6-13	String 6-13-1	77,929	79,261	157,19	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,775
	String 6-13-2	77,929	79,261	157,19	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,775
	String 6-13-3	71,005	71,005	142,0092	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,608
	String 6-13-4	70,733	71,412	142,14516	0,80%	6	59	10,56	16	6	10,606	0,71%	4559,635
	String 6-13-5	70,733	71,412	142,14516	0,80%	6	59	10,56	16	6	10,606	0,71%	4559,635
	String 6-13-6	64,477	64,477	128,95488	0,80%	6	59	9,58	10	6	9,576	0,64%	4116,852
	String 6-13-7	1,											

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN					RESULTADOS			
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 6-15	String 6-14-12	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 6-14-13	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-14-14	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-14-15	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630
	String 6-14-16	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 6-14-17	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 6-14-18	70,269	70,269	140,53704	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,610
	String 6-15-1	13,566	14,898	28,464	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,374	0,22%	1450,629
	String 6-15-2	13,566	14,898	28,464	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,374	0,22%	1450,629
	String 6-15-3	53,978	53,978	107,956	0,80%	4	46	8,15	10	6	8,017	0,53%	3446,468
	String 6-15-4	77,929	79,261	157,19	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,775
	String 6-15-5	77,929	79,261	157,19	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,775
	String 6-15-6	71,005	71,005	142,0092	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,608
	String 6-15-7	70,733	71,412	142,14516	0,80%	6	59	10,56	16	6	10,606	0,71%	4559,635
	String 6-15-8	70,733	71,412	142,14516	0,80%	6	59	10,56	16	6	10,606	0,71%	4559,635
	String 6-15-9	64,477	64,477	128,95488	0,80%	6	59	9,58	10	6	9,576	0,64%	4116,852
	String 6-15-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-15-11	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
String 6-15-12	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172	
String 6-15-13	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 6-15-14	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 6-15-15	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630	
String 6-15-16	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 6-15-17	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 6-15-18	70,269	70,269	140,53704	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,610	
DC Combiner DCB 6-16	String 6-16-1	73,134	74,466	147,6	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,617
	String 6-16-2	68,128	68,128	136,2552	0,80%	6	59	10,12	16	6	10,119	0,67%	4349,951
	String 6-16-3	73,134	74,466	147,6	0,80%	6	59	10,96	16	6	11,060	0,74%	4754,617
	String 6-16-4	12,371	13,703	26,074	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,104	0,21%	1334,271
	String 6-16-5	52,783	52,783	105,566	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,839	0,52%	3370,268
	String 6-16-6	12,371	13,703	26,074	0,80%	1,5	25	2,16	2,5	4	3,104	0,21%	1334,271
	String 6-16-7	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-16-8	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753
	String 6-16-9	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684
	String 6-16-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-16-11	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236
	String 6-16-12	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-16-13	73,535	74,867	148,402	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,220
	String 6-16-14	68,368	68,368	136,7364	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,275
	String 6-16-15	73,535	74,867	148,402	0,80%	6	59	11,02	16	6	11,119	0,74%	4780,220
	String 6-16-16	12,772	14,104	26,876	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,317
	String 6-16-17	53,184	53,184	106,368	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,772
	String 6-16-18	12,772	14,104	26,876	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,317
String 6-17-1	70,824	70,824	141,648	0,80%	6	59	10,52	16	6	10,519	0,70%	4522,077	
DC Combiner DCB 6-17	String 6-17-2	72,415	73,095	145,51014	0,80%	6	59	10,81	16	6	10,856	0,72%	4667,062
	String 6-17-3	72,415	73,095	145,51014	0,80%	6	59	10,81	16	6	10,856	0,72%	4667,062
	String 6-17-4	65,665	65,665	131,33016	0,80%	6	59	9,75	10	6	9,753	0,65%	4192,682
	String 6-17-5	60,826	61,226	122,052	0,80%	6	59	9,06	10	6	9,093	0,61%	3909,236
	String 6-17-6	60,826	61,226	122,052	0,80%	6	59	9,06	10	6	9,093	0,61%	3909,236
	String 6-17-7	72,950	72,950	145,8996	0,80%	6	59	10,83	16	6	10,835	0,72%	4657,808
	String 6-17-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 6-17-9	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 6-17-10	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 6-17-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 6-17-12	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 6-17-13	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208
	String 6-17-14	77,628	78,960	156,588	0,80%	6	59	11,63	16	6	11,727	0,78%	5041,556
	String 6-17-15	77,628	78,960	156,588	0,80%	6	59	11,63	16	6	11,727	0,78%	5041,556
	String 6-17-16	77,228	78,560	155,788	0,80%	6	59	11,57	16	6	11,668	0,78%	5016,016
	String 6-17-17	77,228	78,560	155,788	0,80%	6	59	11,57	16	6	11,668	0,78%	5016,016
	String 6-17-18	70,584	70,584	141,168	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,483	0,70%	4506,753
	String 6-18-1	77,928	79,260	157,188	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,711
DC Combiner DCB 6-18	String 6-18-2	77,928	79,260	157,188	0,80%	6	59	11,67	16	6	11,772	0,78%	5060,711
	String 6-18-3	71,004	71,004	142,008	0,80%	6	59	10,55	16	6	10,546	0,70%	4533,570
	String 6-18-4	70,732	71,412	142,14414	0,80%	6	59	10,56	16	6	10,606	0,71%	4559,603
	String 6-18-5	70,732	71,412	142,14414	0,80%	6	59	10,56	16	6	10,606	0,71%	4559,603
	String 6-18-6	64,477	64,477	128,95416	0,80%	6	59	9,58	10	6	9,576	0,64%	4116,829
	String 6-18-7	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-18-8	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-18-9	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
	String 6-18-10	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-18-11	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542
	String 6-18-12	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630
	String 6-18-13	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 6-18-14	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338
	String 6-18-15	70,269	70,269	140,53704	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,610
	String 6-18-16	13,165	14,497	27,662	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,584
	String 6-18-17	13,165	14,497	27,662	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,584
	String 6-18-18	53,577	53,577	107,154	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,957	0,53%	3420,864
	DC Combiner DCB 6-19	String 6-19-1	73,135	74,467	147,602	0,80%	6	59	10,96	16	6		

DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 6-20	String 6-20-7	13,165	14,497	27,662	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,584
	String 6-20-8	13,165	14,497	27,662	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,584
	String 6-20-9	53,577	53,577	107,154	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,957	0,53%	3420,864
	String 6-20-10	77,528	78,860	156,388	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,712	0,78%	5035,171
	String 6-20-11	77,528	78,860	156,388	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,712	0,78%	5035,171
	String 6-20-12	70,764	70,764	141,528	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,246
	String 6-20-13	70,528	71,208	141,73614	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,578
	String 6-20-14	70,528	71,208	141,73614	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,578
	String 6-20-15	64,333	64,333	128,66616	0,80%	6	59	9,55	10	6	9,555	0,64%	4107,635
	String 6-20-16	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 6-20-17	53,381	53,381	106,762	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,350
	String 6-20-18	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
	String 6-21-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-21-2	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947
	String 6-21-3	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172
String 6-21-4	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 6-21-5	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 6-21-6	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630	
String 6-21-7	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 6-21-8	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 6-21-9	70,269	70,269	140,53704	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,610	
String 6-21-10	13,164	14,496	27,66	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,283	0,22%	1411,486	
String 6-21-11	13,164	14,496	27,66	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,283	0,22%	1411,486	
String 6-21-12	53,576	53,576	107,152	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,957	0,53%	3420,801	
String 6-21-13	77,527	78,859	156,386	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,712	0,78%	5035,107	
String 6-21-14	77,527	78,859	156,386	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,712	0,78%	5035,107	
String 6-21-15	70,763	70,763	141,5268	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,207	
String 6-21-16	70,528	71,207	141,73512	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,545	
String 6-21-17	70,528	71,207	141,73512	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,545	
String 6-21-18	64,333	64,333	128,66544	0,80%	6	59	9,55	10	6	9,555	0,64%	4107,612	
String 6-22-1	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 6-22-2	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 6-22-3	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172	
String 6-22-4	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 6-22-5	66,132	67,464	133,596	0,80%	6	59	9,92	10	6	10,020	0,67%	4307,542	
String 6-22-6	63,926	63,926	127,8516	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,494	0,63%	4081,630	
String 6-22-7	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 6-22-8	76,137	76,936	153,0732	0,80%	6	59	11,37	16	6	11,427	0,76%	4912,338	
String 6-22-9	70,269	70,269	140,53704	0,80%	6	59	10,44	16	6	10,436	0,70%	4486,610	
String 6-22-10	13,164	14,496	27,66	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,283	0,22%	1411,486	
String 6-22-11	13,164	14,496	27,66	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,283	0,22%	1411,486	
String 6-22-12	53,576	53,576	107,152	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,957	0,53%	3420,801	
String 6-22-13	77,527	78,859	156,386	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,712	0,78%	5035,107	
String 6-22-14	77,527	78,859	156,386	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,712	0,78%	5035,107	
String 6-22-15	70,763	70,763	141,5268	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,207	
String 6-22-16	70,528	71,207	141,73512	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,545	
String 6-22-17	70,528	71,207	141,73512	0,80%	6	59	10,53	16	6	10,576	0,71%	4546,545	
String 6-22-18	64,333	64,333	128,66544	0,80%	6	59	9,55	10	6	9,555	0,64%	4107,612	
String 6-23-1	33,968	35,300	69,268	0,80%	2,5	34	5,41	6	6	5,243	0,35%	2253,887	
String 6-23-2	33,968	35,300	69,268	0,80%	2,5	34	5,41	6	6	5,243	0,35%	2253,887	
String 6-23-3	74,380	74,380	148,76	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,047	0,74%	4749,125	
String 6-23-4	68,832	69,764	138,5958	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,361	0,69%	4454,403	
String 6-23-5	68,832	69,764	138,5958	0,80%	6	59	10,29	16	6	10,361	0,69%	4454,403	
String 6-23-6	70,759	70,759	141,51786	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,509	0,70%	4517,922	
String 6-23-7	66,819	67,379	134,1984	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,007	0,67%	4302,110	
String 6-23-8	66,819	67,379	134,1984	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,007	0,67%	4302,110	
String 6-23-9	71,822	71,822	143,64432	0,80%	6	59	10,67	16	6	10,667	0,71%	4585,809	
String 6-23-10	12,373	13,705	26,078	0,80%	1,5	25	2,17	2,5	4	3,104	0,21%	1334,466	
String 6-23-11	52,785	52,785	105,57	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,840	0,52%	3370,296	
String 6-23-12	12,373	13,705	26,078	0,80%	1,5	25	2,17	2,5	4	3,104	0,21%	1334,466	
String 6-23-13	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 6-23-14	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 6-23-15	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 6-23-16	12,773	14,105	26,878	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,414	
String 6-23-17	53,185	53,185	106,37	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,835	
String 6-23-18	12,773	14,105	26,878	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,414	
String 6-24-1	12,373	13,705	26,078	0,80%	1,5	25	2,17	2,5	4	3,104	0,21%	1334,466	
String 6-24-2	52,785	52,785	105,57	0,80%	4	46	7,97	10	6	7,840	0,52%	3370,296	
String 6-24-3	12,373	13,705	26,078	0,80%	1,5	25	2,17	2,5	4	3,104	0,21%	1334,466	
String 6-24-4	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 6-24-5	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
String 6-24-6	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
String 6-24-7	12,773	14,105	26,878	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,414	
String 6-24-8	53,185	53,185	106,37	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,835	
String 6-24-9	12,773	14,105	26,878	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,414	
String 6-24-10	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402	
String 6-24-11	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402	
String 6-24-12	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286	
String 6-24-13	77,331	78,663	155,994	0,80%	6	59	11,58	16	6	11,683	0,78%	5022,593	
String 6-24-14	77,331	78,663	155,994	0,80%	6	59	11,58	16	6	11,683	0,78%	5022,593	
String 6-24-15	70,464	70,464	140,92										

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS					
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 6-26	String 6-26-2	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286	
	String 6-26-3	12,968	14,300	27,268	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,402	
	String 6-26-4	13,563	14,895	28,458	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,374	0,22%	1450,337	
	String 6-26-5	13,563	14,895	28,458	0,80%	1,5	25	2,36	2,5	4	3,374	0,22%	1450,337	
	String 6-26-6	53,975	53,975	107,95	0,80%	4	46	8,15	10	6	8,016	0,53%	3446,277	
	String 6-26-7	2,469	3,800	6,269	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009	
	String 6-26-8	42,880	42,880	85,76	0,80%	4	46	6,47	10	6	6,369	0,42%	2737,866	
	String 6-26-9	2,469	3,800	6,269	0,80%	1,5	25	0,52	1,5	4	0,861	0,06%	370,009	
	String 6-26-10	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
	String 6-26-11	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
	String 6-26-12	42,180	42,180	84,36	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,172	
	String 6-26-13	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 6-26-14	53,381	53,381	106,762	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,350	
	String 6-26-15	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 6-26-16	23,469	24,801	48,27	0,80%	2,5	34	3,77	4	4	5,617	0,37%	2414,892	
	String 6-26-17	63,881	63,881	127,762	0,80%	6	59	9,49	10	6	9,488	0,63%	4078,770	
	String 6-26-18	23,469	24,801	48,27	0,80%	2,5	34	3,77	4	4	5,617	0,37%	2414,892	
	DC Combiner DCB 7-1	String 7-1-2	42,552	43,884	86,436	0,80%	4	46	6,53	10	6	6,518	0,43%	2801,971
		String 7-1-2	70,519	70,519	141,0388	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,474	0,70%	4502,628
		String 7-1-3	42,552	43,884	86,436	0,80%	4	46	6,53	10	6	6,518	0,43%	2801,971
String 7-1-4		1,769	3,100	4,869	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,849	
String 7-1-5		1,769	3,100	4,869	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,849	
String 7-1-6		49,300	50,632	99,932	0,80%	4	46	7,54	10	6	7,520	0,50%	3232,828	
String 7-1-7		76,255	76,255	152,5104	0,80%	6	59	11,33	16	6	11,326	0,76%	4868,856	
String 7-1-8		49,300	50,632	99,932	0,80%	4	46	7,54	10	6	7,520	0,50%	3232,828	
String 7-1-9		74,966	76,298	151,264	0,80%	6	59	11,23	16	6	11,332	0,76%	4871,589	
String 7-1-10		74,966	76,298	151,264	0,80%	6	59	11,23	16	6	11,332	0,76%	4871,589	
String 7-1-11		75,363	76,495	151,8576	0,80%	6	59	11,28	16	6	11,361	0,76%	4884,161	
String 7-1-12		75,363	76,495	151,8576	0,80%	6	59	11,28	16	6	11,361	0,76%	4884,161	
String 7-1-13		27,899	29,231	57,13	0,80%	2,5	34	4,46	6	6	4,341	0,29%	1866,385	
String 7-1-14		68,311	68,311	136,622	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,146	0,68%	4361,623	
String 7-1-15		27,899	29,231	57,13	0,80%	2,5	34	4,46	6	6	4,341	0,29%	1866,385	
DC Combiner DCB 7-2		String 7-2-1	70,752	71,231	141,98256	0,80%	6	59	10,54	16	6	10,579	0,71%	4548,066
		String 7-2-2	70,752	71,231	141,98256	0,80%	6	59	10,54	16	6	10,579	0,71%	4548,066
		String 7-2-3	69,242	69,922	139,1637	0,80%	6	59	10,33	16	6	10,385	0,69%	4464,453
		String 7-2-4	63,425	63,425	126,85032	0,80%	6	59	9,42	10	6	9,420	0,63%	4049,664
		String 7-2-5	69,242	69,922	139,1637	0,80%	6	59	10,33	16	6	10,385	0,69%	4464,453
	String 7-2-6	71,406	72,738	144,144	0,80%	6	59	10,70	16	6	10,803	0,72%	4644,285	
	String 7-2-7	67,091	67,091	134,1816	0,80%	6	59	9,96	10	6	9,964	0,66%	4283,714	
	String 7-2-8	71,406	72,738	144,144	0,80%	6	59	10,70	16	6	10,803	0,72%	4644,285	
	String 7-2-9	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
	String 7-2-10	61,766	61,766	123,5328	0,80%	6	59	9,17	10	6	9,174	0,61%	3943,753	
	String 7-2-11	62,532	63,864	126,396	0,80%	6	59	9,39	10	6	9,485	0,63%	4077,684	
	String 7-2-12	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
	String 7-2-13	42,181	42,181	84,362	0,80%	4	46	6,37	10	6	6,265	0,42%	2693,236	
	String 7-2-14	1,769	3,101	4,87	0,80%	1,5	25	0,40	1,5	4	0,702	0,05%	301,947	
	String 7-2-15	68,366	68,366	136,7328	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,154	0,68%	4365,160	
	String 7-3-1	76,317	77,116	153,4326	0,80%	6	59	11,39	16	6	11,453	0,76%	4923,792	
	String 7-3-2	70,395	70,395	140,78904	0,80%	6	59	10,46	16	6	10,455	0,70%	4494,655	
	String 7-3-3	76,317	77,116	153,4326	0,80%	6	59	11,39	16	6	11,453	0,76%	4923,792	
	String 7-3-4	66,431	67,763	134,194	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,064	0,67%	4326,633	
	String 7-3-5	64,106	64,106	128,2116	0,80%	6	59	9,52	10	6	9,521	0,63%	4093,123	
String 7-3-6	66,431	67,763	134,194	0,80%	6	59	9,97	10	6	10,064	0,67%	4326,633		
String 7-3-7	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061		
String 7-3-8	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327		
String 7-3-9	2,069	3,400	5,469	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061		
String 7-3-10	64,108	64,108	128,21544	0,80%	6	59	9,52	10	6	9,521	0,63%	4093,246		
String 7-3-11	12,598	13,930	26,528	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,155	0,21%	1356,374		
String 7-3-12	53,010	53,010	106,02	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,873	0,52%	3384,662		
String 7-3-13	12,598	13,930	26,528	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,155	0,21%	1356,374		
String 7-3-14	76,961	78,293	155,254	0,80%	6	59	11,53	16	6	11,628	0,78%	4998,969		
String 7-3-15	76,961	78,293	155,254	0,80%	6	59	11,53	16	6	11,628	0,78%	4998,969		
DC Combiner DCB 7-4	String 7-4-1	70,260	70,939	141,19962	0,80%	6	59	10,49	16	6	10,536	0,70%	4529,449	
	String 7-4-2	70,260	70,939	141,19962	0,80%	6	59	10,49	16	6	10,536	0,70%	4529,449	
	String 7-4-3	70,448	70,448	140,8968	0,80%	6	59	10,46	16	6	10,463	0,70%	4498,095	
	String 7-4-4	12,700	14,032	26,732	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,178	0,21%	1366,306	
	String 7-4-5	12,700	14,032	26,732	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,178	0,21%	1366,306	
	String 7-4-6	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 7-4-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 7-4-8	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
	String 7-4-9	53,112	53,112	106,224	0,80%	4	46	8,02	10	6	7,888	0,53%	3391,174	
	String 7-4-10	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
	String 7-4-11	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992	
	String 7-4-12	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
	String 7-4-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 7-4-14	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
	String 7-4-15	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	DC Combiner DCB 7-5	String 7-5-1	76,377	77,176	153,5532	0,80%	6	59	11,40	16	6	11,462	0,76%	4927,661
		String 7-5-2	76,377	77,176	153,5532	0,80%	6	59	11,40	16	6	11,462	0,76%	4927,661
		String 7-5-3	70,260	70,939	141,19962	0,80%	6	59	10,49	16	6	10,536	0,70%	4529,449
		String 7-5-4	70,260	70,939	141,19962	0,80%	6	59	1					

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 7-7	String 7-6-12	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082
	String 7-6-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 7-6-14	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 7-6-15	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 7-7-1	70,328	71,008	141,3363	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,813
	String 7-7-2	70,328	71,008	141,3363	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,546	0,70%	4533,813
	String 7-7-3	77,136	78,468	155,604	0,80%	6	59	11,56	16	6	11,654	0,78%	5010,142
	String 7-7-4	70,529	70,529	141,0576	0,80%	6	59	10,48	16	6	10,475	0,70%	4503,228
	String 7-7-5	77,136	78,468	155,604	0,80%	6	59	11,56	16	6	11,654	0,78%	5010,142
	String 7-7-6	12,773	14,105	26,878	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,414
	String 7-7-7	53,185	53,185	106,37	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,835
	String 7-7-8	12,773	14,105	26,878	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,195	0,21%	1373,414
String 7-7-9	76,377	77,176	153,5532	0,80%	6	59	11,40	16	6	11,462	0,76%	4927,661	
String 7-7-10	76,377	77,176	153,5532	0,80%	6	59	11,40	16	6	11,462	0,76%	4927,661	
String 7-7-11	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992	
String 7-7-12	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
String 7-7-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 7-7-14	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
String 7-7-15	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
DC Combiner DCB 7-8	String 7-8-1	77,194	78,526	155,72	0,80%	6	59	11,56	16	6	11,663	0,78%	5013,845
	String 7-8-2	76,377	77,176	153,5532	0,80%	6	59	11,40	16	6	11,462	0,76%	4927,661
	String 7-8-3	76,377	77,176	153,5532	0,80%	6	59	11,40	16	6	11,462	0,76%	4927,661
	String 7-8-4	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082
	String 7-8-5	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992
	String 7-8-6	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082
	String 7-8-7	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 7-8-8	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775
	String 7-8-9	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895
	String 7-8-10	77,061	78,393	155,454	0,80%	6	59	11,54	16	6	11,643	0,78%	5005,353
	String 7-8-11	70,484	70,484	140,9676	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,468	0,70%	4500,355
	String 7-8-12	77,061	78,393	155,454	0,80%	6	59	11,54	16	6	11,643	0,78%	5005,353
String 7-8-13	12,698	14,030	26,728	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,178	0,21%	1366,111	
String 7-8-14	53,110	53,110	106,22	0,80%	4	46	8,02	10	6	7,888	0,53%	3391,047	
String 7-8-15	12,698	14,030	26,728	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,178	0,21%	1366,111	
String 7-9-1	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
String 7-9-2	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992	
String 7-9-3	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
String 7-9-4	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 7-9-5	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
String 7-9-6	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 7-9-7	77,371	78,703	156,074	0,80%	6	59	11,59	16	6	11,689	0,78%	5025,147	
String 7-9-8	70,670	70,670	141,3396	0,80%	6	59	10,50	16	6	10,496	0,70%	4512,231	
String 7-9-9	77,371	78,703	156,074	0,80%	6	59	11,59	16	6	11,689	0,78%	5025,147	
String 7-9-10	13,008	14,340	27,348	0,80%	1,5	25	2,27	2,5	4	3,248	0,22%	1396,296	
String 7-9-11	53,420	53,420	106,84	0,80%	4	46	8,07	10	6	7,934	0,53%	3410,840	
String 7-9-12	13,008	14,340	27,348	0,80%	1,5	25	2,27	2,5	4	3,248	0,22%	1396,296	
String 7-9-13	12,698	14,030	26,728	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,178	0,21%	1366,111	
String 7-9-14	53,110	53,110	106,22	0,80%	4	46	8,02	10	6	7,888	0,53%	3391,047	
String 7-9-15	12,698	14,030	26,728	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,178	0,21%	1366,111	
DC Combiner DCB 7-10	String 7-10-1	74,481	75,613	150,0947	0,80%	6	59	11,15	16	6	11,230	0,75%	4827,881
	String 7-10-2	76,822	76,822	153,6444	0,80%	6	59	11,41	16	6	11,410	0,76%	4905,059
	String 7-10-3	74,481	75,613	150,0947	0,80%	6	59	11,15	16	6	11,230	0,75%	4827,881
	String 7-10-4	77,125	78,457	155,582	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,440
	String 7-10-5	70,522	70,522	141,0444	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,474	0,70%	4502,807
	String 7-10-6	77,125	78,457	155,582	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,440
	String 7-10-7	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082
	String 7-10-8	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992
	String 7-10-9	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082
	String 7-10-10	77,488	78,820	156,308	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,706	0,78%	5032,617
	String 7-10-11	70,740	70,740	141,48	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,506	0,70%	4516,713
	String 7-10-12	77,488	78,820	156,308	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,706	0,78%	5032,617
String 7-10-13	23,262	24,594	47,856	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	5,570	0,37%	2394,736	
String 7-10-14	63,674	63,674	127,348	0,80%	6	59	9,46	10	6	9,457	0,63%	4065,553	
String 7-10-15	23,262	24,594	47,856	0,80%	2,5	34	3,74	4	4	5,570	0,37%	2394,736	
String 7-11-1	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
String 7-11-2	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992	
String 7-11-3	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
String 7-11-4	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 7-11-5	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
String 7-11-6	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 7-11-7	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
String 7-11-8	70,766	70,766	141,5316	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,361	
String 7-11-9	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
String 7-11-10	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 7-11-11	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
String 7-11-12	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 7-11-13	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 7-11-14	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
String 7-11-15	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
String 7-12-1	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
String 7-12-2	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,						

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trina	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS					
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tension Real (V)	Caída Tension Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 7-13	String 7-13-10	12,965	14,297	27,262	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,238	0,22%	1392,109	
	String 7-13-11	12,965	14,297	27,262	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,238	0,22%	1392,109	
	String 7-13-12	53,377	53,377	106,754	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,095	
	String 7-13-13	73,728	75,060	148,788	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,148	0,74%	4792,543	
	String 7-13-14	73,728	75,060	148,788	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,148	0,74%	4792,543	
	String 7-13-15	68,484	68,484	136,968	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,171	0,68%	4372,669	
	String 7-13-16	68,590	69,270	137,86014	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,837	
	String 7-13-17	68,590	69,270	137,86014	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,837	
	String 7-13-18	62,965	62,965	125,93016	0,80%	6	59	9,35	10	6	9,352	0,62%	4020,289	
	String 7-14-1	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-14-2	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-14-3	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
DC Combiner DCB 7-14	String 7-14-4	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-14-5	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-14-6	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
	String 7-14-7	73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
	String 7-14-8	73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
	String 7-14-9	68,673	68,673	137,34504	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,199	0,68%	4384,706	
	String 7-14-10	12,847	14,179	27,026	0,80%	1,5	25	2,24	2,5	4	3,211	0,21%	1380,620	
	String 7-14-11	12,847	14,179	27,026	0,80%	1,5	25	2,24	2,5	4	3,211	0,21%	1380,620	
	String 7-14-12	53,259	53,259	106,518	0,80%	4	46	8,04	10	6	7,910	0,53%	3400,560	
	String 7-14-13	73,610	74,942	148,552	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,131	0,74%	4785,009	
	String 7-14-14	73,610	74,942	148,552	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,131	0,74%	4785,009	
	String 7-14-15	68,413	68,413	136,8264	0,80%	6	59	10,16	16	6	10,161	0,68%	4368,148	
	String 7-14-16	68,530	69,210	137,73978	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,279	0,69%	4418,995	
	String 7-14-17	68,530	69,210	137,73978	0,80%	6	59	10,23	16	6	10,279	0,69%	4418,995	
	String 7-14-18	62,923	62,923	125,8452	0,80%	6	59	9,35	10	6	9,345	0,62%	4017,576	
	DC Combiner DCB 7-15	String 7-15-1	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
		String 7-15-2	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375
		String 7-15-3	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402
String 7-15-4		62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 7-15-5		62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 7-15-6		61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
String 7-15-7		73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
String 7-15-8		73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
String 7-15-9		68,673	68,673	137,34504	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,199	0,68%	4384,706	
String 7-15-10		12,729	14,061	26,79	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,185	0,21%	1369,130	
String 7-15-11		12,729	14,061	26,79	0,80%	1,5	25	2,22	2,5	4	3,185	0,21%	1369,130	
String 7-15-12		53,141	53,141	106,282	0,80%	4	46	8,02	10	6	7,893	0,53%	3393,026	
String 7-15-13		73,492	74,824	148,316	0,80%	6	59	11,01	16	6	11,113	0,74%	4777,475	
String 7-15-14		73,492	74,824	148,316	0,80%	6	59	11,01	16	6	11,113	0,74%	4777,475	
String 7-15-15		68,342	68,342	136,6848	0,80%	6	59	10,15	16	6	10,150	0,68%	4363,628	
String 7-15-16		68,470	69,149	137,61942	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,270	0,68%	4415,152	
String 7-15-17		68,470	69,149	137,61942	0,80%	6	59	10,22	16	6	10,270	0,68%	4415,152	
String 7-15-18		62,880	62,880	125,76024	0,80%	6	59	9,34	10	6	9,339	0,62%	4014,864	
DC Combiner DCB 7-16	String 7-16-1	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-16-2	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-16-3	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
	String 7-16-4	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-16-5	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-16-6	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
	String 7-16-7	73,875	74,674	148,5492	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,091	0,74%	4767,910	
	String 7-16-8	73,838	74,638	148,476	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,085	0,74%	4765,573	
	String 7-16-9	68,686	68,660	137,34546	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,201	0,68%	4385,537	
	String 7-16-10	12,612	13,944	26,556	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,158	0,21%	1357,738	
	String 7-16-11	12,612	13,944	26,556	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,158	0,21%	1357,738	
	String 7-16-12	53,024	53,024	106,048	0,80%	4	46	8,01	10	6	7,875	0,53%	3385,556	
	String 7-16-13	73,375	74,707	148,082	0,80%	6	59	11,00	16	6	11,096	0,74%	4770,004	
	String 7-16-14	73,375	74,707	148,082	0,80%	6	59	11,00	16	6	11,096	0,74%	4770,004	
	String 7-16-15	68,272	68,272	136,5444	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,140	0,68%	4359,146	
	String 7-16-16	68,410	69,090	137,50008	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,261	0,68%	4411,342	
	String 7-16-17	68,410	69,090	137,50008	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,261	0,68%	4411,342	
	String 7-16-18	62,838	62,838	125,676	0,80%	6	59	9,33	10	6	9,333	0,62%	4012,175	
DC Combiner DCB 7-17	String 7-17-1	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-17-2	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-17-3	53,381	53,381	106,762	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,350	
	String 7-17-4	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 7-17-5	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 7-17-6	68,486	68,486	136,9728	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,822	
	String 7-17-7	68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,968	
	String 7-17-8	68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,968	
	String 7-17-9	62,967	62,967	125,93304	0,80%	6	59	9,35	10	6	9,352	0,62%	4020,381	
	String 7-17-10	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-17-11	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-17-12	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
	String 7-17-13	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-17-14	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-17-15	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
	String 7-17-16	73,875	74,674	148,5492	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,091	0,74%	4767,910	
	String 7-17-17	73,838	74,638	148,476	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,085	0,74%	4765,573	
	String 7-17-18	68,686	68,660	137,34546	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,201	0,68%	4385,537	
DC Combiner DCB 7-18	String 7-18-1	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-18-2	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-18-3	53,381	53,381	106,762	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,350	
	String 7-18-4	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 7-18-5	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 7-18-6	68,486	68,486	136,9728	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,822	
	String 7-18-7	68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,968	
	String 7-18-8	68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24						



**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS					
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 7-19	String 7-19-5	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 7-19-6	68,486	68,486	136,9728	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,822	
	String 7-19-7	68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,968	
	String 7-19-8	68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,968	
	String 7-19-9	62,967	62,967	125,93304	0,80%	6	59	9,35	10	6	9,352	0,62%	4020,381	
	String 7-19-10	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-19-11	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-19-12	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
	String 7-19-13	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-19-14	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-19-15	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
	String 7-19-16	73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
	String 7-19-17	73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
	String 7-19-18	68,673	68,673	137,34504	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,199	0,68%	4384,706	
	DC Combiner DCB 7-20	String 7-20-1	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
		String 7-20-2	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499
		String 7-20-3	53,381	53,381	106,762	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,350
		String 7-20-4	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799
String 7-20-5		73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
String 7-20-6		68,486	68,486	136,9728	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,822	
String 7-20-7		68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,968	
String 7-20-8		68,592	69,272	137,86422	0,80%	6	59	10,24	16	6	10,288	0,69%	4422,968	
String 7-20-9		62,967	62,967	125,93304	0,80%	6	59	9,35	10	6	9,352	0,62%	4020,381	
String 7-20-10		1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 7-20-11		1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
String 7-20-12		41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
String 7-20-13		62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 7-20-14		62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
String 7-20-15		61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
String 7-20-16		73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
String 7-20-17		73,856	74,656	148,5126	0,80%	6	59	11,03	16	6	11,088	0,74%	4766,761	
String 7-20-18		68,673	68,673	137,34504	0,80%	6	59	10,20	16	6	10,199	0,68%	4384,706	
DC Combiner DCB 7-21	String 7-21-1	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
	String 7-21-2	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037	
	String 7-21-3	77,131	78,463	155,594	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
	String 7-21-4	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
	String 7-21-5	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
	String 7-21-6	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
	String 7-21-7	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
	String 7-21-8	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992	
	String 7-21-9	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
	String 7-21-10	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 7-21-11	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
	String 7-21-12	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 7-21-13	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
	String 7-21-14	70,766	70,766	141,5316	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,361	
	String 7-21-15	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
	String 7-21-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
	String 7-21-17	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
	String 7-21-18	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
DC Combiner DCB 7-22	String 7-22-1	68,388	69,068	137,45622	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,942	
	String 7-22-2	68,388	69,068	137,45622	0,80%	6	59	10,21	16	6	10,258	0,68%	4409,942	
	String 7-22-3	62,823	62,823	125,64504	0,80%	6	59	9,33	10	6	9,331	0,62%	4011,186	
	String 7-22-4	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-22-5	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-22-6	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
	String 7-22-7	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-22-8	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-22-9	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61%	3936,053	
	String 7-22-10	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 7-22-11	12,569	13,901	26,47	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,149	0,21%	1353,551	
	String 7-22-12	52,981	52,981	105,962	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,810	
	String 7-22-13	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 7-22-14	73,332	74,664	147,996	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,259	
	String 7-22-15	68,246	68,246	136,4928	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,498	
	String 7-22-16	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-22-17	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-22-18	53,381	53,381	106,762	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,350	
DC Combiner DCB 7-23	String 7-23-1	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-23-2	12,969	14,301	27,27	0,80%	1,5	25	2,26	2,5	4	3,239	0,22%	1392,499	
	String 7-23-3	53,380	53,380	106,76	0,80%	4	46	8,06	10	6	7,928	0,53%	3408,286	
	String 7-23-4	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 7-23-5	73,732	75,064	148,796	0,80%	6	59	11,05	16	6	11,149	0,74%	4792,799	
	String 7-23-6	68,486	68,486	136,9728	0,80%	6	59	10,17	16	6	10,172	0,68%	4372,822	
	String 7-23-7	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-23-8	1,568	2,900	4,468	0,80%	1,5	25	0,37	1,5	4	0,657	0,04%	282,375	
	String 7-23-9	41,980	41,980	83,96	0,80%	4	46	6,34	10	6	6,235	0,42%	2680,402	
	String 7-23-10	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-23-11	62,331	63,663	125,994	0,80%	6	59	9,36	10	6	9,455	0,63%	4064,850	
	String 7-23-12	61,646	61,646	123,2916	0,80%	6	59	9,16	10	6	9,156	0,61		

**DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX**

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s trino	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAÍDA DE TENSIÓN				RESULTADOS					
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Pérdida Real + desfavorable (W)	
DC Combiner DCB 7-25	String 7-24-18	13,169	14,501	27,67	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,973	
	String 7-25-1	77,132	78,463	155,595	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
	String 7-25-2	70,526	70,526	141,0516	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,037	
	String 7-25-3	77,132	78,463	155,595	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,653	0,78%	5009,823	
	String 7-25-4	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
	String 7-25-5	53,180	53,180	106,36	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,898	0,53%	3395,516	
	String 7-25-6	12,768	14,100	26,868	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1372,927	
	String 7-25-7	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
	String 7-25-8	64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992	
	String 7-25-9	66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
	String 7-25-10	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 7-25-11	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
	String 7-25-12	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 7-25-13	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
	String 7-25-14	70,766	70,766	141,5316	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,361	
	String 7-25-15	77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
	String 7-25-16	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
	String 7-25-17	53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
	String 7-25-18	13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
	DC Combiner DCB 7-26	String 7-26-1	77,132	78,464	155,596	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,654	0,78%	5009,887
String 7-26-2		77,132	78,464	155,596	0,80%	6	59	11,55	16	6	11,654	0,78%	5009,887	
String 7-26-3		66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
String 7-26-4		66,532	67,864	134,396	0,80%	6	59	9,98	10	6	10,079	0,67%	4333,082	
String 7-26-5		2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 7-26-6		42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
String 7-26-7		2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 7-26-8		77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
String 7-26-9		77,531	78,863	156,394	0,80%	6	59	11,61	16	6	11,713	0,78%	5035,363	
String 7-26-10		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 7-26-11		53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
String 7-26-12		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 7-26-13		69,941	71,074	141,015	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,556	0,70%	4538,014	
String 7-26-14		73,618	73,618	147,2352	0,80%	6	59	10,93	16	6	10,934	0,73%	4700,447	
String 7-26-15		69,941	71,074	141,015	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,556	0,70%	4538,014	
String 7-26-16		70,526	70,526	141,0528	0,80%	6	59	10,47	16	6	10,475	0,70%	4503,075	
String 7-26-17		64,166	64,166	128,3328	0,80%	6	59	9,53	10	6	9,530	0,64%	4096,992	
String 7-26-18		70,766	70,766	141,5316	0,80%	6	59	10,51	16	6	10,510	0,70%	4518,361	
DC Combiner DCB 8-1		String 8-1-1	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025
		String 8-1-2	53,181	53,181	106,362	0,80%	4	46	8,03	10	6	7,899	0,53%	3395,580
	String 8-1-3	12,769	14,101	26,87	0,80%	1,5	25	2,23	2,5	4	3,194	0,21%	1373,025	
	String 8-1-4	12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
	String 8-1-5	12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453	
	String 8-1-6	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746	
	String 8-1-7	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195	
	String 8-1-8	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195	
	String 8-1-9	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460	
	String 8-1-10	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 8-1-11	42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
	String 8-1-12	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 8-1-13	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 8-1-14	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 8-1-15	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
	DC Combiner DCB 8-2	String 8-2-1	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
		String 8-2-2	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
		String 8-2-3	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460
		String 8-2-4	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
		String 8-2-5	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
String 8-2-6		42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
String 8-2-7		62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 8-2-8		62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
String 8-2-9		61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
String 8-2-10		2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 8-2-11		42,581	42,581	85,162	0,80%	4	46	6,43	10	6	6,324	0,42%	2718,775	
String 8-2-12		2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
String 8-2-13		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
String 8-2-14		53,580	53,580	107,16	0,80%	4	46	8,09	10	6	7,958	0,53%	3421,056	
String 8-2-15		13,168	14,500	27,668	0,80%	1,5	25	2,30	2,5	4	3,284	0,22%	1411,876	
DC Combiner DCB 8-3		String 8-3-1	12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
		String 8-3-2	12,569	13,900	26,469	0,80%	1,5	25	2,20	2,5	4	3,148	0,21%	1353,453
		String 8-3-3	52,980	52,980	105,96	0,80%	4	46	8,00	10	6	7,869	0,52%	3382,746
		String 8-3-4	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
		String 8-3-5	73,331	74,663	147,994	0,80%	6	59	10,99	16	6	11,089	0,74%	4767,195
	String 8-3-6	68,246	68,246	136,4916	0,80%	6	59	10,14	16	6	10,136	0,68%	4357,460	
	String 8-3-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 8-3-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061	
	String 8-3-9	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327	
	String 8-3-10	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
	String 8-3-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775	
	String 8-3-12	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208	
	String 8-3-13	2,169	3,501	5,67	0,80%	1,5	25	0,47	1,5	4	0,793	0,05%	340,895	
	String 8-3-14	42,581												

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRING - STRINGBOX

Características panel			Cableado BT				
Tensión (V)	Intensidad (A)	Módulos/s tring	Material	g	Tª (°C)	Tª de Uso (°C)	Monofásico/ Trifásico
1500	22,54	30	Cobre	56	40	90	M

CRITERIO TÉRMICO			
Sección Sin Corregir	I. Máxima Admisible	I. Máxima Corregida	Sección Min. Admisible
2,5	34	39,1	2,5

Desde	Hasta	Longitud cable + (m)	Longitud cable - (m)	Longitud total string (m)	CRITERIO CAIDA DE TENSIÓN				RESULTADOS				
					Hipótesis Caída de Tensión (%)	S <sub>c1</sub>	I. Máxima Corregida	Sección Teórica	Sección Comercial	Sección escogida óptima	Caída Tensión Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real + desfavorable (W)
DC Combiner DCB 8-5	String 8-5-7	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 8-5-8	2,068	3,400	5,468	0,80%	1,5	25	0,45	1,5	4	0,770	0,05%	331,061
	String 8-5-9	42,480	42,480	84,96	0,80%	4	46	6,41	10	6	6,309	0,42%	2712,327
	String 8-5-10	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 8-5-11	62,831	64,163	126,994	0,80%	6	59	9,43	10	6	9,530	0,64%	4096,775
	String 8-5-12	61,946	61,946	123,8916	0,80%	6	59	9,20	10	6	9,200	0,61%	3955,208

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 1 - INVERSOR 1 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

CRITERIO CAIDA DE TENSION																
	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV1	18	1500	405,72	261,43	1,00%	35	404,1	480,0	40	90	550	550	67	29	480,9	<b>480,0</b>
SB2 - INV1	18	1500	405,72	228,72	1,00%	35	353,5	400,0	40	90	550	550	67	29	420,8	<b>480,0</b>
SB3 - INV1	18	1500	405,72	248,98	1,00%	35	384,8	400,0	40	90	550	550	67	29	458,0	<b>480,0</b>
SB4 - INV1	18	1500	405,72	248,48	1,00%	35	384,0	400,0	40	90	550	550	67	29	457,1	<b>480,0</b>
SB5 - INV1	18	1500	405,72	247,48	1,00%	35	382,5	400,0	40	90	550	550	67	29	455,3	<b>480,0</b>
SB6 - INV1	18	1500	405,72	226,48	1,00%	35	350,0	400,0	40	90	550	550	67	29	416,6	<b>480,0</b>
SB7 - INV1	18	1500	405,72	205,48	1,00%	35	317,6	400,0	40	90	550	550	67	29	378,0	<b>400,0</b>
SB8 - INV1	15	1500	338,10	92,85	1,00%	35	119,6	120,0	40	90	380	380	80	28	148,3	<b>150,0</b>
SB9 - INV1	15	1500	338,10	58,47	1,00%	35	75,3	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB10 - INV1	15	1500	338,10	93,68	1,00%	35	120,7	150,0	40	90	445	445	69	29	144,4	<b>150,0</b>
SB11 - INV1	15	1500	338,10	114,68	1,00%	35	147,7	150,0	40	90	445	445	69	29	176,8	<b>185,0</b>
SB12 - INV1	15	1500	338,10	146,18	1,00%	35	188,3	240,0	40	90	550	550	59	30	217,8	<b>240,0</b>
SB13 - INV1	15	1500	338,10	167,18	1,00%	35	215,3	240,0	40	90	550	550	59	30	249,1	<b>300,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

CRITERIO TÉRMICO				
	Corrección	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV1	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB2 - INV1	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB3 - INV1	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB4 - INV1	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB5 - INV1	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB6 - INV1	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB7 - INV1	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV1	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB9 - INV1	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB10 - INV1	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB11 - INV1	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB12 - INV1	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB13 - INV1	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>

RESULTADOS					
	Nº Cables/polo	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV1	2	<b>240</b>	14,96	1,00%	12142,12
SB2 - INV1	2	<b>240</b>	13,09	0,87%	10622,70
SB3 - INV1	2	<b>240</b>	14,25	0,95%	11563,75
SB4 - INV1	2	<b>240</b>	14,22	0,95%	11540,30
SB5 - INV1	2	<b>240</b>	14,16	0,94%	11493,85
SB6 - INV1	2	<b>240</b>	12,96	0,86%	10518,52
SB7 - INV1	2	<b>240</b>	11,76	0,78%	9543,19
SB8 - INV1	1	<b>150</b>	14,25	0,95%	4817,73
SB9 - INV1	1	<b>150</b>	8,97	0,60%	3034,06
SB10 - INV1	1	<b>150</b>	14,38	0,96%	4860,54
SB11 - INV1	1	<b>240</b>	10,64	0,71%	3596,90
SB12 - INV1	1	<b>240</b>	13,56	0,90%	4584,93
SB13 - INV1	2	<b>150</b>	12,83	0,86%	8674,26

Pérdida Corriente Continua :	<b>2,97%</b>
Pérdida Corriente Alterna :	<b>0,00%</b>
Pérdida Total :	<b>2,97%</b>

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 1 - INVERSOR 2 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV2	18	1500	405,72	184,48	1,00%	35	285,1	300,0	40	90	620	620	61	30	332,7	<b>400,0</b>
SB2 - INV2	18	1500	405,72	155,30	1,00%	35	240,0	300,0	40	90	620	620	61	30	280,1	<b>300,0</b>
SB3 - INV2	18	1500	405,72	142,48	1,00%	35	220,2	240,0	40	90	550	550	67	29	262,1	<b>300,0</b>
SB4 - INV2	18	1500	405,72	121,48	1,00%	35	187,7	240,0	40	90	550	550	67	29	223,5	<b>240,0</b>
SB5 - INV2	18	1500	405,72	100,48	1,00%	35	155,3	185,0	40	90	480	480	76	29	190,2	<b>240,0</b>
SB6 - INV2	18	1500	405,72	79,48	1,00%	35	122,8	150,0	40	90	445	445	82	28	153,3	<b>185,0</b>
SB7 - INV2	18	1500	405,72	47,97	1,00%	35	74,1	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB8 - INV2	15	1500	338,10	194,70	1,00%	35	250,8	300,0	40	90	620	620	55	31	286,0	<b>300,0</b>
SB9 - INV2	15	1500	338,10	219,68	1,00%	35	282,9	300,0	40	90	620	620	55	31	322,7	<b>400,0</b>
SB10 - INV2	15	1500	338,10	251,18	1,00%	35	323,5	400,0	40	90	550	550	59	30	374,2	<b>400,0</b>
SB11 - INV2	15	1500	338,10	272,18	1,00%	35	350,6	400,0	40	90	550	550	59	30	405,5	<b>480,0</b>
SB12 - INV2	15	1500	338,10	303,68	1,00%	35	391,1	400,0	40	90	550	550	59	30	452,4	<b>480,0</b>
SB13 - INV2	15	1500	338,10	301,66	1,00%	35	388,5	400,0	40	90	550	550	59	30	449,4	<b>480,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV2	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB2 - INV2	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB3 - INV2	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB4 - INV2	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB5 - INV2	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB6 - INV2	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB7 - INV2	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV2	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB9 - INV2	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB10 - INV2	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB11 - INV2	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB12 - INV2	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB13 - INV2	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>

### RESULTADOS

	Nº Cables/polo	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV2	2	<b>240</b>	10,56	0,70%	8567,86
SB2 - INV2	2	<b>150</b>	14,90	0,99%	12088,55
SB3 - INV2	2	<b>150</b>	13,67	0,91%	11090,16
SB4 - INV2	1	<b>240</b>	13,91	0,93%	5641,82
SB5 - INV2	1	<b>240</b>	11,50	0,77%	4666,49
SB6 - INV2	1	<b>240</b>	9,10	0,61%	3691,16
SB7 - INV2	1	<b>240</b>	5,49	0,37%	2228,12
SB8 - INV2	2	<b>150</b>	14,94	1,00%	10102,58
SB9 - INV2	2	<b>240</b>	10,19	0,68%	6890,37
SB10 - INV2	2	<b>240</b>	11,65	0,78%	7878,40
SB11 - INV2	2	<b>240</b>	12,63	0,84%	8537,09
SB12 - INV2	2	<b>240</b>	14,09	0,94%	9525,15
SB13 - INV2	2	<b>240</b>	13,99	0,93%	9461,86

Pérdida Corriente Continua :	<b>2,79%</b>
Pérdida Corriente Alterna :	<b>0,00%</b>
Pérdida Total :	<b>2,79%</b>

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 2 - INVERSOR 3 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caída de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV3	15	1500	338,10	180,13	1,00%	35	232,0	240,0	40	90	550	550	59	30	268,4	<b>300,0</b>
SB2 - INV3	15	1500	338,10	159,01	1,00%	35	204,8	240,0	40	90	550	550	59	30	236,9	<b>240,0</b>
SB3 - INV3	15	1500	338,10	127,46	1,00%	35	164,2	185,0	40	90	480	480	65	30	193,8	<b>240,0</b>
SB4 - INV3	15	1500	338,10	146,16	1,00%	35	188,3	240,0	40	90	550	550	59	30	217,8	<b>240,0</b>
SB5 - INV3	15	1500	338,10	180,19	1,00%	35	232,1	240,0	40	90	550	550	59	30	268,5	<b>300,0</b>
SB6 - INV3	15	1500	338,10	191,19	1,00%	35	246,3	300,0	40	90	620	620	55	31	280,9	<b>300,0</b>
SB7 - INV3	18	1500	405,72	142,00	1,00%	35	219,5	240,0	40	90	550	550	67	29	261,2	<b>300,0</b>
SB8 - INV3	18	1500	405,72	256,24	1,00%	35	396,0	400,0	40	90	550	550	67	29	471,4	<b>480,0</b>
SB9 - INV3	18	1500	405,72	248,12	1,00%	35	383,5	400,0	40	90	550	550	67	29	456,5	<b>480,0</b>
SB10 - INV3	18	1500	405,72	261,15	1,00%	35	403,6	480,0	40	90	550	550	67	29	480,4	<b>480,0</b>
SB11 - INV3	18	1500	405,72	246,31	1,00%	35	380,7	400,0	40	90	550	550	67	29	453,1	<b>480,0</b>
SB12 - INV3	18	1500	405,72	258,83	1,00%	35	400,0	480,0	40	90	550	550	67	29	476,1	<b>480,0</b>
SB13 - INV3	18	1500	405,72	247,31	1,00%	35	382,2	400,0	40	90	550	550	67	29	455,0	<b>480,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV3	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV3	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV3	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV3	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV3	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV3	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV3	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV3	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV3	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV3	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV3	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV3	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV3	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caída Tension Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV3	2	<b>150</b>	13,82	0,92%	9346,25
SB2 - INV3	1	<b>240</b>	14,75	0,98%	4987,45
SB3 - INV3	1	<b>240</b>	11,82	0,79%	3997,89
SB4 - INV3	1	<b>240</b>	13,56	0,90%	4584,59
SB5 - INV3	2	<b>150</b>	13,83	0,92%	9349,78
SB6 - INV3	2	<b>150</b>	14,67	0,98%	9920,54
SB7 - INV3	2	<b>150</b>	13,62	0,91%	11053,50
SB8 - INV3	2	<b>240</b>	14,67	0,98%	11900,95
SB9 - INV3	2	<b>240</b>	14,20	0,95%	11523,95
SB10 - INV3	2	<b>240</b>	14,95	1,00%	12128,92
SB11 - INV3	2	<b>240</b>	14,10	0,94%	11439,66
SB12 - INV3	2	<b>240</b>	14,81	0,99%	12021,06
SB13 - INV3	2	<b>240</b>	14,16	0,94%	11486,19

Pérdida Corriente Continua :	<b>3,44%</b>
Pérdida Corriente Alterna :	<b>0,00%</b>
Pérdida Total :	<b>3,44%</b>

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 2 - INVERSOR 4 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV4	15	1500	338,10	143,53	1,00%	35	184,9	185,0	40	90	480	480	65	30	218,2	<b>240,0</b>
SB2 - INV4	15	1500	338,10	136,58	1,00%	35	175,9	185,0	40	90	480	480	65	30	207,7	<b>240,0</b>
SB3 - INV4	15	1500	338,10	82,81	1,00%	35	106,7	120,0	40	90	380	380	80	28	132,3	<b>150,0</b>
SB4 - INV4	15	1500	338,10	108,78	1,00%	35	140,1	150,0	40	90	445	445	69	29	167,7	<b>185,0</b>
SB5 - INV4	15	1500	338,10	276,78	1,00%	35	356,5	400,0	40	90	550	550	59	30	412,4	<b>480,0</b>
SB6 - INV4	15	1500	338,10	226,11	1,00%	35	291,2	300,0	40	90	620	620	55	31	332,2	<b>400,0</b>
SB7 - INV4	18	1500	405,72	226,31	1,00%	35	349,8	400,0	40	90	550	550	67	29	416,3	<b>480,0</b>
SB8 - INV4	18	1500	405,72	205,31	1,00%	35	317,3	400,0	40	90	550	550	67	29	377,7	<b>400,0</b>
SB9 - INV4	18	1500	405,72	194,81	1,00%	35	301,1	400,0	40	90	550	550	67	29	358,4	<b>400,0</b>
SB10 - INV4	18	1500	405,72	184,31	1,00%	35	284,9	300,0	40	90	620	620	61	30	332,4	<b>400,0</b>
SB11 - INV4	18	1500	405,72	153,31	1,00%	35	237,0	240,0	40	90	550	550	67	29	282,0	<b>300,0</b>
SB12 - INV4	18	1500	405,72	152,81	1,00%	35	236,2	240,0	40	90	550	550	67	29	281,1	<b>300,0</b>
SB13 - INV4	18	1500	405,72	140,59	1,00%	35	217,3	240,0	40	90	550	550	67	29	258,6	<b>300,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV4	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV4	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV4	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV4	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV4	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV4	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV4	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV4	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV4	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV4	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV4	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV4	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV4	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV4	1	<b>240</b>	13,32	0,89%	4501,91
SB2 - INV4	1	<b>240</b>	12,67	0,84%	4283,98
SB3 - INV4	1	<b>150</b>	12,71	0,85%	4296,63
SB4 - INV4	1	<b>240</b>	10,09	0,67%	3412,00
SB5 - INV4	2	<b>240</b>	12,84	0,86%	8681,40
SB6 - INV4	2	<b>240</b>	10,49	0,70%	7092,30
SB7 - INV4	2	<b>240</b>	12,95	0,86%	10510,86
SB8 - INV4	2	<b>240</b>	11,75	0,78%	9535,53
SB9 - INV4	2	<b>240</b>	11,15	0,74%	9047,86
SB10 - INV4	2	<b>240</b>	10,55	0,70%	8560,20
SB11 - INV4	2	<b>150</b>	14,71	0,98%	11933,63
SB12 - INV4	2	<b>150</b>	14,66	0,98%	11894,71
SB13 - INV4	2	<b>150</b>	13,49	0,90%	10943,51

Pérdida Corriente Continua : **2,91%**

Pérdida Corriente Alterna : **0,00%**

Pérdida Total : **2,91%**

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 3 - INVERSOR 5 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSIÓN

	Nº Entradas Stringbox	CRITERIO CAIDA DE TENSIÓN														
		Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caída de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV5	15	1500	338,10	180,13	1,00%	35	232,0	240,0	40	90	550	550	59	30	268,4	<b>300,0</b>
SB2 - INV5	15	1500	338,10	159,01	1,00%	35	204,8	240,0	40	90	550	550	59	30	236,9	<b>240,0</b>
SB3 - INV5	18	1500	405,72	127,46	1,00%	35	197,0	240,0	40	90	550	550	67	29	234,5	<b>240,0</b>
SB4 - INV5	18	1500	405,72	146,16	1,00%	35	225,9	240,0	40	90	550	550	67	29	268,9	<b>300,0</b>
SB5 - INV5	15	1500	338,10	53,93	1,00%	35	69,5	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB6 - INV5	15	1500	338,10	33,19	1,00%	35	42,8	50,0	40	90	230	230	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB7 - INV5	15	1500	338,10	43,69	1,00%	35	56,3	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB8 - INV5	15	1500	338,10	64,69	1,00%	35	83,3	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB9 - INV5	18	1500	405,72	156,01	1,00%	35	241,1	300,0	40	90	620	620	61	30	281,4	<b>300,0</b>
SB10 - INV5	18	1500	405,72	169,69	1,00%	35	262,3	300,0	40	90	620	620	61	30	306,0	<b>400,0</b>
SB11 - INV5	18	1500	405,72	180,19	1,00%	35	278,5	300,0	40	90	620	620	61	30	325,0	<b>400,0</b>
SB12 - INV5	18	1500	405,72	201,19	1,00%	35	311,0	400,0	40	90	550	550	67	29	370,1	<b>400,0</b>
SB13 - INV5	18	1500	405,72	201,19	1,00%	35	311,0	400,0	40	90	550	550	67	29	370,1	<b>400,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	CRITERIO TÉRMICO			
	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV5	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV5	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV5	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB4 - INV5	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB5 - INV5	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV5	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV5	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB8 - INV5	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB9 - INV5	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV5	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV5	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV5	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV5	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	RESULTADOS				
	Nº Cables	Sección Elegida	Caída Tension Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV5	2	<b>150</b>	13,82	0,92%	9346,25
SB2 - INV5	1	<b>240</b>	14,75	0,98%	4987,45
SB3 - INV5	1	<b>240</b>	14,59	0,97%	5919,75
SB4 - INV5	2	<b>150</b>	14,02	0,93%	11377,31
SB5 - INV5	1	<b>150</b>	8,28	0,55%	2798,44
SB6 - INV5	1	<b>150</b>	5,09	0,34%	1722,35
SB7 - INV5	1	<b>150</b>	6,71	0,45%	2267,16
SB8 - INV5	1	<b>150</b>	9,93	0,66%	3356,80
SB9 - INV5	2	<b>150</b>	14,97	1,00%	12143,73
SB10 - INV5	2	<b>240</b>	9,71	0,65%	7881,32
SB11 - INV5	2	<b>240</b>	10,31	0,69%	8368,99
SB12 - INV5	2	<b>240</b>	11,52	0,77%	9344,32
SB13 - INV5	2	<b>240</b>	11,52	0,77%	9344,32

Pérdida Corriente Continua :	<b>2,47%</b>
Pérdida Corriente Alterna :	<b>0,00%</b>
Pérdida Total :	<b>2,47%</b>



## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 3 - INVERSOR 6 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	CRITERIO CAIDA DE TENSION														
		Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caída de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV6	15	1500	338,10	75,19	1,00%	35	96,8	120,0	40	90	380	380	80	28	120,1	<b>150,0</b>
SB2 - INV6	15	1500	338,10	96,19	1,00%	35	123,9	150,0	40	90	445	445	69	29	148,3	<b>150,0</b>
SB3 - INV6	15	1500	338,10	106,69	1,00%	35	137,4	150,0	40	90	445	445	69	29	164,5	<b>185,0</b>
SB4 - INV6	15	1500	338,10	117,19	1,00%	35	150,9	185,0	40	90	480	480	65	30	178,2	<b>185,0</b>
SB5 - INV6	15	1500	338,10	127,69	1,00%	35	164,5	185,0	40	90	480	480	65	30	194,2	<b>240,0</b>
SB6 - INV6	15	1500	338,10	138,19	1,00%	35	178,0	185,0	40	90	480	480	65	30	210,1	<b>240,0</b>
SB7 - INV6	18	1500	405,72	232,69	1,00%	35	359,6	400,0	40	90	550	550	67	29	428,1	<b>480,0</b>
SB8 - INV6	18	1500	405,72	222,19	1,00%	35	343,4	400,0	40	90	550	550	67	29	408,8	<b>480,0</b>
SB9 - INV6	18	1500	405,72	243,19	1,00%	35	375,9	400,0	40	90	550	550	67	29	447,4	<b>480,0</b>
SB10 - INV6	18	1500	405,72	250,98	1,00%	35	387,9	400,0	40	90	550	550	67	29	461,7	<b>480,0</b>
SB11 - INV6	18	1500	405,72	250,98	1,00%	35	387,9	400,0	40	90	550	550	67	29	461,7	<b>480,0</b>
SB12 - INV6	18	1500	405,72	259,53	1,00%	35	401,1	480,0	40	90	550	550	67	29	477,4	<b>480,0</b>
SB13 - INV6	18	1500	405,72	259,53	1,00%	35	401,1	480,0	40	90	550	550	67	29	477,4	<b>480,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	CRITERIO TÉRMICO			
	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV6	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV6	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV6	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV6	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV6	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV6	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV6	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV6	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV6	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV6	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV6	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV6	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV6	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	RESULTADOS				
	Nº Cables	Sección Elegida	Caída Tension Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV6	1	<b>150</b>	11,54	0,77%	3901,61
SB2 - INV6	1	<b>150</b>	14,76	0,98%	4991,25
SB3 - INV6	1	<b>240</b>	9,90	0,66%	3346,57
SB4 - INV6	1	<b>240</b>	10,87	0,72%	3675,91
SB5 - INV6	1	<b>240</b>	11,85	0,79%	4005,26
SB6 - INV6	1	<b>240</b>	12,82	0,85%	4334,60
SB7 - INV6	2	<b>240</b>	13,32	0,89%	10807,31
SB8 - INV6	2	<b>240</b>	12,72	0,85%	10319,65
SB9 - INV6	2	<b>240</b>	13,92	0,93%	11294,98
SB10 - INV6	2	<b>240</b>	14,37	0,96%	11656,80
SB11 - INV6	2	<b>240</b>	14,37	0,96%	11656,80
SB12 - INV6	2	<b>240</b>	14,85	0,99%	12053,53
SB13 - INV6	2	<b>240</b>	14,85	0,99%	12053,53

Pérdida Corriente Continua :

**2,89%**

Pérdida Corriente Alterna :

**0,00%**

Pérdida Total :

**2,89%**

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 4 - INVERSOR 7 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV7	15	1500	338,10	212,15	1,00%	35	273,2	300,0	40	90	620	620	55	31	311,6	<b>400,0</b>
SB2 - INV7	15	1500	338,10	191,15	1,00%	35	246,2	300,0	40	90	620	620	55	31	280,8	<b>300,0</b>
SB3 - INV7	15	1500	338,10	169,95	1,00%	35	218,9	240,0	40	90	550	550	59	30	253,2	<b>300,0</b>
SB4 - INV7	15	1500	338,10	148,95	1,00%	35	191,8	240,0	40	90	550	550	59	30	221,9	<b>240,0</b>
SB5 - INV7	15	1500	338,10	127,95	1,00%	35	164,8	185,0	40	90	480	480	65	30	194,6	<b>240,0</b>
SB6 - INV7	15	1500	338,10	107,55	1,00%	35	138,5	150,0	40	90	445	445	69	29	165,8	<b>185,0</b>
SB7 - INV7	18	1500	405,72	97,51	1,00%	35	150,7	185,0	40	90	480	480	76	29	184,6	<b>185,0</b>
SB8 - INV7	18	1500	405,72	43,51	1,00%	35	67,2	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB9 - INV7	18	1500	405,72	74,81	1,00%	35	115,6	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB10 - INV7	18	1500	405,72	64,51	1,00%	35	99,7	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB11 - INV7	18	1500	405,72	85,51	1,00%	35	132,2	150,0	40	90	445	445	82	28	165,0	<b>185,0</b>
SB12 - INV7	18	1500	405,72	106,51	1,00%	35	164,6	185,0	40	90	480	480	76	29	201,6	<b>240,0</b>
SB13 - INV7	18	1500	405,72	95,81	1,00%	35	148,1	150,0	40	90	445	445	82	28	184,8	<b>185,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV7	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV7	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV7	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV7	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV7	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV7	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV7	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV7	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV7	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV7	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV7	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV7	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV7	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV7	2	<b>240</b>	9,84	0,66%	6654,28
SB2 - INV7	2	<b>150</b>	14,67	0,98%	9918,20
SB3 - INV7	2	<b>150</b>	13,04	0,87%	8818,19
SB4 - INV7	1	<b>240</b>	13,82	0,92%	4671,94
SB5 - INV7	1	<b>240</b>	11,87	0,79%	4013,26
SB6 - INV7	1	<b>240</b>	9,98	0,67%	3373,39
SB7 - INV7	1	<b>240</b>	11,16	0,74%	4528,88
SB8 - INV7	1	<b>240</b>	4,98	0,33%	2020,79
SB9 - INV7	1	<b>240</b>	8,56	0,57%	3474,50
SB10 - INV7	1	<b>240</b>	7,38	0,49%	2996,12
SB11 - INV7	1	<b>240</b>	9,79	0,65%	3971,45
SB12 - INV7	1	<b>240</b>	12,19	0,81%	4946,78
SB13 - INV7	1	<b>240</b>	10,97	0,73%	4449,83

Pérdida Corriente Continua :	<b>1,77%</b>
Pérdida Corriente Alterna :	<b>0,00%</b>
Pérdida Total :	<b>1,77%</b>

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 4 - INVERSOR 8 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV8	15	1500	338,10	106,95	1,00%	35	137,7	150,0	40	90	445	445	69	29	164,9	<b>185,0</b>
SB2 - INV8	15	1500	338,10	76,05	1,00%	35	98,0	120,0	40	90	380	380	80	28	121,5	<b>150,0</b>
SB3 - INV8	15	1500	338,10	85,95	1,00%	35	110,7	120,0	40	90	380	380	80	28	137,3	<b>150,0</b>
SB4 - INV8	15	1500	338,10	55,05	1,00%	35	70,9	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB5 - INV8	15	1500	338,10	33,75	1,00%	35	43,5	50,0	40	90	230	230	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB6 - INV8	15	1500	338,10	54,45	1,00%	35	70,1	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB7 - INV8	18	1500	405,72	116,81	1,00%	35	180,5	185,0	40	90	480	480	76	29	221,1	<b>240,0</b>
SB8 - INV8	18	1500	405,72	127,51	1,00%	35	197,1	240,0	40	90	550	550	67	29	234,6	<b>240,0</b>
SB9 - INV8	18	1500	405,72	137,81	1,00%	35	213,0	240,0	40	90	550	550	67	29	253,5	<b>300,0</b>
SB10 - INV8	18	1500	405,72	148,51	1,00%	35	229,5	240,0	40	90	550	550	67	29	273,2	<b>300,0</b>
SB11 - INV8	18	1500	405,72	158,81	1,00%	35	245,5	300,0	40	90	620	620	61	30	286,4	<b>300,0</b>
SB12 - INV8	18	1500	405,72	179,81	1,00%	35	277,9	300,0	40	90	620	620	61	30	324,3	<b>400,0</b>
SB13 - INV8	18	1500	405,72	180,01	1,00%	35	278,2	300,0	40	90	620	620	61	30	324,7	<b>400,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV8	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV8	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV8	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV8	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV8	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV8	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV8	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV8	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV8	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV8	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV8	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV8	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV8	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV8	2	<b>240</b>	12,26	0,82%	7746,89
SB2 - INV8	2	<b>150</b>	14,94	1,00%	9441,47
SB3 - INV8	2	<b>150</b>	12,85	0,86%	8115,07
SB4 - INV8	2	<b>150</b>	16,04	1,00%	10135,09
SB5 - INV8	2	<b>150</b>	13,29	0,89%	8395,27
SB6 - INV8	2	<b>150</b>	12,03	0,80%	7597,95
SB7 - INV8	2	<b>240</b>	14,07	0,94%	8885,89
SB8 - INV8	2	<b>240</b>	14,06	0,94%	8880,29
SB9 - INV8	1	<b>150</b>	13,15	0,88%	4153,08
SB10 - INV8	1	<b>150</b>	13,83	0,92%	4368,16
SB11 - INV8	1	<b>150</b>	10,74	0,72%	3392,90
SB12 - INV8	1	<b>240</b>	14,99	1,00%	4735,65
SB13 - INV8	1	<b>240</b>	5,18	0,35%	1635,66

Pérdida Corriente Continua :	<b>2,43%</b>
Pérdida Corriente Alterna :	<b>0,00%</b>
Pérdida Total :	<b>2,43%</b>

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 5 - INVERSOR 9 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV9	15	1500	338,10	233,76	1,00%	35	301,1	400,0	40	90	550	550	59	30	348,3	<b>400,0</b>
SB2 - INV9	15	1500	338,10	191,76	1,00%	35	247,0	300,0	40	90	620	620	55	31	281,7	<b>300,0</b>
SB3 - INV9	15	1500	338,10	160,26	1,00%	35	206,4	240,0	40	90	550	550	59	30	238,8	<b>240,0</b>
SB4 - INV9	18	1500	405,72	149,36	1,00%	35	230,9	240,0	40	90	550	550	67	29	274,8	<b>300,0</b>
SB5 - INV9	15	1500	338,10	139,26	1,00%	35	179,4	185,0	40	90	480	480	65	30	211,8	<b>240,0</b>
SB6 - INV9	15	1500	338,10	107,76	1,00%	35	138,8	150,0	40	90	445	445	69	29	166,1	<b>185,0</b>
SB7 - INV9	15	1500	338,10	86,76	1,00%	35	111,8	120,0	40	90	380	380	80	28	138,6	<b>150,0</b>
SB8 - INV9	18	1500	405,72	117,86	1,00%	35	182,2	185,0	40	90	480	480	76	29	223,1	<b>240,0</b>
SB9 - INV9	18	1500	405,72	96,86	1,00%	35	149,7	150,0	40	90	445	445	82	28	186,9	<b>240,0</b>
SB10 - INV9	18	1500	405,72	75,86	1,00%	35	117,3	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB11 - INV9	18	1500	405,72	54,86	1,00%	35	84,8	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB12 - INV9	18	1500	405,72	34,27	1,00%	35	53,0	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB13 - INV9	18	1500	405,72	55,27	1,00%	35	85,4	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV9	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV9	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV9	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV9	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB5 - INV9	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV9	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV9	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB8 - INV9	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV9	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV9	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV9	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV9	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV9	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV9	2	<b>240</b>	10,84	0,72%	7332,25
SB2 - INV9	2	<b>150</b>	14,71	0,98%	9950,11
SB3 - INV9	1	<b>240</b>	14,87	0,99%	5026,85
SB4 - INV9	2	<b>150</b>	14,33	0,96%	11626,40
SB5 - INV9	1	<b>240</b>	12,92	0,86%	4368,16
SB6 - INV9	1	<b>240</b>	10,00	0,67%	3380,13
SB7 - INV9	1	<b>150</b>	13,32	0,89%	4501,95
SB8 - INV9	1	<b>240</b>	13,49	0,90%	5474,11
SB9 - INV9	1	<b>240</b>	11,09	0,74%	4498,78
SB10 - INV9	1	<b>240</b>	8,68	0,58%	3523,45
SB11 - INV9	1	<b>240</b>	6,28	0,42%	2548,12
SB12 - INV9	1	<b>240</b>	3,92	0,26%	1591,69
SB13 - INV9	1	<b>240</b>	6,33	0,42%	2567,02

Pérdida Corriente Continua :	<b>1,84%</b>
Pérdida Corriente Alterna :	<b>0,00%</b>
Pérdida Total :	<b>1,84%</b>

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 5 - INVERSOR 10 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV10	15	1500	338,10	65,76	1,00%	35	84,7	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	C.T.
SB2 - INV10	15	1500	338,10	34,27	1,00%	35	44,1	50,0	40	90	230	230	C.T.	C.T.	C.T.	C.T.
SB3 - INV10	15	1500	338,10	44,77	1,00%	35	57,7	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	C.T.
SB4 - INV10	15	1500	338,10	65,77	1,00%	35	84,7	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	C.T.
SB5 - INV10	15	1500	338,10	86,77	1,00%	35	111,8	120,0	40	90	380	380	80	28	138,6	150,0
SB6 - INV10	15	1500	338,10	97,27	1,00%	35	125,3	150,0	40	90	445	445	69	29	150,0	150,0
SB7 - INV10	18	1500	405,72	76,27	1,00%	35	117,9	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	C.T.
SB8 - INV10	18	1500	405,72	107,77	1,00%	35	166,6	185,0	40	90	480	480	76	29	204,0	240,0
SB9 - INV10	18	1500	405,72	118,27	1,00%	35	182,8	185,0	40	90	480	480	76	29	223,8	240,0
SB10 - INV10	18	1500	405,72	139,27	1,00%	35	215,3	240,0	40	90	550	550	67	29	256,2	300,0
SB11 - INV10	18	1500	405,72	149,77	1,00%	35	231,5	240,0	40	90	550	550	67	29	275,5	300,0
SB12 - INV10	18	1500	405,72	170,77	1,00%	35	263,9	300,0	40	90	620	620	61	30	308,0	400,0
SB13 - INV10	18	1500	405,72	191,58	1,00%	35	296,1	300,0	40	90	620	620	61	30	345,5	400,0

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV10	0,67	150,0	445,0	150,0
SB2 - INV10	0,67	150,0	445,0	150,0
SB3 - INV10	0,67	150,0	445,0	150,0
SB4 - INV10	0,67	150,0	445,0	150,0
SB5 - INV10	0,67	150,0	445,0	150,0
SB6 - INV10	0,67	150,0	445,0	150,0
SB7 - INV10	0,67	240,0	550,0	240,0
SB8 - INV10	0,67	240,0	550,0	240,0
SB9 - INV10	0,67	240,0	550,0	240,0
SB10 - INV10	0,67	240,0	550,0	240,0
SB11 - INV10	0,67	240,0	550,0	240,0
SB12 - INV10	0,67	240,0	550,0	240,0
SB13 - INV10	0,67	240,0	550,0	240,0

### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV10	1	150	10,09	0,67%	3412,32
SB2 - INV10	1	150	5,26	0,35%	1778,23
SB3 - INV10	1	150	6,87	0,46%	2323,05
SB4 - INV10	1	150	10,09	0,67%	3412,68
SB5 - INV10	1	150	13,32	0,89%	4502,31
SB6 - INV10	1	150	14,93	1,00%	5047,13
SB7 - INV10	1	240	8,73	0,58%	3542,35
SB8 - INV10	1	240	12,34	0,82%	5005,35
SB9 - INV10	1	240	13,54	0,90%	5493,02
SB10 - INV10	2	150	13,36	0,89%	10840,76
SB11 - INV10	2	150	14,37	0,96%	11658,08
SB12 - INV10	2	240	9,77	0,65%	7931,34
SB13 - INV10	2	240	10,97	0,73%	8897,94

Pérdida Corriente Continua :	2,05%
Pérdida Corriente Alterna :	0,00%
Pérdida Total :	2,05%

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 6 - INVERSOR 11 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	CRITERIO CAIDA DE TENSION														
		Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV11	15	1500	338,10	225,85	1,00%	35	290,9	300,0	40	90	620	620	55	31	331,8	<b>400,0</b>
SB2 - INV11	15	1500	338,10	226,45	1,00%	35	291,7	300,0	40	90	620	620	55	31	332,7	<b>400,0</b>
SB3 - INV11	15	1500	338,10	205,45	1,00%	35	264,6	300,0	40	90	620	620	55	31	301,8	<b>400,0</b>
SB4 - INV11	15	1500	338,10	194,95	1,00%	35	251,1	300,0	40	90	620	620	55	31	286,4	<b>300,0</b>
SB5 - INV11	15	1500	338,10	183,86	1,00%	35	236,8	240,0	40	90	550	550	59	30	273,9	<b>300,0</b>
SB6 - INV11	15	1500	338,10	163,45	1,00%	35	210,5	240,0	40	90	550	550	59	30	243,5	<b>300,0</b>
SB7 - INV11	18	1500	405,72	79,45	1,00%	35	122,8	150,0	40	90	445	445	82	28	153,3	<b>185,0</b>
SB8 - INV11	18	1500	405,72	68,95	1,00%	35	106,6	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB9 - INV11	18	1500	405,72	47,95	1,00%	35	74,1	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB10 - INV11	18	1500	405,72	47,36	1,00%	35	73,2	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB11 - INV11	18	1500	405,72	91,02	1,00%	35	140,7	150,0	40	90	445	445	82	28	175,6	<b>185,0</b>
SB12 - INV11	18	1500	405,72	46,74	1,00%	35	72,2	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB13 - INV11	18	1500	405,72	36,04	1,00%	35	55,7	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	CRITERIO TÉRMICO			
	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV11	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV11	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV11	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV11	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV11	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV11	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV11	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV11	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV11	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV11	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV11	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV11	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV11	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	RESULTADOS				
	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV11	2	<b>240</b>	10,48	0,70%	7084,15
SB2 - INV11	2	<b>240</b>	10,50	0,70%	7102,97
SB3 - INV11	2	<b>240</b>	9,53	0,64%	6444,28
SB4 - INV11	2	<b>150</b>	14,96	1,00%	10115,63
SB5 - INV11	2	<b>150</b>	14,11	0,94%	9539,74
SB6 - INV11	2	<b>150</b>	12,54	0,84%	8481,18
SB7 - INV11	1	<b>240</b>	9,10	0,61%	3690,14
SB8 - INV11	1	<b>240</b>	7,89	0,53%	3202,48
SB9 - INV11	1	<b>240</b>	5,49	0,37%	2227,14
SB10 - INV11	1	<b>240</b>	5,42	0,36%	2199,42
SB11 - INV11	1	<b>240</b>	10,42	0,69%	4227,18
SB12 - INV11	1	<b>240</b>	5,35	0,36%	2170,58
SB13 - INV11	1	<b>240</b>	4,13	0,28%	1673,81

Pérdida Corriente Continua :

**1,89%**

Pérdida Corriente Alterna :

**0,00%**

Pérdida Total :

**1,89%**

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 6 - INVERSOR 12 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV12	15	1500	338,10	162,86	1,00%	35	209,8	240,0	40	90	550	550	59	30	242,6	<b>300,0</b>
SB2 - INV12	15	1500	338,10	141,86	1,00%	35	182,7	185,0	40	90	480	480	65	30	215,7	<b>240,0</b>
SB3 - INV12	15	1500	338,10	131,95	1,00%	35	170,0	185,0	40	90	480	480	65	30	200,6	<b>240,0</b>
SB4 - INV12	15	1500	338,10	110,36	1,00%	35	142,1	150,0	40	90	445	445	69	29	170,1	<b>185,0</b>
SB5 - INV12	15	1500	338,10	110,95	1,00%	35	142,9	150,0	40	90	445	445	69	29	171,0	<b>185,0</b>
SB6 - INV12	15	1500	338,10	89,95	1,00%	35	115,9	120,0	40	90	380	380	80	28	143,7	<b>150,0</b>
SB7 - INV12	18	1500	405,72	57,24	1,00%	35	88,5	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB8 - INV12	18	1500	405,72	78,24	1,00%	35	120,9	150,0	40	90	445	445	82	28	150,9	<b>185,0</b>
SB9 - INV12	18	1500	405,72	99,24	1,00%	35	153,4	185,0	40	90	480	480	76	29	187,8	<b>240,0</b>
SB10 - INV12	18	1500	405,72	88,54	1,00%	35	136,8	150,0	40	90	445	445	82	28	170,8	<b>185,0</b>
SB11 - INV12	18	1500	405,72	120,04	1,00%	35	185,5	240,0	40	90	550	550	67	29	220,8	<b>240,0</b>
SB12 - INV12	18	1500	405,72	141,24	1,00%	35	218,3	240,0	40	90	550	550	67	29	259,8	<b>300,0</b>
SB13 - INV12	18	1500	405,72	172,74	1,00%	35	267,0	300,0	40	90	620	620	61	30	311,5	<b>400,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV12	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV12	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV12	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV12	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV12	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV12	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV12	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV12	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV12	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV12	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV12	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV12	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV12	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV12	2	<b>150</b>	12,50	0,83%	8450,10
SB2 - INV12	1	<b>240</b>	13,16	0,88%	4449,43
SB3 - INV12	1	<b>240</b>	12,24	0,82%	4138,85
SB4 - INV12	1	<b>240</b>	10,24	0,68%	3461,40
SB5 - INV12	1	<b>240</b>	10,29	0,69%	3480,16
SB6 - INV12	1	<b>150</b>	13,80	0,92%	4667,42
SB7 - INV12	1	<b>240</b>	6,55	0,44%	2658,24
SB8 - INV12	1	<b>240</b>	8,96	0,60%	3633,57
SB9 - INV12	1	<b>240</b>	11,36	0,76%	4608,90
SB10 - INV12	1	<b>240</b>	10,14	0,68%	4112,13
SB11 - INV12	1	<b>240</b>	13,74	0,92%	5575,18
SB12 - INV12	2	<b>150</b>	13,55	0,90%	10993,64
SB13 - INV12	2	<b>240</b>	9,89	0,66%	8022,56

Pérdida Corriente Continua : **1,90%**

Pérdida Corriente Alterna : **0,00%**

Pérdida Total : **1,90%**

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 7 - INVERSOR 13 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caída de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV13	15	1500	338,10	286,80	1,00%	35	369,4	400,0	40	90	550	550	59	30	427,3	<b>480,0</b>
SB2 - INV13	15	1500	338,10	250,29	1,00%	35	322,4	400,0	40	90	550	550	59	30	372,9	<b>400,0</b>
SB3 - INV13	15	1500	338,10	170,02	1,00%	35	219,0	240,0	40	90	550	550	59	30	253,3	<b>300,0</b>
SB4 - INV13	15	1500	338,10	149,06	1,00%	35	192,0	240,0	40	90	550	550	59	30	222,1	<b>240,0</b>
SB5 - INV13	15	1500	338,10	138,53	1,00%	35	178,4	185,0	40	90	480	480	65	30	210,6	<b>240,0</b>
SB6 - INV13	15	1500	338,10	128,02	1,00%	35	164,9	185,0	40	90	480	480	65	30	194,7	<b>240,0</b>
SB7 - INV13	18	1500	405,72	107,45	1,00%	35	166,1	185,0	40	90	480	480	76	29	203,4	<b>240,0</b>
SB8 - INV13	18	1500	405,72	86,39	1,00%	35	133,5	150,0	40	90	445	445	82	28	166,6	<b>185,0</b>
SB9 - INV13	18	1500	405,72	65,33	1,00%	35	101,0	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB10 - INV13	18	1500	405,72	44,27	1,00%	35	68,4	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB11 - INV13	18	1500	405,72	44,62	1,00%	35	69,0	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB12 - INV13	18	1500	405,72	65,62	1,00%	35	101,4	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB13 - INV13	18	1500	405,72	86,62	1,00%	35	133,9	150,0	40	90	445	445	82	28	167,1	<b>185,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	CRITERIO TÉRMICO			
	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV13	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV13	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV13	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV13	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV13	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV13	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV13	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV13	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV13	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV13	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV13	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV13	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV13	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	RESULTADOS				
	Nº Cables	Sección Elegida	Caída Tension Real (V)	Caída Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV13	2	<b>240</b>	13,30	0,89%	8995,88
SB2 - INV13	2	<b>240</b>	11,61	0,77%	7850,55
SB3 - INV13	2	<b>150</b>	13,05	0,87%	8821,98
SB4 - INV13	1	<b>240</b>	13,83	0,92%	4675,52
SB5 - INV13	1	<b>240</b>	12,85	0,86%	4345,23
SB6 - INV13	1	<b>240</b>	11,88	0,79%	4015,48
SB7 - INV13	1	<b>240</b>	12,30	0,82%	4990,21
SB8 - INV13	1	<b>240</b>	9,89	0,66%	4012,14
SB9 - INV13	1	<b>240</b>	7,48	0,50%	3034,07
SB10 - INV13	1	<b>240</b>	5,07	0,34%	2056,00
SB11 - INV13	1	<b>240</b>	5,11	0,34%	2072,16
SB12 - INV13	1	<b>240</b>	7,51	0,50%	3047,49
SB13 - INV13	1	<b>240</b>	9,92	0,66%	4022,82

Pérdida Corriente Continua : **1,72%**

Pérdida Corriente Alterna : **0,00%**

Pérdida Total : **1,72%**



## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 7 - INVERSOR 14 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSIÓN

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV14	15	1500	338,10	107,08	1,00%	35	137,9	150,0	40	90	445	445	69	29	165,1	185,0
SB2 - INV14	15	1500	338,10	96,61	1,00%	35	124,4	150,0	40	90	445	445	69	29	148,9	150,0
SB3 - INV14	15	1500	338,10	65,20	1,00%	35	84,0	95,0	40	90	335	335	C.T.	C.T.	C.T.	C.T.
SB4 - INV14	15	1500	338,10	44,26	1,00%	35	57,0	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	C.T.
SB5 - INV14	15	1500	338,10	75,72	1,00%	35	97,5	120,0	40	90	380	380	80	28	120,9	150,0
SB6 - INV14	15	1500	338,10	96,72	1,00%	35	124,6	150,0	40	90	445	445	69	29	149,1	150,0
SB7 - INV14	18	1500	405,72	107,62	1,00%	35	166,3	185,0	40	90	480	480	76	29	203,7	240,0
SB8 - INV14	18	1500	405,72	128,22	1,00%	35	198,2	240,0	40	90	550	550	67	29	235,9	240,0
SB9 - INV14	18	1500	405,72	139,12	1,00%	35	215,0	240,0	40	90	550	550	67	29	255,9	300,0
SB10 - INV14	18	1500	405,72	150,12	1,00%	35	232,0	240,0	40	90	550	550	67	29	276,2	300,0
SB11 - INV14	18	1500	405,72	191,62	1,00%	35	296,2	300,0	40	90	620	620	61	30	345,6	400,0
SB12 - INV14	18	1500	405,72	149,72	1,00%	35	231,4	240,0	40	90	550	550	67	29	275,4	300,0
SB13 - INV14	18	1500	405,72	191,22	1,00%	35	295,5	300,0	40	90	620	620	61	30	344,9	400,0

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV14	0,67	150,0	445,0	150,0
SB2 - INV14	0,67	150,0	445,0	150,0
SB3 - INV14	0,67	150,0	445,0	150,0
SB4 - INV14	0,67	150,0	445,0	150,0
SB5 - INV14	0,67	150,0	445,0	150,0
SB6 - INV14	0,67	150,0	445,0	150,0
SB7 - INV14	0,67	240,0	550,0	240,0
SB8 - INV14	0,67	240,0	550,0	240,0
SB9 - INV14	0,67	240,0	550,0	240,0
SB10 - INV14	0,67	240,0	550,0	240,0
SB11 - INV14	0,67	240,0	550,0	240,0
SB12 - INV14	0,67	240,0	550,0	240,0
SB13 - INV14	0,67	240,0	550,0	240,0

### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV14	1	240	9,93	0,66%	3358,61
SB2 - INV14	1	150	14,83	0,99%	5012,73
SB3 - INV14	1	150	10,01	0,67%	3382,84
SB4 - INV14	1	150	6,79	0,45%	2296,27
SB5 - INV14	1	150	11,62	0,77%	3928,70
SB6 - INV14	1	150	14,84	0,99%	5018,33
SB7 - INV14	1	240	12,32	0,82%	4998,15
SB8 - INV14	1	240	14,68	0,98%	5954,91
SB9 - INV14	2	150	13,35	0,89%	10828,70
SB10 - INV14	2	150	14,40	0,96%	11684,93
SB11 - INV14	2	240	10,97	0,73%	8899,48
SB12 - INV14	2	150	14,36	0,96%	11653,80
SB13 - INV14	2	240	10,94	0,73%	8880,90

Pérdida Corriente Continua :	2,39%
Pérdida Corriente Alterna :	0,00%
Pérdida Total :	2,39%

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 8 - INVERSOR 15 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV15	15	1500	338,10	271,04	1,00%	35	349,1	400,0	40	90	550	550	59	30	403,8	<b>480,0</b>
SB2 - INV15	15	1500	338,10	260,54	1,00%	35	335,6	400,0	40	90	550	550	59	30	388,2	<b>400,0</b>
SB3 - INV15	15	1500	338,10	239,54	1,00%	35	308,5	400,0	40	90	550	550	59	30	356,9	<b>400,0</b>
SB4 - INV15	15	1500	338,10	218,94	1,00%	35	282,0	300,0	40	90	620	620	55	31	321,6	<b>400,0</b>
SB5 - INV15	15	1500	338,10	208,04	1,00%	35	268,0	300,0	40	90	620	620	55	31	305,6	<b>400,0</b>
SB6 - INV15	15	1500	338,10	187,04	1,00%	35	240,9	300,0	40	90	620	620	55	31	274,8	<b>300,0</b>
SB7 - INV15	18	1500	405,72	123,61	1,00%	35	191,0	240,0	40	90	550	550	67	29	227,4	<b>240,0</b>
SB8 - INV15	18	1500	405,72	74,81	1,00%	35	115,6	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB9 - INV15	18	1500	405,72	29,69	1,00%	35	45,9	50,0	40	90	230	230	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB10 - INV15	18	1500	405,72	138,39	1,00%	35	213,9	240,0	40	90	550	550	67	29	254,6	<b>300,0</b>
SB11 - INV15	18	1500	405,72	106,89	1,00%	35	165,2	185,0	40	90	480	480	76	29	202,3	<b>240,0</b>
SB12 - INV15	18	1500	405,72	75,39	1,00%	35	116,5	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB13 - INV15	18	1500	405,72	138,95	1,00%	35	214,8	240,0	40	90	550	550	67	29	255,6	<b>300,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV15	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV15	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV15	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV15	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV15	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV15	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV15	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB8 - INV15	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV15	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV15	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV15	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV15	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV15	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV15	2	<b>240</b>	12,26	0,82%	7746,89
SB2 - INV15	2	<b>240</b>	14,94	1,00%	9441,47
SB3 - INV15	2	<b>240</b>	12,85	0,86%	8115,07
SB4 - INV15	2	<b>240</b>	16,04	1,00%	10135,09
SB5 - INV15	2	<b>240</b>	13,29	0,89%	8395,27
SB6 - INV15	2	<b>150</b>	12,03	0,80%	7597,95
SB7 - INV15	2	<b>240</b>	14,07	0,94%	8885,89
SB8 - INV15	2	<b>240</b>	14,06	0,94%	8880,29
SB9 - INV15	1	<b>240</b>	13,15	0,88%	4153,08
SB10 - INV15	1	<b>150</b>	13,83	0,92%	4368,16
SB11 - INV15	1	<b>240</b>	10,74	0,72%	3392,90
SB12 - INV15	1	<b>240</b>	14,99	1,00%	4735,65
SB13 - INV15	1	<b>150</b>	5,18	0,35%	1635,66

Pérdida Corriente Continua :

**2,43%**

Pérdida Corriente Alterna :

**0,00%**

Pérdida Total :

**2,43%**

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

CT 8 - INVERSOR 16 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

### CRITERIO CAIDA DE TENSIÓN

	Nº Entradas Stringbox	Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV16	15	1500	338,10	166,04	1,00%	35	213,9	240,0	40	90	550	550	59	30	247,4	<b>300,0</b>
SB2 - INV16	15	1500	338,10	161,72	1,00%	35	208,3	240,0	40	90	550	550	59	30	240,9	<b>300,0</b>
SB3 - INV16	15	1500	338,10	193,22	1,00%	35	248,9	300,0	40	90	620	620	55	31	283,8	<b>300,0</b>
SB4 - INV16	18	1500	405,72	214,22	1,00%	35	331,1	400,0	40	90	550	550	67	29	394,1	<b>400,0</b>
SB5 - INV16	15	1500	338,10	245,72	1,00%	35	316,5	400,0	40	90	550	550	59	30	366,1	<b>400,0</b>
SB6 - INV16	15	1500	338,10	266,72	1,00%	35	343,5	400,0	40	90	550	550	59	30	397,4	<b>400,0</b>
SB7 - INV16	15	1500	338,10	111,42	1,00%	35	143,5	150,0	40	90	445	445	69	29	171,8	<b>185,0</b>
SB8 - INV16	18	1500	405,72	111,24	1,00%	35	171,9	185,0	40	90	480	480	76	29	210,5	<b>240,0</b>
SB9 - INV16	18	1500	405,72	142,74	1,00%	35	220,6	240,0	40	90	550	550	67	29	262,6	<b>300,0</b>
SB10 - INV16	18	1500	405,72	246,55	1,00%	35	381,1	400,0	40	90	550	550	67	29	453,6	<b>480,0</b>
SB11 - INV16	18	1500	405,72	201,15	1,00%	35	310,9	400,0	40	90	550	550	67	29	370,0	<b>400,0</b>
SB12 - INV16	18	1500	405,72	249,52	1,00%	35	385,7	400,0	40	90	550	550	67	29	459,0	<b>480,0</b>
SB13 - INV16	18	1500	405,72	211,36	1,00%	35	326,7	400,0	40	90	550	550	67	29	388,8	<b>400,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

### CRITERIO TÉRMICO

	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV16	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV16	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV16	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV16	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB5 - INV16	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV16	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV16	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB8 - INV16	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV16	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV16	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV16	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV16	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV16	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

### RESULTADOS

	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV16	2	<b>150</b>	12,74	0,85%	8615,42
SB2 - INV16	2	<b>150</b>	12,41	0,83%	8391,37
SB3 - INV16	2	<b>150</b>	14,83	0,99%	10025,82
SB4 - INV16	2	<b>240</b>	12,26	0,82%	9949,44
SB5 - INV16	2	<b>240</b>	11,40	0,76%	7707,36
SB6 - INV16	2	<b>240</b>	12,37	0,82%	8366,05
SB7 - INV16	1	<b>240</b>	10,34	0,69%	3494,77
SB8 - INV16	1	<b>240</b>	12,73	0,85%	5166,23
SB9 - INV16	2	<b>150</b>	13,69	0,91%	11110,48
SB10 - INV16	2	<b>240</b>	14,11	0,94%	11450,68
SB11 - INV16	2	<b>240</b>	11,51	0,77%	9342,08
SB12 - INV16	2	<b>240</b>	14,28	0,95%	11588,67
SB13 - INV16	2	<b>240</b>	12,10	0,81%	9816,31

Pérdida Corriente Continua : **3,20%**

Pérdida Corriente Alterna : **0,00%**

Pérdida Total : **3,20%**

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO STRINGBOX - INVERSOR

### CT 9 - INVERSOR 17 - SECCIONES DE CABLE POR TRAMOS

#### CRITERIO CAIDA DE TENSION

	Nº Entradas Stringbox	CRITERIO CAIDA DE TENSION														
		Tensión (V)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Caida de Tensión (%)	g	S <sub>1</sub>	S <sub>c1</sub>	Tº (°C)	Tº de Uso (°C)	Intensidad Máxima	I. Máxima Corregida	Tº cable (°C)	g <sub>q</sub>	Sección Teórica	Sección Real
SB1 - INV17	15	1500	338,10	125,76	1,00%	35	162,0	185,0	40	90	480	480	65	30	191,2	<b>240,0</b>
SB2 - INV17	15	1500	338,10	258,42	1,00%	35	332,8	400,0	40	90	550	550	59	30	385,0	<b>400,0</b>
SB3 - INV17	15	1500	338,10	229,94	1,00%	35	296,2	300,0	40	90	620	620	55	31	337,8	<b>400,0</b>
SB4 - INV17	15	1500	338,10	126,69	1,00%	35	163,2	185,0	40	90	480	480	65	30	192,6	<b>240,0</b>
SB5 - INV17	15	1500	338,10	44,42	1,00%	35	57,2	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB6 - INV17	15	1500	338,10	14,23	1,00%	35	18,3	25,0	40	90	160	160	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB7 - INV17	15	1500	338,10	46,08	1,00%	35	59,3	70,0	40	90	280	280	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB8 - INV17	18	1500	405,72	67,04	1,00%	35	103,6	120,0	40	90	380	380	C.T.	C.T.	C.T.	<b>C.T.</b>
SB9 - INV17	18	1500	405,72	98,49	1,00%	35	152,2	185,0	40	90	480	480	76	29	186,4	<b>240,0</b>
SB10 - INV17	18	1500	405,72	119,45	1,00%	35	184,6	185,0	40	90	480	480	76	29	226,1	<b>240,0</b>
SB11 - INV17	18	1500	405,72	129,63	1,00%	35	200,4	240,0	40	90	550	550	67	29	238,5	<b>240,0</b>
SB12 - INV17	18	1500	405,72	150,59	1,00%	35	232,8	240,0	40	90	550	550	67	29	277,0	<b>300,0</b>
SB13 - INV17	18	1500	405,72	171,57	1,00%	35	265,2	300,0	40	90	620	620	61	30	309,4	<b>400,0</b>

C.T.= Criterio Térmico

#### CRITERIO TÉRMICO

	CRITERIO TÉRMICO			
	Corrección por Agrupación	Sección Sin Corregir	I max corregida	Sección Min. Admisible
SB1 - INV17	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB2 - INV17	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB3 - INV17	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB4 - INV17	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB5 - INV17	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB6 - INV17	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB7 - INV17	0,67	150,0	445,0	<b>150,0</b>
SB8 - INV17	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB9 - INV17	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB10 - INV17	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB11 - INV17	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB12 - INV17	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>
SB13 - INV17	0,67	240,0	550,0	<b>240,0</b>

#### RESULTADOS

	RESULTADOS				
	Nº Cables	Sección Elegida	Caida Tension Real (V)	Caida Tensión Real (%)	Perdida Real (W)
SB1 - INV17	1	<b>240</b>	11,67	0,78%	3944,72
SB2 - INV17	2	<b>240</b>	11,99	0,80%	8105,55
SB3 - INV17	2	<b>240</b>	10,67	0,71%	7212,28
SB4 - INV17	1	<b>240</b>	11,75	0,78%	3973,83
SB5 - INV17	1	<b>150</b>	6,82	0,45%	2304,89
SB6 - INV17	1	<b>150</b>	2,18	0,15%	738,51
SB7 - INV17	1	<b>150</b>	7,07	0,47%	2390,86
SB8 - INV17	1	<b>240</b>	7,67	0,51%	3113,67
SB9 - INV17	1	<b>240</b>	11,27	0,75%	4574,12
SB10 - INV17	1	<b>240</b>	13,67	0,91%	5547,73
SB11 - INV17	1	<b>240</b>	14,84	0,99%	6020,58
SB12 - INV17	2	<b>150</b>	14,45	0,96%	11722,06
SB13 - INV17	2	<b>240</b>	9,82	0,65%	7968,27

Pérdida Corriente Continua :

**1,88%**

Pérdida Corriente Alterna :

**0,00%**

Pérdida Total :

**1,88%**

## DIMENSIONADO CABLEADO TRAMO INVERSOR - SUBESTACIÓN INTERNA

Nudo Orig.	Nudo destino	Nº inversores	Long. (m)	Metal	K	Canal.	Designación	Polar.	Potencia (MW)	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	Nº cond.fase	I adm (A)	C.d.t (V)	C.d.t (%)	Pot. Pérdidas (kW)	Pot. Pérdidas (%)	Iccs (A)
ST INT.	CT 3	6	170,6	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	24	1385,64	240	1	432	57,70	0,192	138,473	0,58%	29.376
CT 3	CT 2	4	438,5	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	16	923,76	240	1	432	110,72	0,369	177,148	1,11%	29.376
CT 2	CT 1	2	474,3	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	8	461,88	240	1	432	79,11	0,264	63,284	0,79%	29.376
<b>TOTAL LÍNEA 1</b>														<b>247,527</b>	<b>0,825</b>	<b>378,905</b>	<b>1,58%</b>	

Nudo Orig.	Nudo destino	Nº inversores	Long (m)	Metal	K	Canal.	Designación	Polar.	Potencia (MW)	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	Nº cond.fase	I adm (A)	C.d.t (V)	C.d.t (%)	Pot. (kW) Perdida	Pot. Pérdidas (%)	Iccs (A)
ST INT.	CT 4	6	571,1	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	24	1385,64	300	1	484	162,29	0,541	389,481	1,62%	36.720
CT 4	CT 5	4	502,9	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	16	923,76	240	1	432	126,98	0,423	203,165	1,27%	29.376
CT 5	CT 6	2	406,5	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	8	461,88	240	1	432	67,80	0,226	54,238	0,68%	29.376
<b>TOTAL LÍNEA 2</b>														<b>357,069</b>	<b>1,190</b>	<b>646,884</b>	<b>2,70%</b>	

Nudo Orig.	Nudo destino	Nº inversores	Long. (m)	Metal	K	Canal.	Designación	Polar.	Potencia (MW)	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	Nº cond.fase	I adm (A)	C.d.t (V)	C.d.t (%)	Pot. Pérdidas (kW)	Pot. Pérdidas (%)	Iccs (A)
ST INT.	CT 7	5	801,2	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	20	1154,70	300	1	484	200,21	0,667	400,402	2,00%	36.720
CT 7	CT 8	3	405,6	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	12	692,82	300	1	484	73,54	0,245	88,247	0,74%	36.720
CT 8	CT 9	1	591,2	Al	35	Dir.Ent	RHZ1 18/30 H25	Unip.	4	230,94	240	1	432	73,27	0,244	29,306	0,73%	29.376
<b>TOTAL LÍNEA 3</b>														<b>347,016</b>	<b>1,157</b>	<b>517,955</b>	<b>2,59%</b>	



### **3. ANEXO PVSYST**

# PVsyst - Informe de simulación

## Sistema conectado a la red

---

Proyecto: PSF PANDO

Variante: REPORTE COMPLETO - FINANCIACION - CO2 - GIS - V2 - A ivan

Sistema de rastreo, con retroceso

Potencia del sistema: 74.85 MWp

PANDOGIS - España



**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Resumen del proyecto**

<b>Sitio geográfico</b> PANDOGIS España	<b>Situación</b> Latitud 39.02 °N Longitud -1.76 °W Altitud 701 m Zona horaria UTC+1	<b>Configuración del proyecto</b> Albedo 0.20
<b>Datos meteo</b> PANDOGIS PVGIS api TMY		

**Resumen del sistema**

<b>Sistema conectado a la red</b> Simulación para el año n° 1	<b>Sistema de rastreo, con retroceso</b>	
<b>Orientación campo FV</b> <b>Orientación</b> Plano de rastreo, eje horizontal N-S Azimut del eje 0 °	<b>Algoritmo de rastreo</b> Optimización de irradiancia Retroceso activado	<b>Sombreados cercanos</b> Según las cadenas Efecto eléctrico 90 %
<b>Información del sistema</b> <b>Generador FV</b> Núm. de módulos 110070 unidades Pnom total 74.85 MWp	<b>Inversores</b> Núm. de unidades 17 unidades Pnom total 76.57 MWca Proporción Pnom 0.978	
<b>Necesidades del usuario</b> Carga ilimitada (red)		

**Resumen de resultados**

Energía producida 160205 MWh/año	Producción específica 2140 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR 91.52 %
Energía aparente 160205 MVAh		

**Tabla de contenido**

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del horizonte	6
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	7
Resultados principales	8
Diagrama de pérdida	9
Gráficos especiales	10
Evaluación P50 - P90	11
Balance de emisiones de CO <sub>2</sub>	12





**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Parámetros generales**

<b>Sistema conectado a la red</b>		<b>Sistema de rastreo, con retroceso</b>			
<b>Orientación campo FV</b>		<b>Algoritmo de rastreo</b>		<b>Conjunto de retroceso</b>	
<b>Orientación</b>		Optimización de irradiancia		Núm. de rastreadores 1268 unidades	
Plano de rastreo, eje horizontal N-S		Retroceso activado		Conjuntos idénticos	
Azimut del eje 0 °				<b>Tamaños</b>	
				Espaciado de rastreador 10.5 m	
				Ancho de colector 4.92 m	
				Proporc. cob. suelo (GCR) 46.8 %	
				Phi mín/máx. +/- 60.0 °	
				<b>Estrategia de retroceso</b>	
				Límites de phi +/- 79.9 °	
				Paso de retroceso 10.5 m	
				Ancho de retroceso 4.92 m	
<b>Modelos usados</b>		<b>Sombreados cercanos</b>		<b>Necesidades del usuario</b>	
Transposición Perez		Según las cadenas		Carga ilimitada (red)	
Difuso Importado		Efecto eléctrico 90 %			
Circunsolar separado					
<b>Horizonte</b>					
Altura promedio 1.9 °					
<b>Sistema bifacial</b>					
Modelo		Cálculo 2D			
		rastreadores ilimitados			
<b>Geometría del modelo bifacial</b>				<b>Definiciones del modelo bifacial</b>	
Espaciado de rastreador 10.50 m				Albedo de tierra 0.20	
Ancho de rastreador 4.92 m				Factor de bifacialidad 80 %	
GCR 46.8 %				Fact. sombreado trasero 0.0 %	
Altura del eje sobre el suelo 2.35 m				Fact. desajuste trasero 3.1 %	
				Fracción transparente de cobertizo 0.0 %	
<b>Punto de inyección de red</b>					
<b>Factor de potencia</b>					
Cos(phi) (rezagado) 1.000					

**Características del generador FV**

<b>Módulo FV</b>		<b>Inversor</b>	
Fabricante	Risen Energy Co., Ltd	Fabricante	Gamesa Electric
Modelo	RSM132-8-680BNDG	Modelo	PV4500 v7.2_50Hz
(Definición de parámetros personalizados)		(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	680 Wp	Unidad Nom. Potencia	4504 kWca
Número de módulos FV	110070 unidades	Número de inversores	17 unidades
Nominal (STC)	74.85 MWp	Potencia total	76568 kWca
Módulos	3669 Cadenas x 30 En series	Voltaje de funcionamiento	915-1300 V
<b>En cond. de funcionam. (50°C)</b>		Proporción Pnom (CC:CA)	0.98
Pmpp	68.92 MWp		
U mpp	1087 V		
I mpp	63425 A		



**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Características del generador FV**

<b>Potencia FV total</b>		<b>Potencia total del inversor</b>	
Nominal (STC)	74848 kWp	Potencia total	76568 kWca
Total	110070 módulos	Número de inversores	17 unidades
Área del módulo	341916 m <sup>2</sup>	Proporción Pnom	0.98
Área celular	320370 m <sup>2</sup>		

**Pérdidas del conjunto**

<b>Pérdidas de suciedad del conjunto</b>		<b>Factor de pérdida térmica</b>		<b>Pérdidas de cableado CC</b>				
Frac. de pérdida	1.5 %	Temperatura módulo según irradiancia		Res. conjunto global	0.24 mΩ			
		Uc (const)	31.0 W/m <sup>2</sup> K	Frac. de pérdida	1.3 % en STC			
		Uv (viento)	1.6 W/m <sup>2</sup> K/m/s					
<b>Pérdida diodos serie</b>		<b>LID - Degradación Inducida por Luz</b>		<b>Pérdida de calidad módulo</b>				
Caída de tensión	0.7 V	Frac. de pérdida	0.6 %	Frac. de pérdida	-0.8 %			
Frac. de pérdida	0.1 % en STC							
<b>Pérdidas de desajuste de módulo</b>		<b>Pérdidas de desajuste de cadenas</b>		<b>Módulo de degradación media</b>				
Frac. de pérdida	1.4 % en MPP	Frac. de pérdida	0.1 %	Año n°	1			
				Factor de pérdida	0.4 %/año			
				<b>Desajuste debido a la degradación</b>				
				Dispersión Imp RMS	0.4 %/año			
				Dispersión Vmp RMS	0.4 %/año			
<b>Factor de pérdida IAM</b>								
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

**Pérdidas del sistema.**

<b>Indisponibilidad del sistema</b>		<b>Pérdidas auxiliares</b>	
Frac. de tiempo	1.0 %	constante (ventiladores)	70.0 kW
	3.7 días,	0.0 kW del umbral de potencia	
	3 períodos	Consumo aux. nocturno	8.0 kW

**Pérdidas de cableado CA**

<b>Línea de salida del inv. hasta transfo MV</b>	
Voltaje inversor	660 Vca tri
Frac. de pérdida	0.04 % en STC
<b>Inversor: PV4500 v7.2_50Hz</b>	
Sección cables (17 Inv.)	Cobre 17 x 3 x 2500 mm <sup>2</sup>
Longitud media de los cables	5 m
<b>Línea MV hasta inyección</b>	
Voltaje MV	30 kV
Cables	Cobre 3 x 2000 mm <sup>2</sup>
Longitud	2000 m
Frac. de pérdida	0.15 % en STC



**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Pérdidas de CA en transformadores**

**Transfo MV**

Voltaje de red 30 kV

**Pérdidas operativas en STC**

Potencia nominal en STC 73672 kVA

Pérdida de hierro (Conexión 24/24) 29.47 kW

Frac. de pérdida 0.04 % en STC

Resistencia equivalente de bobinas 3 x 0.05 mΩ

Frac. de pérdida 0.80 % en STC



**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Definición del horizonte**

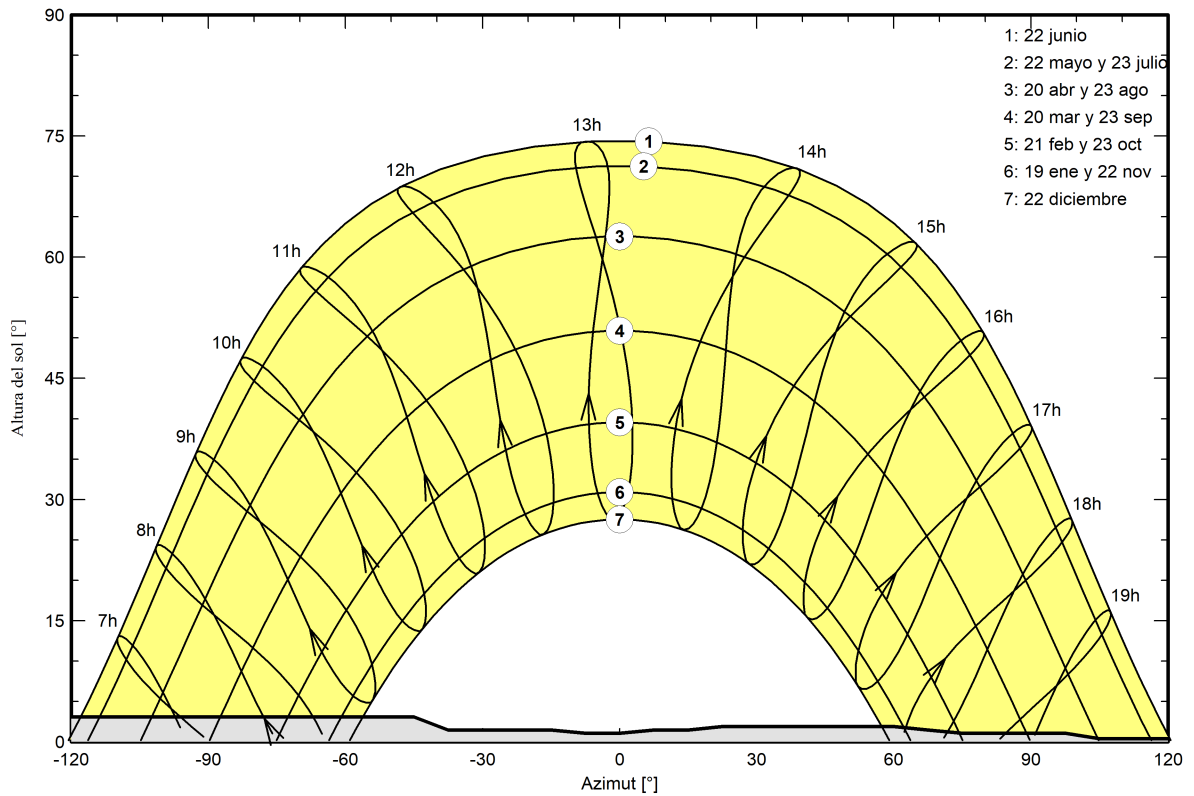
Horizon from PVGIS website API, Lat=39°0'55', Long=-1°45'39', Alt=701m

Altura promedio	1.9 °	Factor Albedo	0.94
Factor difuso	0.99	Fracción de albedo	100 %

**Perfil del horizonte**

Azimut [°]	-180	-150	-143	-135	-45	-38	-15	-8	0	8
Altura [°]	1.9	1.9	1.1	3.1	3.1	1.5	1.5	1.1	1.1	1.5
Azimut [°]	15	23	60	68	75	98	105	143	150	180
Altura [°]	1.5	1.9	1.9	1.5	1.1	1.1	0.4	0.4	1.9	1.9

**Recorridos solares (diagrama de altura / azimut)**



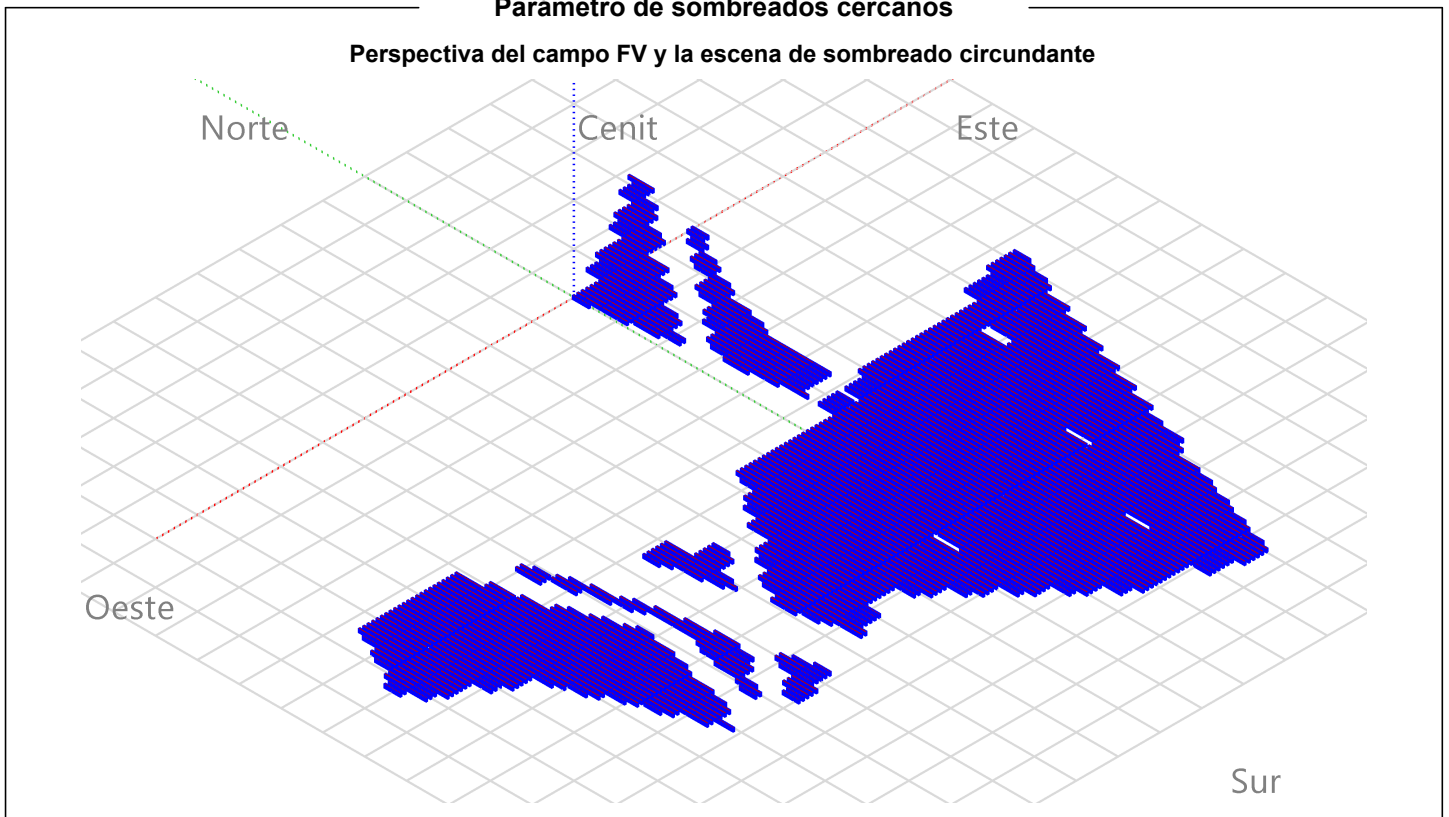


PVsyst V7.2.17

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

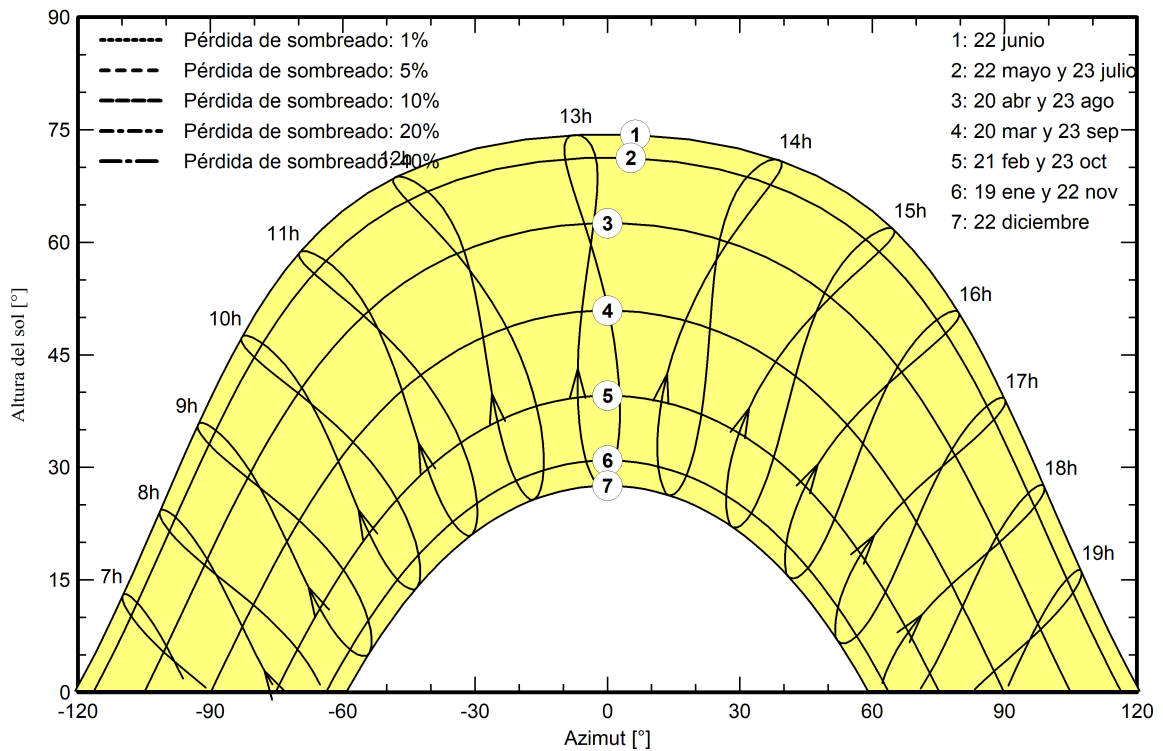
### Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante



### Diagrama de iso-sombreados

Orientación #1





PVsyst V7.2.17

VC6, Fecha de simulación: 26/07/22 18:01 con v7.2.17

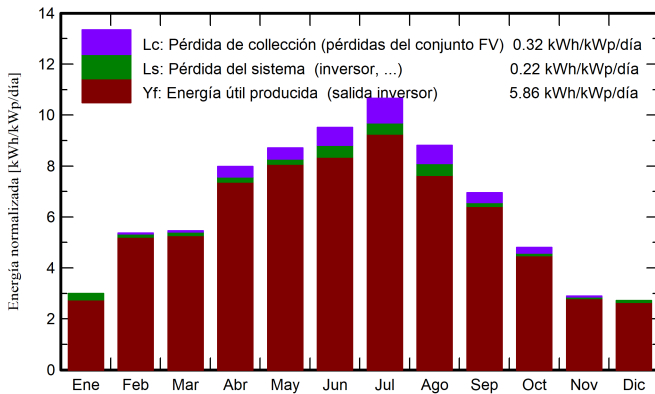
Esparitysolar s.l (Spain)

Resultados principales

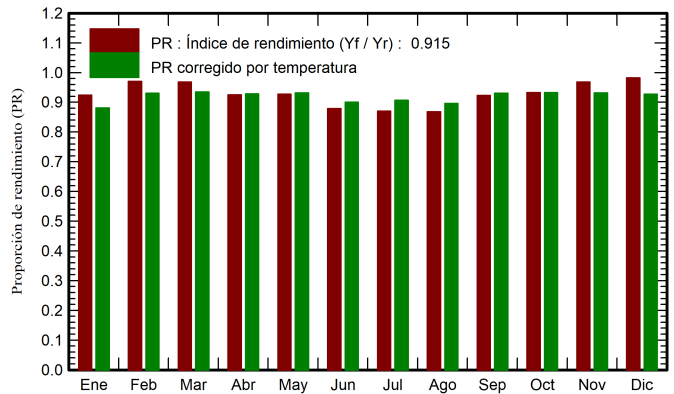
Producción del sistema

Energía producida	160205 MWh/año	Producción específica	2140 kWh/kWp/año
Energía aparente	160205 MVAh	Proporción de rendimiento (PR)	91.52 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	70.1	28.19	5.65	92.6	90.0	6943	6405	0.924
Febrero	109.4	26.99	3.91	150.4	146.6	11201	10931	0.971
Marzo	133.3	54.54	8.11	169.2	164.9	12571	12261	0.968
Abril	184.2	58.19	15.25	239.4	233.4	17010	16582	0.926
Mayo	213.1	74.10	16.42	270.1	263.6	19220	18742	0.927
Junio	223.5	65.44	21.30	285.4	278.4	19805	18774	0.879
Julio	253.4	57.76	25.19	330.3	322.7	22499	21505	0.870
Agosto	209.5	57.19	23.59	273.0	266.3	18807	17729	0.868
Septiembre	159.2	53.59	18.65	208.7	203.4	14773	14418	0.923
Octubre	113.7	41.43	17.21	148.9	145.1	10656	10404	0.933
Noviembre	67.8	33.84	10.64	86.9	84.2	6456	6296	0.968
Diciembre	63.3	26.29	6.13	83.8	81.1	6317	6159	0.982
Año	1800.5	577.57	14.40	2338.7	2279.9	166258	160205	0.915

Leyendas

- |         |  |        |   |
|---------|--|--------|---|
| GlobHor | Irradiación horizontal global                | EArray | Energía efectiva a la salida del conjunto |
| DiffHor | Irradiación difusa horizontal                | E_Grid | Energía inyectada en la red               |
| T_Amb   | Temperatura ambiente                         | PR     | Proporción de rendimiento                 |
| GlobInc | Global incidente plano receptor              |        |   |
| GlobEff | Global efectivo, corr. para IAM y sombreados |        |   |

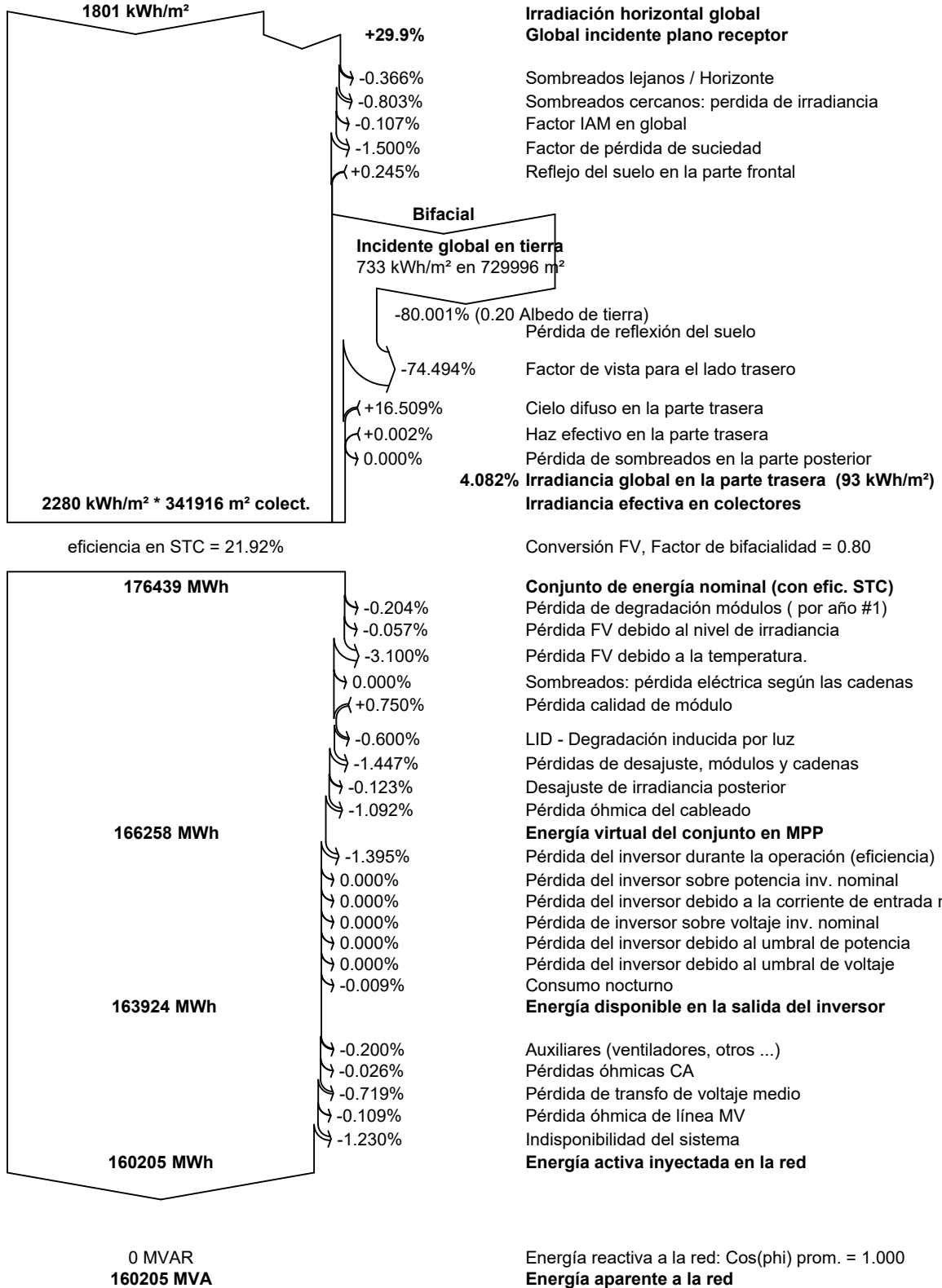


**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Diagrama de pérdida**





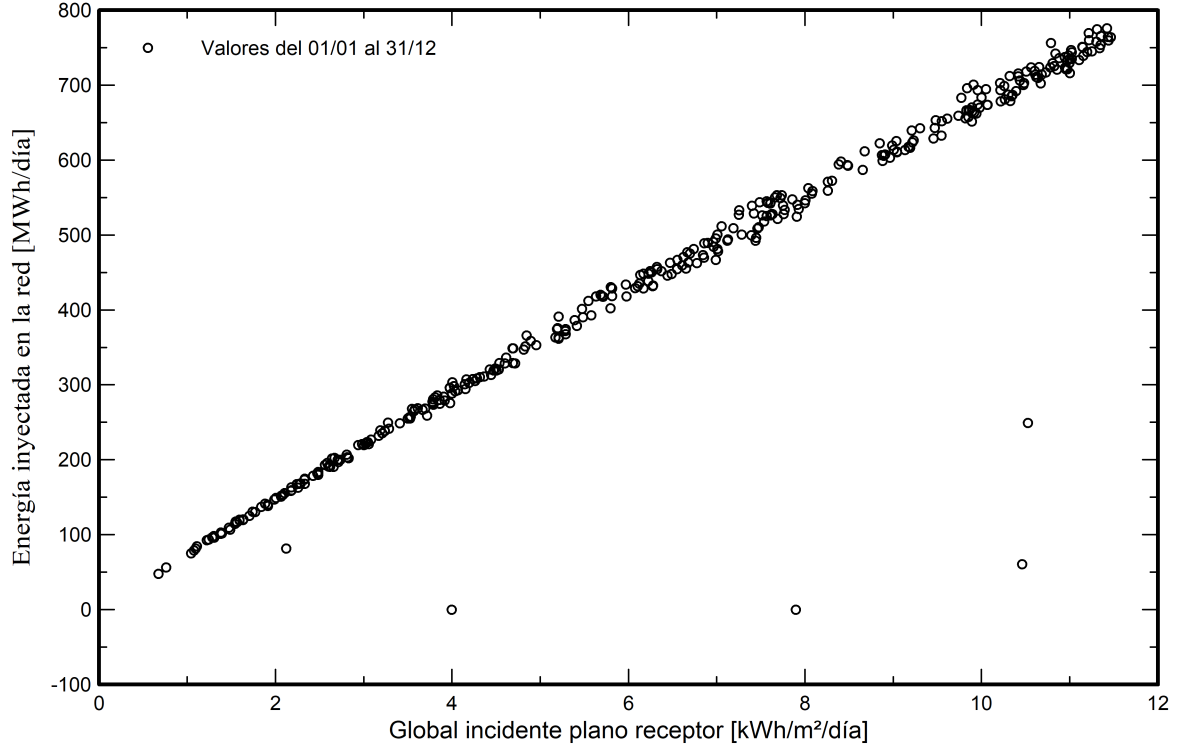
**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

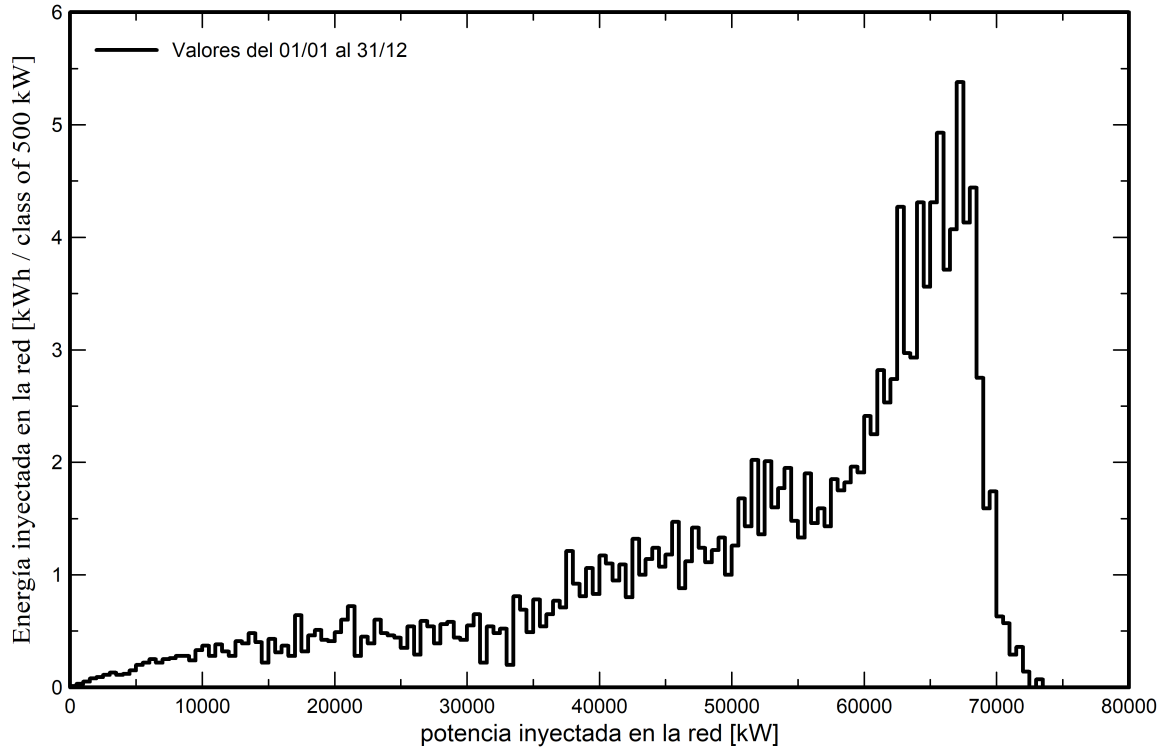
Esparitysolar s.l (Spain)

**Gráficos especiales**

**Diagrama entrada/salida diaria**



**System Output Power Distribution**







**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Evaluación P50 - P90**

**Datos meteo**

Fuente	PVGIS api TMY
Tipo	Promedios mensuales
TMY - Promedio multianual	
Variabilidad año a año (Varianza)	1.1 %

**Desviación especificada**

Cambio climático	0.0 %
------------------	-------

**Variabilidad global (meteo y sistema)**

Variabilidad (Suma cuadrática)	6.9 %
--------------------------------	-------

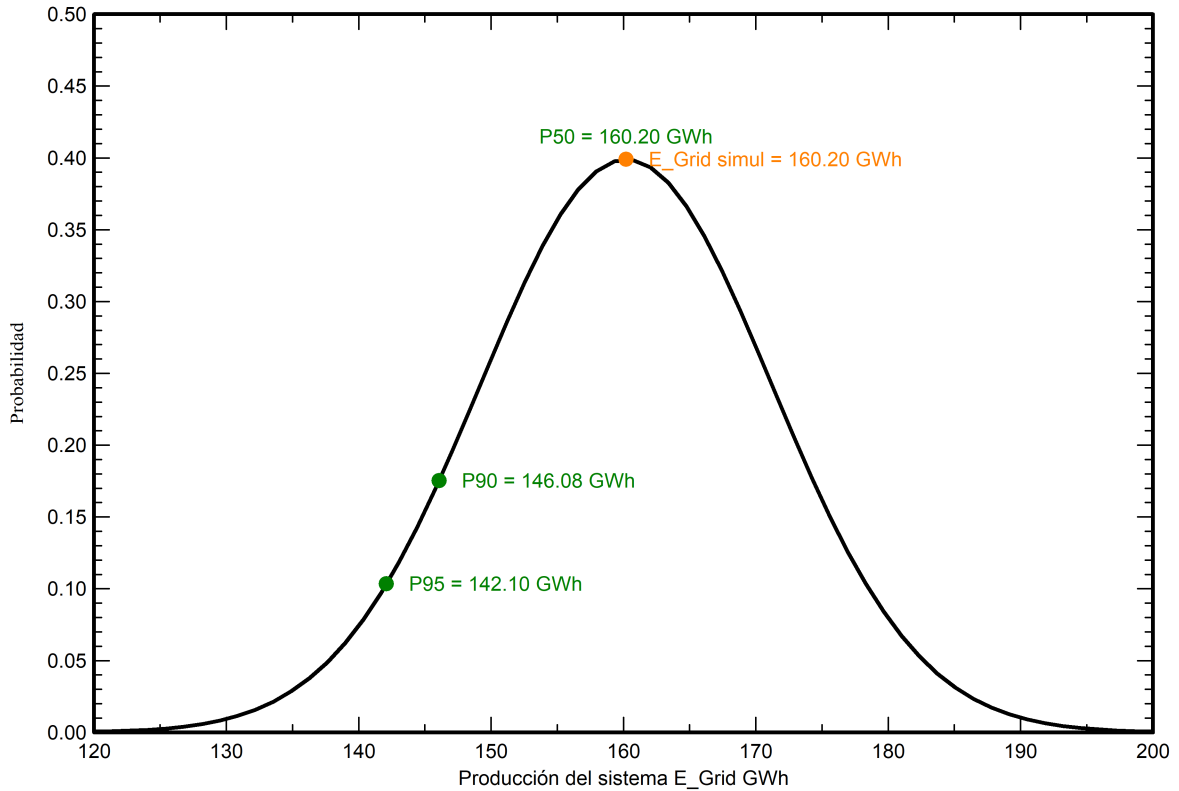
**Incertidumbres sobre la simulación y los parámetros**

Modelado/parámetros del módulo FV	2.3 %
Incertidumbre eficiencia inversor	1.1 %
Incertidumbres de suciedad y desajuste	1.4 %
Incertidumbre de degradación	2.0 %
Custom variability	5.8 %

**Probabilidad de producción anual**

Variabilidad	11.02 GWh
P50	160.20 GWh
P90	146.08 GWh
P95	142.10 GWh

**Distribución de probabilidad**





**PVsyst V7.2.17**

VC6, Fecha de simulación:  
26/07/22 18:01  
con v7.2.17

Esparitysolar s.l (Spain)

**Balance de emisiones de CO<sub>2</sub>**

Total: 1191335.0 tCO<sub>2</sub>

**Emisiones generadas**

Total: 5491.90 tCO<sub>2</sub>

Fuente: Cálculo detallado de la siguiente tabla:

**Emisiones reemplazadas**

Total: 1379364.5 tCO<sub>2</sub>

Sistema de producción: 160204.94 MWh/año

Emisiones del ciclo de vida de la red: 287 gCO<sub>2</sub>/kWh

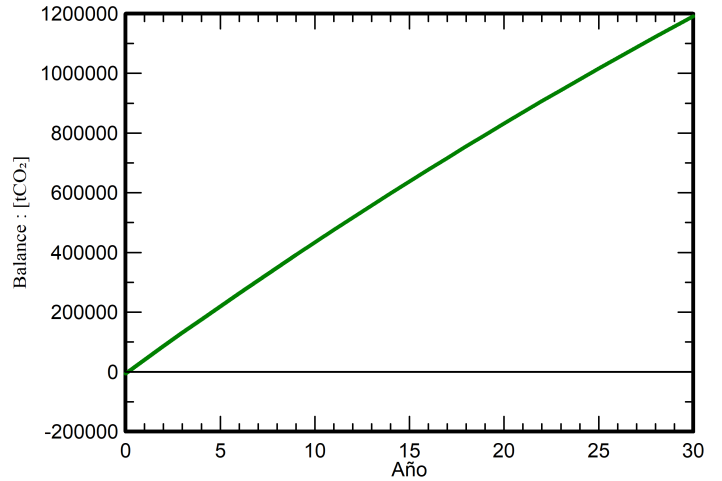
Fuente: Lista IEA

País: Spain

Toda la vida: 30 años

Degradación anual: 1.0 %

**Emisión de CO<sub>2</sub> ahorrada vs tiempo**



**Detalles de emisiones del ciclo de vida del sistema**

Artículo	LCE	Cantidad	Subtotal
			[kgCO <sub>2</sub> ]
Módulos	856 kgCO <sub>2</sub> /kWp	5508 kWp	4716613
Soportes	1.91 kgCO <sub>2</sub> /kg	405000 kg	775287



## 4. ANEXO PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
<b>01</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>95.671,54 €</b>
01.01	Capítulo	m3	<b>DESBROCE Y DESTOCONADO:</b> Desbroce y destoconado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela.	NA	637.810,25	0,15	95.671,54 €
01.02	Partida	m3	<b>DESMONTE:</b> Desmonte en terreno blando con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a zona de extendido dentro de la obra. Medido sobre perfil teórico.	NA	0,00	1,10	- €
01.03	Partida	m2	<b>TERRAPLEN:</b> Desbroce y destoconado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela.	NA	0,00	0,65	- €
<b>02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ESTRUCTURA SOPORTE - SF7 BI-FACIAL SOLTEC</b>				<b>6.427.328,16 €</b>
02.01	Capítulo		<b>SUMINISTRO</b>				<b>4.491.891,43 €</b>
02.01,01	Material	Ud.	<b>SOLTEC SUMINISTRO SEGUIDOR: SF7 BI-FACIAL 2Vx90; Risem Bifacial 680 Wp (Fijación 400 mm), distancia entre filas Pitch=10,5 m</b>	Suministro	1.133,00	3.003,40	3.402.852,20 €
02.01,01	Material	Ud.	<b>SOLTEC SUMINISTRO SEGUIDOR: SF7 BI-FACIAL 2Vx60; Risem Bifacial 680 Wp (Fijación 400 mm), distancia entre filas Pitch=10,5 m</b>	Suministro	135,00	3.003,40	405.459,00 €
02.01,05	Material	Ud.	<b>STI-H250 SUMINISTRO SOPORTE DE CIMENTACIÓN ACCIONAMIENTO:</b> Suministro SAC001 Actuador. Para hincado/pretaladro/micropilote a 1,8 m +100 mm tolerancia extra.	Suministro	1.268,00	67,61	85.729,48 €
02.01,06	Material	Ud.	<b>STI-H250 SUMINISTRO SOPORTE CIMENTACIÓN TIPO 1:</b> Suministro SOP001 Estándat. Para hincado/pretaladro/micropilote a 1,8 m +100 mm tolerancia extra.	Suministro	3.804,00	34,20	130.096,80 €
02.01,07	Material	Ud.	<b>STI-H250 SUMINISTRO SOPORTE CIMENTACIÓN TIPO 2:</b> Suministro SOP002 Estándat. Para hincado/pretaladro/micropilote a 1,8 m +100 mm tolerancia extra.	Suministro	20.288,00	21,57	437.681,14 €
02.01,08	Material	Ud.	<b>SUMINISTRO TORNILLO FIJACIÓN MÓDULO:</b> Tornillo M6 calidad A2. Inoxidable. Cod: TO001.		454.272,00	0,05	23.349,58 €
02.01,09	Material	Ud.	<b>SUMINISTRO TUERCA FIJACIÓN MÓDULO:</b> Tornillo M6 calidad A2. Inoxidable.Cod: TO002.	Suministro	454.272,00	0,01	6.723,23 €
02.02	Capítulo		<b>TRANSPORTE</b>				<b>253.600,00 €</b>
02.02,01	Partida	Ud.	<b>TRANSPORTE SEGUIDOR:</b> DDP PVPP Castalla (Alicante, Com.Valenciana).	Transporte	1.268,00	100,10	126.926,80 €
02.02,02	Partida	Ud.	<b>TRANSPORTE SEGUIDOR - ACTUADOR:</b> DDP PVPP Castalla (Alicante, Com.Valenciana).	Transporte	1.268,00	2,74	3.474,32 €
02.02,03	Partida	Ud.	<b>TRANSPORTE SOPORTES SOP001:</b> DDP PVPP Castalla (Alicante, Com.Valenciana).	Transporte	3.804,00	7,48	28.453,92 €
02.02,04	Partida	Ud.	<b>TRANSPORTE SOPORTES SOP002:</b> DDP PVPP Castalla (Alicante, Com.Valenciana).	Transporte	20.288,00	4,67	94.744,96 €
02.03	Capítulo		<b>COMUNICACIONES Y ANEMÓMETRO</b>				<b>36.313,66 €</b>
02.03,01	Material	Ud.	<b>Suministro NCU (Network Control Unit) &amp; Sistema de Monitorización</b>	Suministro	9,00	2.588,68	23.298,12 €
02.03,02	Material	Ud.	<b>Suministro RSU (Remote Sensor Unit), Anemometro Ultrasónico, torre 6m &amp; mastil 2,5m</b>	Suministro	2,00	2.874,77	5.749,54 €
02.03,03	Material	Ud.	<b>Suministro RSU (Remote Sensor Unit), Anemometro, torre 6m &amp; mastil 2,5m</b>	Suministro	4,00	1.816,50	7.266,00 €
02.04	Capítulo		<b>PUESTA EN MARCHA</b>		1,00	26.386,67	<b>26.386,67 €</b>
02.05	Capítulo		<b>REPUESTOS</b>		1,00	30.781,93	<b>30.781,93 €</b>
02.06	Capítulo		<b>ACCESORIOS/OPCIONALES</b>				<b>352.720,92 €</b>
02.06,01	Material	Ud.	<b>Suministro Trenzas Toma Tierra Equipotencialidad para cada Soporte.</b>	Suministro	1.268,00	12,05	15.279,40 €
02.06,02	Material	Ud.	<b>Suministro: EXTRA COSTE por Ud. alimentación externa mediante panel solar (3Ah batería, 30W).</b>	Suministro	1.268,00	62,67	79.465,56 €
02.06,01	Material	Ud.	<b>Suministro: EXTRA COSTE por fijación de módulos 1155mm.</b>	Suministro	1.268,00	185,47	235.175,96 €
02.06,02	Partida		<b>1 SOLTEC Technician for 10 weeks</b>	Suministro	1,00	22.800,00	22.800,00 €
02.07	Capítulo		<b>MONTAJE</b>				<b>1.235.633,55 €</b>
02.07,01	Mano de obra		<b>Montaje Seguidor SF7 BI-FACIAL</b>	Montaje	1.268,00	681,22	863.786,96 €
02.07,02	Mano de obra		<b>Montaje Anemometro &amp; RSU y Elevación de Torre</b>	Montaje	6,00	356,80	2.140,80 €
02.07,03	Mano de obra		<b>Ejecucion de Cimentacion: Hinca</b>	Montaje	35.207,00	10,50	369.673,50 €
02.07,04	Mano de obra		<b>Ejecucion de Cimentacion: Pretaladro</b>	Montaje	1,00	32,29	32,29 €
<b>03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MÓDULOS SOLARES - RISEN</b>				<b>9.967.939,20 €</b>
03.01	Capítulo	Ud.	<b>SUMINISTRO MÓDULO SOLAR RISEN RSM132-8-680BNDG - 680 Wp - DDP Project Site</b>	Suministro	110.070,00	88,44	9.734.590,80 €
03.02	Capítulo	Ud.	<b>MONTAJE MÓDULO SOLAR RISEN RSM132-8-680BNDG - 680 Wp</b>	Montaje	110.070,00	2,12	233.348,40 €
<b>04</b>	<b>Capítulo</b>		<b>SKID INVERSORES SOLARES - 2 INVERSORES GAMESA PVS 4500 UEP + TRANSFORMADOR + CELDAS RED MEDIA TENSIÓN</b>				<b>2.449.800,00 €</b>

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
04.01	Capítulo	Ud.	SUMINISTRO GAMESA ELECTRIC PVS 9000 UEP	Suministro	9,00	271.000,00	2.439.000,00 €
04.02	Capítulo	Ud.	MONTAJE DE GAMESA ELECTRIC PVS 9000 UEP	Montaje	9,00	1.200,00	10.800,00 €
<b>05</b>	<b>Capítulo</b>		<b>OBRA CIVIL</b>				<b>959.136,69 €</b>
05.01	Capítulo		<b>TUBO</b>				<b>101.036,92 €</b>
05.01.01	Material	m	<b>Tubo Flexible de PVC tipo Flexiplast de 25mm</b> de diámetro exterior, para conexión de sondas, con protección UV y con una resistencia a la compresión de 320 N y resistencia mínima al impacto de 1 J Según Norma: BS EN 50051-1, BS EN 50086-1, ENA TS 12-24, BS EN 61386 medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación.	Material	250,00	0,24	60,00 €
05.01.02	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	250,00	4,00	1.000,00 €
05.01.03	Material	m	<b>Tubo Flexible de PVC tipo Flexiplast de 32mm</b> de diámetro exterior, con protección UV y con una resistencia a la compresión de 320 N y resistencia mínima al impacto de 1 J Según Norma: UNE EN 61386-1 UNE EN 61386-2-2 UNE EN 60423 , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	120,00	0,35	42,00 €
05.01.04	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	120,00	2,25	270,00 €
05.01.05	Material	m	<b>Tubo Flexible de PVC tipo Flexiplast de 40mm</b> de diámetro exterior, para alimentación de SSAA, con protección UV y con una resistencia a la compresión de 450 N y resistencia mínima al impacto de 15 J Según Norma: UNE EN 61386-1 UNE EN 61386-2-2 UNE EN 60423 , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación.	Material	250,00	0,41	102,50 €
05.01.06	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	250,00	2,50	625,00 €
05.01.09	Material	m	<b>Tubo Flexible de Polietileno de doble capa tipo Decaplast de 63mm de diámetro</b> exterior, con una resistencia al aplastamiento mínima de 250N y una resistencia mínima al impacto de 3 J ( Tipo L) Según UNE EN 50086.2.4 , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	6.600,00	0,45	2.970,00 €
05.01.10	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	6.600,00	1,50	9.900,00 €
05.01.11	Material	m	<b>Tubo Flexible de Polietileno de doble capa tipo Decaplast de 90mm</b> de diámetro exterior, con una resistencia al aplastamiento mínima de 250N y una resistencia mínima al impacto de 6 J ( Tipo L) Según UNE EN 50086.2.4 , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	150,00	1,00	150,00 €
05.01.12	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	150,00	2,67	400,50 €
05.01.15	Material	m	<b>Tubo Flexible de Polietileno de doble capa tipo Decaplast de 40mm</b> de diámetro exterior, para comunicaciones, con una resistencia al aplastamiento mínima de 450N y una resistencia mínima al impacto de 20 J ( Tipo N) Según Norma: BS EN 50051-1, BS EN 50086-1, ENA TS 12-24, BS EN 61386, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	8.750,00	0,35	3.062,50 €
05.01.16	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	8.750,00	2,00	17.500,00 €
05.01.17	Material	m	<b>Tubo Flexible de Polietileno de doble capa tipo Decaplast de 63mm</b> de diámetro exterior, para string y CCTV, con una resistencia al aplastamiento mínima de 450N y una resistencia mínima al impacto de 20 J ( Tipo N) Según Norma: BS EN 50051-1, BS EN 50086-1, ENA TS 12-24, BS EN 61386, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	15.365,90	0,45	6.914,66 €
05.01.18	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	15.365,90	2,40	36.878,16 €
05.01.25	Material	m	<b>Tubo corrugado flexible de PVC con agujeros para drenaje</b> , de diámetro 160 mm, agujereado, unión elástica y espesor Según Norma: BS EN 50051-1, BS EN 50086-1, ENA TS 12-24, BS EN 61386, colocado en zanja, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación.	Material	250,00	6,85	1.712,50 €
05.01.26	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	250,00	3,95	987,50 €
<b>05.02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ZANJAS</b>				<b>357.765,57 €</b>
05.02.01	Mano de obra	m	Excavación de <b>zanja de drenaje tipo Swale</b> . Dimensiones <b>ancho base 500 mm, ancho cota superficial 1,500mm x profundidad 300 mm</b> . Según detalle constructivo aprobado. Incluido extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado. <b>Considerando geotécnico adjunto.</b>		1.980,46	11,00	21.785,08 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
05.02.02	Mano de obra	m	Zanja de drenaje con tubos de 160 mm de diámetro (suministro de tubo ya incluido en partida 05.01.25), para desagüe por debajo de caminos, según detalle constructivo aprobado, incluido material, cajeado de hormigón en los extremos según manual de buenas prácticas, incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en la zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado. Considerando geotécnico adjunto.		241,04	12,00	2.892,45 €
05.02.03	Material	m	Excavación y tapado de zanjas para conexión red de tierras aisladas (excepto tierras de edificios). Dimensiones 400 mm ancho x 600 mm profundidad. , según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos al presente proyecto. Incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en la zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado.		1.349,29	8,00	10.794,30 €
05.02.04		m	Excavación y tapado de zanjas para realización de red de tierras aisladas (tierras edificios). Dimensiones 400mm ancho x 600 mm profundidad. , según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos al proyecto. incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado. Considerando geotécnico adjunto.		575,82	12,00	6.909,83 €
05.02.05		m	Excavación y tapado de zanjas para canalización de Media Tensión. Dimensiones 400 mm ancho x 1,200 mm profundidad, según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos a la presente solicitud de oferta (Ref. sección tipo 1a). incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta de atención eléctrica, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado. Considerando geotécnico adjunto.		154,03	28,00	4.312,84 €
05.02.06		m	Excavación y tapado de zanjas para canalización de Baja Tensión AC. Dimensiones 600 mm ancho x 1000 mm profundidad, , según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos al proyecto. Incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta de atención eléctrica, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado.		195,33	18,00	3.515,99 €
05.02.07		m	Excavación y tapado de zanjas para canalización de Baja Tensión DC. Dimensiones 600 mm ancho x 1,000 mm profundidad, , según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos al presente proyecto. Incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta de atención eléctrica, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado. Considerando geotécnico adjunto.		15.257,84	9,00	137.320,53 €
05.02.08		m	Excavación y tapado de zanjas para canalización de Media Tensión. Dimensiones 800 mm ancho x 1,200 mm profundidad, según detalle constructivo aprobado. Incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta de atención eléctrica, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado.		3.343,36	21,00	70.210,49 €
05.02.09		m	Excavación y tapado de zanjas para canalización de CCTV/String. Dimensiones 400 mm ancho x 800 mm profundidad, según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos al presente proyecto. Incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta de atención eléctrica, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado. Considerando geotécnico adjunto.		8.821,05	11,00	97.031,56 €
05.02.10		m	Excavación y tapado de zanjas para canalización de Media Tensión para cruce caminos. Dimensiones 400 mm ancho x 1,200 mm profundidad, según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos al presente proyecto. Incluido recubrimiento de los tubos con hormigón C-25 y espesor de 300 mm, nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta de atención eléctrica, extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado.		27,50	45,00	1.237,50 €
05.02.11		m	Excavación y tapado de zanjas para canalización de Baja tensión DC para cruce caminos. Dimensiones 600 mm ancho x 1,000 mm profundidad, según detalle constructivo aprobado y planos adjuntos a la presente solicitud de oferta (Ref. sección tipo 3b). Incluido recubrimiento de los tubos con hormigón C-25 y espesor de 300 mm, nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, cinta de atención eléctrica, retirada de rocas y extensión de tierras sobrantes de la excavación en zona de zanja y compactado, mano de obra y medios mecánicos, medios auxiliares (bombas de aspiración de agua, etc...), y señalizaciones necesarias durante los trabajos, para su correcta ejecución. Totalmente terminado. Considerando geotécnico adjunto.		22,00	45,00	990,00 €
<b>05.03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>BASES Y CIMENTACIONES</b>				<b>116.742,20 €</b>
05.03.01	Partida	Ud.	Cimentaciones para báculos de sistema de vigilancia. Dimensiones 55x55x77 cm. Incluido excavación, con hormigón C-25. Medida de la partida ejecUd.ada, incluido nivelación del terreno una vez ejecUd.ada y rellenado con tierra vegetal la parte superior de la misma, extensión de tierras de excavación, encofrado, desencofrado. Incluso medios auxiliares y medios mecánicos y parte proporcional de piezas especiales para su correcta ejecución, retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada según detalle constructivo aprobado, terminado y probado. *La descripción final será según detalle constructivo plano ref. Security System:POR 1 2 SS DETAILES adjunto. Considerando geotécnico adjunto.		45,00	185,00	8.325,00 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
			<b><u>BASES GAMESA ELECTRIC PVS 9000 UEP - INVERSORES - TRANSFORMADOR - CELDAS MT</u></b>				
05.03.02	Partida	Ud	Base para skid de inversores GAMESA PVS 4500 UEP. Dimensiones* <b>12 x 2.40 m</b> . Excavación de 30cm sobre terreno natural, comprensión de capa de machaca de 20 cm (40/80 mm), hormigón de limpieza de 10 cm (C-20), losa de 20 cm con doble mallazo 30x30cm (redondo de 10mm), comprendido de 2.87 m³ de hormigón C-25 y 129.8 Kg de acero B-500. Incluido fratasado de la superficie y biselado de los cantos. Con tapado manual de los huecos de acceso a los cables con grava 40/80 o granulometría similar, en la parte inferior, y hormigón de limpieza para su correcto acabado en la parte superior (10cm) según el manual de buenas prácticas. Aislamiento y sellado de entrada y salida de cables mediante el sistema Roptex o el cabinet base sealant black PC5882 de filoform. Incluso medios auxiliares y medios mecánicos y parte proporcional de piezas especiales para su correcta ejecución, retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada según detalle constructivo aprobado, terminado y probado. Incluso colocación de puesta a tierra a la rebar, en dos puntos opuestos de la misma.		9,00	6.660,80	59.947,20 €
			<b>Descomposición de la partida:</b>				
	Maquinaria	m3	Excavación	m3	8,64	55,00	475,20 €
	Material	m3	Zahorra Subase losa cimentación	m3	5,76	80,00	460,80 €
	Material	m3	Hormigón Limpieza	m3	2,88	195,00	561,60 €
	Material	m	Encofrado	m	36,80	30,00	1.104,00 €
	Mano de obra	Ud	Mano de obra encofrado y hormigonado	Ud	40,00	35,00	1.400,00 €
	Material	Kg	Acero	Kg	190,00	2,00	380,00 €
	Mano de obra	Ud	Mano de obra ferrallado	Ud	20,00	35,00	700,00 €
	Material	m3	Hormigón HA25	m3	5,36	220,00	1.179,20 €
	Material	m3	Grava limpia para relleno de huecos	m3	0,20	250,00	50,00 €
	Otros	%	Medios auxiliares	%	10,00	35,00	350,00 €
			<b><u>BASES CONTENEDORES/ALMACEN</u></b>				
05.03.03	Partida	Ud	Base para skid de inversores GAMESA PVS 4500 UEP. Dimensiones* <b>12 x 2.40 m</b> . Excavación de 30cm sobre terreno natural, comprensión de capa de machaca de 20 cm (40/80 mm), hormigón de limpieza de 10 cm (C-20), losa de 20 cm con doble mallazo 30x30cm (redondo de 10mm), comprendido de 2.87 m³ de hormigón C-25 y 129.8 Kg de acero B-500. Incluido fratasado de la superficie y biselado de los cantos. Con tapado manual de los huecos de acceso a los cables con grava 40/80 o granulometría similar, en la parte inferior, y hormigón de limpieza para su correcto acabado en la parte superior (10cm) según el manual de buenas prácticas. Aislamiento y sellado de entrada y salida de cables mediante el sistema Roptex o el cabinet base sealant black PC5882 de filoform. Incluso medios auxiliares y medios mecánicos y parte proporcional de piezas especiales para su correcta ejecución, retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada según detalle constructivo aprobado, terminado y probado. Incluso colocación de puesta a tierra a la rebar, en dos puntos opuestos de la misma.		9,00	4.812,00	43.308,00 €
			<b>Descomposición de la partida:</b>				
	Maquinaria	m3	Excavación	m3	5,76	55,00	316,80 €
	Material	m3	Zahorra Subase losa cimentación	m3	5,76	80,00	460,80 €
	Material	m3	Hormigón Limpieza	m3	1,44	195,00	280,80 €
	Material	m	Encofrado	m	36,80	30,00	1.104,00 €
	Mano de obra	Ud	Mano de obra encofrado y hormigonado	Ud	30,00	35,00	1.050,00 €
	Material	Kg	Acero	Kg	130,00	2,00	260,00 €
	Mano de obra	Ud	Mano de obra ferrallado	Ud	10,00	35,00	350,00 €
	Material	m3	Hormigón HA25	m3	2,68	220,00	589,60 €
	Material	m3	Grava limpia para relleno de huecos	m3	0,20	250,00	50,00 €
	Otros	%	Medios auxiliares	%	10,00	35,00	350,00 €
			<b><u>BASES OFICINA - CENTRO MONITORIZACION Y CONTROL DE PLANTA</u></b>				

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
05.03.04	Partida	Ud	Base para skid de inversores GAMESA PVS 4500 UEP. Dimensiones * 15 x 7.30 m. Excavación de 30cm sobre terreno natural, comprensión de capa de machaca de 20 cm (40/80 mm), hormigón de limpieza de 10 cm (C-20), losa de 20 cm con doble mallazo 30x30cm (redondo de 10mm), comprendido de 2.87 m³ de hormigón C-25 y 129.8 Kg de acero B-500. Incluido fratasado de la superficie y biselado de los cantos. Con tapado manual de los huecos de acceso a los cables con grava 40/80 o granulometría similar, en la parte inferior, y hormigón de limpieza para su correcto acabado en la parte superior (10cm) según el manual de buenas prácticas. Aislamiento y sellado de entrada y salida de cables mediante el sistema Rortex o el cabinet base sealant black PC5882 de filoform. Incluso medios auxiliares y medios mecánicos y parte proporcional de piezas especiales para su correcta ejecución, retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada según detalle constructivo aprobado, terminado y probado. Incluso colocación de puesta a tierra a la rebar, en dos puntos opuestos de la misma.		1,00	5.162,00	5.162,00 €
			<b>Descomposición de la partida:</b>				
	Maquinaria	m3	Excavación	m3	5,76	55,00	316,80 €
	Material	m3	Zahorra Subbase losa cimentación	m3	5,76	80,00	460,80 €
	Material	m3	Hormigón Limpieza	m3	1,44	195,00	280,80 €
	Material	m	Encofrado	m	36,80	30,00	1.104,00 €
	Mano de obra	Ud	Mano de obra encofrado y hormigonado	Ud	40,00	35,00	1.400,00 €
	Material	Kg	Acero	Kg	130,00	2,00	260,00 €
	Mano de obra	Ud	Mano de obra ferrallado	Ud	10,00	35,00	350,00 €
	Material	m3	Hormigón HA25	m3	2,68	220,00	589,60 €
	Material	m3	Grava limpia para relleno de huecos	m3	0,20	250,00	50,00 €
	Otros	%	Medios auxiliares	%	10,00	35,00	350,00 €
			<b>BASES PARA CENTRO DE SECCIONAMIENTO</b>				
05.04			<b>CAMINOS INTERIORES</b>				<b>232.632,00 €</b>
05.04.01	Partida	m	Ejecución de camino interior de 4 m. de ancho ancho mínimo, según detalle constructivo de sección de camino TIPO 3 ejecUd.ado como sigue: Excavación de tierras vegetales (excepto roca) hasta una profundidad de 25 cm. Colocación de geotextil tipo TERRAM T1000 o equivalente 4,5x100 m en rollo. Vertido y extendido de capa de grava 40/100 de espesor mínimo 15cm. Vertido, extendido, riego y compactado necesario por medios mecánicos de una capa superior de zahorra 40/0 mm (polvo) de espesor mínimo 10cm. Incluida ejecución de cunetas y obras de drenaje necesarias. Incluso ejecUd.ado en una fase o en varias, según necesidades de obra, e incluso ejecución de plataformas hasta pie de bases de equipos. Incluido extendido de tierras sobrantes de excavación. Medida longitud de camino realmente ejecUd.ada.		3.101,76	75,00	232.632,00 €
			<b>Descomposición de la partida por m de camino</b>				
		Ud	Maquinas	Maquinaria	3,00	8.000,00	24.000,00 €
		m	Geotextil	Material	3.101,76	11,00	34.119,36 €
		m3	Grava base	Material	1.861,06	49,00	91.191,74 €
		m3	Zahorra rodadura	Material	1.240,70	61,00	75.682,94 €
		%	Gestión y Auxiliares	Otros	10,00	100,00	1.000,00 €
05.05	Capítulo		<b>OTROS CONCEPTOS</b>				<b>150.960,00 €</b>
05.05.01	Partida	Ud	Retirada de Rocas y Piedras		5,00	2.500,00	12.500,00 €
05.05.02	Partida	days	Nivelado de Terreno al final de Obra		12,00	1.200,00	14.400,00 €
05.05.03	Partida	days	Días de alquiler de grúa		5,00	2.200,00	11.000,00 €
05.05.04	Partida	days	Días de bomba para zanjas		12,00	85,00	1.020,00 €
05.05.05	Partida	Tn	Grava Limpia en relleno de huecos de losas		15,00	25,00	375,00 €
05.05.06	Partida	Ud	Apertura de Huecos en setos		0,00	0,00	- €
05.05.07	Partida	Ud	Tapado de Huecos en setos		0,00	0,00	- €
05.05.08	Partida	m	Reconstrucción de muro de piedra previo		0,00	0,00	- €



## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
05.05.09	Partida	m	Reposición de puerta en vallado existente o seto exterior		0,00	0,00	- €
05.05.10	Partida	H	Maquinista cualificado		100,00	40,00	4.000,00 €
05.05.11	Partida	H	Trabajadores cualificados		125,00	45,00	5.625,00 €
05.05.12	Partida	H	Encargado		200,00	50,00	10.000,00 €
05.05.13	Partida	H	Excavadora		4,00	12.000,00	48.000,00 €
05.05.14	Partida	H	Manitú		2,00	12.000,00	24.000,00 €
05.05.15	Partida	H	Dámper		2,00	6.000,00	12.000,00 €
05.05.16	Partida	H	Rulo 15 TN		1,00	6.000,00	6.000,00 €
05.05.17	Partida	ml	Escaneo del terreno donde está emplazada la obra según el plano XXX para detectar los servicios que contiene el terreno. Dicho escaneo debe realizarse y reportarse por escrito a ES según el apéndice xxx previamente a realizar ninguna excavación en la instalación. Para la realización de este trabajo recomendamos la utilización de la herramienta "The c.scope cable avoidance tool XD model" o similar.		2.040,00	1,00	2.040,00 €
<b>06</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ELECTRICIDAD</b>				<b>1.213.733,51 €</b>
06.01	Capítulo		<b>CABLEADO CC Y SCAA</b>				<b>784.678,37 €</b>
02.01.01	Partida	m	Cable 1x4mm <sup>2</sup> Cu solar ZZ-F, con conductor de cobre y aislamiento según UNE EN 50363-1, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios, termorretráctiles y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes.	Material	25.318,41	0,54	13.671,94
02.01.02	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma y retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalado, etiquetado en ambos extremos, terminado y probado.	Instalación	25.318,41	0,56	14.178,31
02.01.03	Partida	ea	Punteras 4mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	2.504,00	0,35	876,40
02.01.04	Partida	ea	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	2.504,00	1,20	3.004,80
06.01.01	Partida	m	Cable 1x6mm <sup>2</sup> Cu solar ZZ-F, con conductor de cobre y aislamiento según UNE EN 50363-1, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios, termorretráctiles y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes.	Material	306.504,90	0,75	229.878,68 €
06.01.02	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma y retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalado, etiquetado en ambos extremos, terminado y probado.	Instalación	306.504,90	0,56	171.642,74 €
06.01.03	Partida	Ud.	Punteras 6mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	4.834,00	0,45	2.175,30 €
06.01.04	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	4.834,00	1,20	5.800,80 €
06.01.05	Partida	m	Cable 1x150mm <sup>2</sup> Al XZ-1 (S), Allground de General Cable, con conductor de aluminio y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta especial para enterrar directamente a tierra sin lecho de arena, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios, termorretráctiles y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes.	Material	14.542,50	3,10	45.081,75 €
06.01.06	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma y retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalado, etiquetado en ambos extremos, terminado y probado.	Instalación	14.542,50	1,80	26.176,50 €
06.01.07	Partida	Ud.	Terminal de compresión aluminio estañado incluso grasa conductora entre terminal y barra de cobre (en el caso de que sea de cobre) y otra grasa dieléctrica protectora de humedad para 1x 150mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	222,00	3,00	666,00 €
06.01.08	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	222,00	2,30	510,60 €
06.01.09	Partida	m	Cable 1x240mm <sup>2</sup> Al XZ-1 (S), Allground de General Cable, con conductor de aluminio y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta especial para enterrar directamente a tierra sin lecho de arena, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios, termorretráctiles y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes.	Material	39.231,26	4,40	172.617,56 €
06.01.10	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma y retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalado, etiquetado en ambos extremos, terminado y probado.	Instalación	39.231,26	2,00	78.462,53 €
06.01.11	Partida	Ud.	Terminal de compresión aluminio estañado incluso grasa conductora entre terminal y barra de cobre (en el caso de que sea de cobre) y otra grasa dieléctrica protectora de humedad para 1x 240mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	232,00	3,94	914,08 €
06.01.12	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	232,00	2,30	533,60 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
06.01.51	Partida	m	Cable 1x300mm <sup>2</sup> Al XZ-1 (S) (material) ,con conductor de aluminio y aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta especial para enterrar directamente a tierra sin lecho de arena, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes, termoretráctiles y sellado de tubos con espuma, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada en ambos extremos, terminada y probada.	Material	1.777,80	5,10	9.066,78 €
06.01.52	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	1.777,80	4,00	7.111,20 €
06.01.55	Partida	ea	Terminal de compresión aluminio estañado incluso grasa conductora entre terminal y barra de cobre (en el caso de que sea de cobre) y otra grasa dieléctrica protectora de humedad para 1x 300mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	16,00	4,80	76,80 €
06.01.56	Partida	ea	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	16,00	3,90	62,40 €
06.01.13	Partida	Ud.	Instalación y montaje en instalación de superficie bajo tubo de Cable SSAA RV-K 0.6/1KV 2G2.5mm <sup>2</sup> Cu con conductor de cobre y aislamiento de XLPE y cubierta de PVC, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios, termoretráctiles y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes.	Material	400,00	1,60	640,00 €
06.01.14	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma y retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalado, etiquetado en ambos extremos, terminado y probado.	Instalación	400,00	0,77	308,00 €
06.01.15	Partida	Ud.	Suministro y montaje de Punteras 2.5mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	120,00	0,60	72,00 €
06.01.16	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	120,00	1,15	138,00 €
06.01.17	Partida	Ud.	Instalación y montaje en instalación de superficie bajo tubo de Cable SSAA RV-K 0.6/1KV 3G2.5mm <sup>2</sup> Cu con conductor de cobre y aislamiento de XLPE y cubierta de PVC, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios, termoretráctiles y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes.	Material	90,00	1,89	170,10 €
06.01.18	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma y retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalado, etiquetado en ambos extremos, terminado y probado.	Instalación	90,00	0,85	76,50 €
06.01.19	Partida	Ud.	Suministro y montaje de Punteras 2.5mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	50,00	0,60	30,00 €
06.01.20	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	50,00	1,15	57,50 €
06.01.21	Partida	Ud.	Instalación y montaje en instalación enterrada bajo tubo de Cable SSAA RV-K 0.6/1KV 3G25mm <sup>2</sup> Cu, armado, con conductor de cobre y aislamiento de XLPE y cubierta de PVC según B55467, marca Nexans modelo XLPE-SWA -PVC 4 core o similar, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios, termoretráctiles y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes.	Material	150,00	3,00	450,00 €
06.01.22	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma y retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalado, etiquetado en ambos extremos, terminado y probado.	Instalación	150,00	1,20	180,00 €
06.01.23	Partida	Ud.	Suministro y montaje de Punteras 25mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	25,00	0,75	18,75 €
06.01.23	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	25,00	1,15	28,75 €
<b>06.02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>CABLEADO COMUNICACIONES</b>				<b>88.179,50 €</b>
06.02.01	Partida	m	Cable STP de comunicaciones (DC Box) formado por 2 pares apantallados individualmente y al conjunto, ambas pantallas de aluminio, cubierta exterior PVC (gris), pantalla de Al/Pet+drenaje Cu Sn- CERVITRONIC PAR POS 2x2x0,34, con conductores flexibles por hilos, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes, termoretráctiles y sellado de tubos con espuma, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada en ambos extremos, terminada, probado y certificado.	Material	12.800,00	0,89	11.392,00 €
06.02.02	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	12.800,00	0,90	11.520,00 €
06.02.03	Partida	m	Cable STP de comunicaciones (Monitoring-Export Meter) formado por 4 pares apantallados individualmente y al conjunto, ambas pantallas de aluminio, cubierta exterior PVC (gris), pantalla de Al/Pet+drenaje Cu Sn- CERVITRONIC PAR POS 4x2x0,34, con conductores flexibles por hilos, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes, termoretráctiles y sellado de tubos con espuma, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada en ambos extremos, terminada, probado y certificado.	Material	95,00	1,00	95,00 €
06.02.04	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	95,00	0,90	85,50 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
06.02.05	Partida	m	Cable FTP comunicaciones categoría mínima 5e (200 MHz), con conductor rígido 24 AWG (0,51mm), 4 pares de conductores trenzados con distinto paso, aislamiento de polietileno y cubierta de PVC Gris IEC 60332-1, Jetlan5e+ , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes, termoretráctiles y sellado de tubos con espuma, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada en ambos extremos, terminada, probado y certificado.	Material	15.800,00	0,45	7.110,00 €
06.02.06	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	15.800,00	0,90	14.220,00 €
06.02.07	Partida	m	Cable FO multimodo, 6 hilos medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, accesorios y piezas especiales para su correcta instalación y protección contra cantos cortantes, termoretráctiles y sellado de tubos con espuma, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada en ambos extremos, terminada, probado y certificado.	Material	8.930,00	2,90	25.897,00 €
06.02.08	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	8.930,00	2,00	17.860,00 €
<b>06.03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>OTROS CABLEADOS</b>				<b>125.327,28 €</b>
06.03.01	Partida	Ud.	MC4 Macho 4-6mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	4.056,00	2,19	8.882,64 €
06.03.02	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	4.056,00	2,25	9.126,00 €
06.03.03	Partida	Ud.	MC4 Hembra 4-6mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	4.056,00	2,19	8.882,64 €
06.03.04	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	4.056,00	2,25	9.126,00 €
06.03.05	Partida	pkt	Paquete de bridas metálicas de 100 ud , para abrazar tubos hasta 4x63mm, con ancho de 9 mm y espesor de 0,6mm, fabricado en inox AISI 430, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	210,00	49,00	10.290,00 €
06.03.06	Partida	pkt	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	210,00	12,00	2.520,00 €
06.03.07	Partida	pkt	Paquete de bridas PVC de 100 resistentes a UV , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	8.500,00	3,00	25.500,00 €
06.03.08	Partida	pkt	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	8.500,00	6,00	51.000,00 €
<b>06.04</b>	<b>Capítulo</b>		<b>CONEXIÓN MODULOS</b>				<b>44.028,00 €</b>
06.04.02	Partida	Ud.	Conexión de modulo fotovoltaico, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, correctamente embreado de los cables, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalado, etiquetado, terminado y probado.	Instalación	110.070,00	0,40	44.028,00 €
<b>06.05</b>	<b>Capítulo</b>		<b>PUESTA A TIERRA</b>				<b>118.305,52 €</b>
06.05.01	Partida	m	Terminal de conexión estructura (De 50mm <sup>2</sup> con métrica 12), terminal de compresión cobre estañado incluso tuerca y tornillo acero inoxidable, incluso imprimación con grasa conductora entre terminal y elemento conector y pintura externa protectora de humedad para 1x 50mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	3.706,00	3,50	12.971,00 €
06.05.02	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	3.706,00	2,90	10.747,40 €
06.05.03	Partida	Ud.	Pica de tierra de 3m , 14,6mm diam. Acero cobreado enrosicable, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	56,00	14,00	784,00 €
06.05.04	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	56,00	21,00	1.176,00 €
06.05.05	Partida	m	Conductor desnudo 1x50 Cu (HDC) según UNE EN 60228, cobre desnudo, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, material complementario para su correcta instalación.	Material	12.100,00	4,58	55.418,00 €
06.05.06	Partida	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	12.100,00	1,75	21.175,00 €
06.05.07	Partida	Ud.	Soldadura aluminotérmica Pica - 50 mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	56,00	12,50	700,00 €
06.05.08	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	56,00	6,00	336,00 €
06.05.09	Partida	Ud.	Soldadura aluminotérmica 50 mm <sup>2</sup> - 50 mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	10,00	12,50	125,00 €
06.05.10	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	10,00	6,00	60,00 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
06.05.11	Partida	Ud.	Soldadura aluminotérmica 50 mm <sup>2</sup> - rebar , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	32,00	12,50	400,00 €
06.05.12	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	32,00	6,00	192,00 €
06.05.13	Partida	Ud.	Crimp de puesta a tierra 50 mm <sup>2</sup> - 50 mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	1.014,00	6,00	6.084,00 €
06.05.14	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	1.014,00	7,00	7.098,00 €
06.05.15	Partida	Ud.	Brida de puesta a tierra vallado - 50 mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza, totalmente instalada, etiquetada, terminada y probada.	Material	44,00	14,00	616,00 €
06.05.16	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	44,00	6,00	264,00 €
06.05.17	Partida	Ud.	Trenza de tierra para conexión equipotencial de vallado FAX de 25x3,5x0,2 cm con terminales para conexión a la estructura con métrica 8 y tornillería en acero inoxidable, resistente a la intemperie , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	8,00	15,89	127,12 €
06.05.18	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	8,00	4,00	32,00 €
<b>06.06</b>	<b>Capítulo</b>		<b>PUESTA A TIERRA CCTV</b>				<b>3.854,84 €</b>
06.06.01	Partida	Ud.	Pica de tierra de 3m, 14,6mm diam. Acero cobreado enroscable medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	44,00	14,00	616,00 €
06.06.02	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	44,00	21,00	924,00 €
06.06.03	Partida	Ud.	Soldadura aluminotérmica Pica - 50 mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	44,00	12,50	550,00 €
06.06.04	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	44,00	6,00	264,00 €
06.06.05	Partida	Ud.	Terminal de conexión báculo (De 50mm <sup>2</sup> con métrica 12), terminal de compresión cobre estañado incluso tuerca y tornillo acero inoxidable, incluso imprimación con grasa conductora entre terminal y elemento conector y pintura externa protectora de humedad para 1x 50mm <sup>2</sup> , medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de material complementario para su correcta instalación.	Material	44,00	6,45	283,80 €
06.06.06	Partida	Ud.	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso retirada de material excedente y limpieza. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	44,00	15,00	660,00 €
06.06.07	Material	m	Conductor desnudo 1x50 Cu (HDC) según UNE EN 60228, cobre desnudo, medida de la partida ejecUd.ada, incluso parte proporcional de despuntes, material complementario para su correcta instalación.	Material	88,00	4,58	403,04 €
06.06.08	Mano de obra	m	Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación, incluso sellado de tubos con espuma, retirada de material excedente y limpieza, etiquetada en ambos extremos. Totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	88,00	1,75	154,00 €
<b>06.07</b>	<b>Capítulo</b>		<b>INSTALACION CUADROS Y SENSORES</b>				<b>37.910,00 €</b>
06.07.01	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.02	Partida	Ud.	Instalación y conexión de <b>Cuadros String (DC Boxes)</b> , sobre estructura, con nivelación y ajuste de puertas, limpieza interior y exterior, apriete de los prensaestopas para garantizar el IP para exteriores del cuadro, y conexionado de todos los cables de string, agrupación, comunicaciones, tierras y sensores, incluido el reapriete en caso necesario de la tornillería interior, incluso barras de sujeción a la estructura. Incluso instalación de faldones de protección inferior. Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	176,00	70,00	12.320,00 €
06.07.03	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.04	Partida	Ud.	Instalación y conexión de <b>Antena Wifi</b> incluyendo suministro mástil de 1,8 m y 32 mm ø y mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación incluido elementos de sujeción necesarios, totalmente conexionada, etiquetada, terminada y probada. Incluido tornillería inoxidable, la instalación de tubo resistente a UV para el cableado necesario.	Instalación	6,00	65,00	390,00 €
06.07.05	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.06	Partida	Ud.	Instalación y conexión de <b>Antena GSM</b> incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación incluido elementos de sujeción necesarios, totalmente conexionada, etiquetada, terminada y probada. Incluido tornillería inoxidable, la instalación de tubo resistente a UV para el cableado necesario.	Instalación	1,00	85,00	85,00 €
06.07.07	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.08	Partida	Ud.	Instalación y conexión de <b>Piranómetro</b> incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación incluido elementos de sujeción necesarios, totalmente conexionada, etiquetada, terminada y probada. Incluido tornillería inoxidable, la instalación de tubo resistente a UV para el cableado necesario.	Instalación	5,00	65,00	325,00 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
06.07.09	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.10	Partida		Instalación y conexión de <b>sonda de temperatura ambiente</b> incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación incluido elementos de sujeción necesarios, totalmente conexionada, etiquetada, terminada y probada. Incluido tornillería inoxidable, la instalación de <b>tubo resistente a UV para el cableado necesario.</b>	Instalación	3,00	65,00	195,00 €
06.07.11	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.12	Partida		Instalación y conexión de <b>sonda de temperatura panel</b> incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación incluido elementos de sujeción necesarios, totalmente conexionada, etiquetada, terminada y probada. Incluido tornillería inoxidable, la instalación de <b>tubo resistente a UV para el cableado necesario.</b>	Instalación	3,00	65,00	195,00 €
06.07.13	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.14	Partida		Instalación y conexión de <b>Equipo meteorológico</b> incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación incluido elementos de sujeción necesarios, totalmente conexionada, etiquetada, terminada y probada. Incluido tornillería inoxidable, la instalación de tubo resistente a UV para el cableado necesario.	Instalación	2,00	250,00	500,00 €
06.07.15	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.07.16	Partida		Recogida de datos para los DC Test mediante equipo Seaward PV1500 Ud.ility Pro, incluyendo la medición de los valores de Voc, Isc, radiación y aislamientos de los todos los cables, siendo admisible valores de aislamiento superiores a 0,5 mohms (DC, AC y MT), todos los datos serán entregados en documentos tipo que serán <b>suministrados por Grupopec.</b>	Instalación	192,00	50,00	9.600,00 €
06.07.17	Partida			Material		0,00	- €
06.07.18	Partida		Instalación y conexión de <b>Cuadros (Comm. Box)</b> , sobre base fabricada in situ, con nivelación y ajuste de puertas, limpieza interior y exterior, apriete de los prensaestopas para garantizar el IP para exteriores del cuadro, y conexionado de cables de alimentación, comunicaciones, tierras y sensores, incluido el reapriete en caso necesario de la tornillería interior. Instalación incluyendo mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	12,00	150,00	1.800,00 €
06.07.19	Partida			Material		0,00	- €
06.07.20	Partida		Estudio termográfico de los cuadros eléctricos de agrupación de string y la entrada y salida de los inversores. Se realizará una vez estén todos los equipos estén trabajando al 100% de disponibilidad y se seguirá la norma EN62446:2009 Anexo D, Sistemas fotovoltaicos conectados a Red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema. El instalador proporcionará el estudio con fotos en infrarrojos y fotos con luz natural de todos los elementos y detalles de los elementos en los que se detecten sobrecalentamientos. Dentro del informe debe existir un resumen del mismo donde de describan los sobrecalentamientos detectados, acciones tomadas para resolverlos y nuevas fotos con el sobrecalentamiento resuelto.	Instalación	1,00	12.500,00	12.500,00 €
<b>06.08</b>	<b>Capítulo</b>		<b>INVERSORES, TRANSFORMADORES Y CELDAS - SKID GAMESA SOLAR</b>				<b>9.900,00 €</b>
06.08.01	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.08.02	Partida		Instalación y conexión de <b>inversores centrales</b> incluyendo ayudas a la descarga de inversores, de las DU y COMM Box necesarias, anclaje de la Comm Box y las DU a las losas con los pernos suministrados Inox y taco químico, instalación de embarrados entre DU e Inversor según especificaciones del fabricante, puesta a tierra y sellado de tubos e inversores y DU según instrucciones del fabricante, mano de obra según tipo de instalación, y los medios mecánicos necesarios para su correcta instalación totalmente instalada, terminada y probada.	Instalación	9,00	1.100,00	9.900,00 €
<b>06.10</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MONITORING HOUSE</b>				<b>350,00 €</b>
06.10.01	Partida	Ud.		Material		0,00	- €
06.10.02	Partida		Instalación y conexión <b>cuadros interiores de caseta de comunicaciones</b> (Cuadro de monitoring, cuadro de CCTV y cuadro general de la caseta), incluyendo cableados, terminales y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, totalmente instalado, etiquetado, terminado y probado.	Instalación	1,00	350,00	350,00 €
<b>07</b>	<b>Capítulo</b>		<b>CCTV - CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN</b>				<b>205.629,93 €</b>
07.01	Capítulo		<b>SUMINISTRO</b>				<b>158.513,83 €</b>
<b>07.01.01</b>	<b>Partida</b>	<b>Ud.</b>	Sistema de análisis de video Xtralis con grabación continua y eventos, transmisión a CRA por IP. Incluido 44 licencias perpetuas de análisis de vídeo y 48 licencias perpetuas de grabación BUS 485 para conexión de detectores infrarrojos serie Pro de Xtralis Disco duro de 4Tb. Incluido para proporcional 30 días de grabación <b>continua.</b>	Suministro	1,00	20.600,00	20.600,00 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
07.01,02	Partida	Ud.	<b>Tubular térmica IP</b> con óptica de 25 mm, 15º de apertura, resolución 384 x 288. AGC (Control automático de ganancia), (DDE) mejora de detalle en un área deseada, 3D-DNR (Reducción digital de ruido 3D). Compresión H.264+, H.264, MJPEG. Compatible ONVIF (profile S / profile G), PSIA, CGI. Análisis VCA: línea de cruce, excepción audio, región de entrada y salida. 1 salida de vídeo BNC. 2 entradas/salidas de alarma. 1 entrada/salida de audio. Visera y soporte con paso interno de cables incluidos (base de instalación de superficie incluida). Protección para exterior IP66. Temperatura de uso: -40°C - +65°C. Alimentación: 12Vdc/24Vac/PoE, consumo 18W (máx, con calefactor activado). Medidas: 314 x 104 x 292.7 mm.	Suministro	12,00	1.950,00	23.400,00 €
07.01,03	Partida	Ud.	<b>Tubular térmica IP</b> con óptica de 15 mm, 25º de apertura, resolución 384 x 288. AGC (Control automático de ganancia), (DDE) mejora de detalle en un área deseada, 3D-DNR (Reducción digital de ruido 3D). Compresión H.264+, H.264, MJPEG. Compatible ONVIF (profile S / profile G), PSIA, CGI. Análisis VCA: línea de cruce, excepción audio, región de entrada y salida. 1 salida de vídeo BNC. 2 entradas/salidas de alarma. 1 entrada/salida de audio. Visera y soporte con paso interno de cables incluidos (base de instalación de superficie incluida). Protección para exterior IP66. Temperatura de uso: -40°C - +65°C. Alimentación: 12Vdc/24Vac/PoE, consumo 18W (máx, con calefactor activado). Medidas: 314 x 104 x 292.7 mm.	Suministro	9,00	1.700,00	15.300,00 €
07.01,04	Partida	Ud.	Adaptador de cámaras Hik a poste	Suministro	21,00	30,87	648,27 €
07.01,05	Partida	Ud.	CÁMARA IP BULLET 2MP LENTE MOTORIZADO UNV IPC2322EBR5-DUPZ-C 2MP 50MTS IR 120DB WDR SUPER STARLIGHT ANALÍTICA DE VIDEO (SERIE PRIME)	Suministro	23,00	216,10	4.970,30 €
07.01,06	Partida	Ud.	Caja de uniones para bullets	Suministro	23,00	17,64	405,72 €
07.01,07	Partida	Ud.	Adaptador a poste para cámaras bullet	Suministro	23,00	17,64	405,72 €
07.01,08	Partida	Ud.	Foco IR de 147 LEDs con hasta 110m de alcance, apertura 45º. Protección IP66, medidas 157 x 228 mm. 220Vda, consumo máximo 1400 Ma	Suministro	23,00	125,40	2.884,20 €
07.01,09	Partida	Ud.	Soporte a poste para focos IR	Suministro	23,00	11,00	253,00 €
07.01,10	Partida	Ud.	<b>Cámara Speed Domo PTZ Uniview para Exterior / Interior.</b> Sensor 1/2.8", progresivo. Resolución 2MP (1920x1080) ,60fps. Compresión Ultra 265, H.265, H.264, MJPEG Lente con zoom motorizado 4.5 ~ 148mm (33X). Angulo de visión: 62.67° ~ 2.82°. Iluminación mínima Color: 0.002 Lux (F1.5, AGC ON). Filtro de corte IR de día / noche con cambio automático. Funciones Smart. Autotracking (seguimiento). Entrada / Salida de audio. Entrada / Salida de alarma. Hasta 120 dB WDR (Wide Dynamic Range). 2D/3D DNR, ROI. Soporte para micro SD, máximo 256GB. Protección IP67 (impermeable). Amplio rango de temperatura -40°C ~ +70°C. PTZ con Zoom Óptico Autofocus 33X. 24 V CA ± 25% (fuente de alimentación predeterminada), 24V CC ± 25%, PoE (se requiere PSE).	Suministro	4,00	1.433,25	5.733,00 €
07.01,19	Partida	Ud.	Soporte acodado para domos PTZ	Suministro	4,00	29,40	117,60 €
07.01,20	Partida	Ud.	Adaptador a poste para domos PTZ	Suministro	4,00	17,64	70,56 €
07.01,21	Partida	Ud.	Caja de uniones para domos PTZ	Suministro	4,00	73,50	294,00 €
07.01,22	Partida	Ud.	<b>Nodo de comunicación montado en armario</b> , incluye: - Armario 430x330x200mm equipado con bridas metálicas para la fijación a báculo. Switch industrial (-40°C a 75°C) Capa 2+ de 4 puertos PoE bajo los estándares IEEE802.af e IEEE 802.3at con una potencia PoE máxima acumulada de 144W. Dispone además de 2 puertos SFPs para construir arquitecturas bajo fibra óptica monomodo. El switch industrial soporta el protocolo ERPs para construir anillos con hasta 30 nodos TRS-04V-SM. Patch panel para hasta 4 fibras ópticas con sus correspondientes pasamuros. Dos latiguillos dúplex de fibra óptica monomodo LC-LC de 1 metro de longitud. y una potencia de 240W. - Magnetotérmico de 16A - 2 polos.- Cableado interior.- Termostato.- Ventilador de 38m3/hr - 230V, IP54.- Calefactor de 100W.- Rejilla de salida 92x92mm. 5 prensaestopas para los cableados de alimentación, fibra óptica y el cable UTP de las cámaras IP de la instalación perimetral. Fuente de alimentación para carril DIN con salida de carga de baterías. Pack de baterías formato blister 48Vcc. 2,5 Ah.	Suministro	15,00	1.317,00	19.755,00 €
07.01,23	Partida	Ud.	<b>Módulo SFP GBIC</b> compatible con los switches de Planet de fibra óptica. Rango de temperatura industrial de -40º a 75º.	Suministro	30,00	37,49	1.124,70 €
07.01,24	Partida	Ud.	<b>Layer 2+ managed Gigabit PoE Switch that features PLANET intelligent PoE functions to improve the availability of critical business applications.</b> The WGSW-20160HP comes with 16 10/100/1000BASE-T ports with each port featuring 30-watt 802.3at PoE+, and 4 extra Gigabit TP/SFP combo interfaces. It provides IPv6/IPv4 management and built-in L2/L4 Gigabit Switching engine, and supports high-speed transmission of surveillance images and videos.	Suministro	1,00	433,65	433,65 €
07.01,25	Partida	Ud.	<b>SFP-Port 1000BASE-LX mini-GBIC mod. 20KM</b>	Suministro	2,00	28,67	57,34 €
07.01,26	Partida	Ud.	<b>SAI</b> on línea de 3Kva con dos pack de baterías adicional para 240 minutos de autonomía. UPS de doble conversión y en línea verdadero diseñado en una configuración de rack o torre y recomendado para servidores, VoIP, telecomunicaciones e interconexión en red. Este versátil UPS combina funciones como protección ininterrumpida y alto factor de potencia de entrada en el pequeño espacio que ocupa un armario 2U. La serie GAIA de Amplon cuenta con baterías integradas que proporcionan alimentación continua y estable a cargas importantes cuando se producen problemas en el suministro eléctrico.	Suministro	1,00	1.912,00	1.912,00 €
07.01,27	Partida	Ud.	Tarjeta Modbus SNMP para SAI	Suministro	1,00	211,31	211,31 €
07.01,28	Partida	Ud.	Armario rack 32U 900x600 con ventilación y regletas de enchufes.	Suministro	1,00	767,91	767,91 €
07.01,29	Partida	Ud.	Tapa superior pasahilos con cepillo para entrada de cables en armario mural.	Suministro	1,00	8,80	8,80 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
07.01,30	Partida	Ud.	Bandeja extraíble para teclado con 1U de altura de 19".	Suministro	1,00	68,35	68,35 €
07.01,31	Partida	Ud.	Bandeja fija para armarios 19" de suelo. Peso máximo recomendado 50Kg. 600 mm de profundidad para armarios de fondo 900 mm	Suministro	1,00	35,28	35,28 €
07.01,32	Partida	Ud.	Regleta de 19" con 8 tomas schuko. Interruptor general. Protección térmica. 1U de altura. Tomas de 16 amperios.	Suministro	1,00	38,22	38,22 €
07.01,33	Partida	Ud.	Barra de carril DIN para instalación del elementos.	Suministro	1,00	3,00	3,00 €
07.01,34	Partida	Ud.	BANDEJA 19" PARA 24 SC SIMPLEX TELESCÓPICA	Suministro	1,00	47,62	47,62 €
07.01,35	Partida	Ud.	Fuente de alimentación con una potencia de salida de 40W (24VDC, 1.7 A) bajo un rango de alimentación en su entrada de 100-240VAC	Suministro	1,00	41,16	41,16 €
07.01,36	Partida	Ud.	COLUMNA TRONCOCONICA 4M GALV.+ 80,00 PZ 92,390 0,00 7.391,20	Suministro	40,00	155,93	6.237,20 €
07.01,37	Partida	Ud.	COLUMNA TRONCOCONICA 6M GALV.+ 80,00 PZ 92,390 0,00 7.391,20	Suministro	4,00	175,10	700,40 €
07.01,38	Partida	Ud.	FUSIBLE UTE INDUSTRIAL 10x38 GI 6A	Suministro	46,00	1,11	51,06 €
07.01,39	Partida	Ud.	PORTAFUSIBLE ESTANCO DOS POLOS UTE INDUSTRIAL 6A.	Suministro	23,00	11,85	272,55 €
07.01,40	Partida	Ud.	Diferencial super inmunizado Hager 40Ah/30mA.	Suministro	3,00	86,00	258,00 €
07.01,41	Partida	Ud.	Interruptor automático magnetotérmico 20Ah. Hager	Suministro	1,00	11,08	11,08 €
07.01,42	Partida	Ud.	Interruptor automático magnetotérmico 16Ah. Hager	Suministro	3,00	11,08	33,24 €
07.01,43	Partida	Ud.	Base enchufe carril DIN 16A	Suministro	1,00	6,00	6,00 €
07.01,44	Partida	Ud.	Cuadro enracable con carril DIN para la protección del CCTV a la salida del SAI totalmente instalado.	Suministro	1,00	225,80	225,80 €
07.01,45	Partida	Ud.	CABLE FTP Cat.5e EXTERIOR SUMINISTRO E INSTALACIÓN	Suministro	3.000,00	1,55	4.650,00 €
07.01,46	Partida	Ud.	MANGUERA ACEFLEX A.G.500V UNE 21.160 3x6 NG.	Suministro	6.000,00	4,48	26.880,00 €
07.01,47	Partida	Ud.	MANGUERA ACRÍLICA A.G.500V UNE 21.160 3X2,5 NG	Suministro	150,00	1,62	243,00 €
07.01,48	Partida	Ud.	Suministro e instalación cable de 8 fibras opticas monomodo OS2 SM2D	Suministro	6.000,00	2,90	17.400,00 €
07.01,49	Partida	Ud.	Materiales varios (conectores, bridas, etc)	Suministro	1,00	1.250,00	1.250,00 €
07.01,50	Partida	Ud.	Central de 6 zonas sin teclado ampliable a 32 zonas. 5 zonas en placa principal y 1 zona en el teclado, 2 particiones, 32 códigos de usuario, memoria de 256 eventos. Certificado grado 2 según EN 50131	Suministro	1,00	104,00	104,00 €
07.01,51	Partida	Ud.	Teclado de Grado 3 con pantalla táctil y con sensores de temperatura y humedad integrados Soporta hasta 32 planos de planta. Etiquetas programables: zonas, áreas, usuarios y salidas PGM. Ranura para tarjeta SD externa para cargar fotos personalizadas para usarlos en la función de marco digital 1 entrada de zona/sensor de temperatura	Suministro	1,00	136,71	136,71 €
07.01,52	Partida	Ud.	Transmisor GPRS para centrales Paradox	Suministro	1,00	121,08	121,08 €
07.01,53	Partida	Ud.	Módulo transparente de comunicación IP bidireccional en caja permite el control del sistema por IP, DNS disponible para direcciones dinámicas, encriptación a 128 ó 256 bits. Certificado grado 3 según EN 50131 y ATS 5 según EN 50136	Suministro	1,00	143,00	143,00 €
07.01,54	Partida	Ud.	Detector doble tecnología digital Antimasking y Antibloqueo	Suministro	3,00	64,00	192,00 €
07.01,55	Partida	Ud.	Batería de 12V 7 Amp.	Suministro	1,00	12,00	12,00 €
07.02	Capítulo		INSTALACIÓN - TRANSPORTE				43.000,00 €
07.02,01	Partida	Ud.	Instalación, ajuste, programación y puesta en marcha. Transporte, dietas y alojamiento.	Suministro	1,00	43.000,00	43.000,00 €
07.03	Capítulo		REPUESTOS				4.116,10 €
07.03,01	Partida	Ud.	CÁMARA IP BULLET 2MP LENTE MOTORIZADO UNV IPC2322EBRS-DUPZ-C 2MP 50MTS IR 120DB WDR SUPER STARLIGHT ANALÍTICA DE VIDEO (SERIE PRIME)	Suministro	1,00	216,10	216,10 €
07.03,02	Partida	Ud.	Tubular térmica IP con óptica de 25 mm, 15º de apertura, resolución 384 x 288. AGC (Control automático de ganancia), (DDE) mejora de detalle en un área deseada, 3D-DNR (Reducción digital de ruido 3D). Compresión H.264+, H.264, MJPEG. Compatible ONVIF (profile S / profile G), PSIA, CGI. Análisis VCA: línea de cruce, excepción audio, región de entrada y salida. 1 salida de vídeo BNC. 2 entradas/salidas de alarma. 1 entrada/salida de audio. Visera y soporte con paso interno de cables incluidos (base de instalación de superficie incluida). Protección para exterior IP66. Temperatura de uso: -40°C - +65°C. Alimentación: 12Vdc/24Vac/PoE, consumo 18W (máx. con calefactor activado). Medidas: 314 x 104 x 292,7 mm.	Suministro	2,00	1.950,00	3.900,00 €
08	Capítulo		CAJAS DE PARALELOS - RENOVAGY				208.728,00 €
08.01	Capítulo		SUMINISTRO				208.728,00 €

## PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen	Concepto	CanPres	PrPres	ImpPres
08.01.01	Partida	Ud.	<b>Caja de desconexión de 20 entradas:</b> 24.2.15.400.1500.OVR.I+II.NOVRS.NAFCL.CS1.V.X2.DC.CG.F.F.D.108.01. .48 Fusibles gPV curve Litelfuse, Mersen, DF o similar 15A 1500 VDC. 48 Base portafusible Wöhner, Mersen, DF, Eaton o similar 1500 VDC. Protección por fusible en el polo positivo y negativo. Descargador de sobretensiones Clase I+II Phoenix Contact o Dehn o similar. Seccionador de corte en carga Telergon o Socomec o similar 400A 1500 VDC. Entrada directa a portafusibles de los strings positivos. Entrada directa a los portafusibles de los strings negativos. Sistema de Control RENOVAGY con sensores efecto Hall 1 sensor por cada: 2 entrada/s para el control de: Corriente por cada 2 entrada y tensión total del sistema. Temperatura interna de la caja. Conversor analogico digital de 12 bits de resolución. 1 Fuente de alimentación DC/DC. 24 Prensa Estopa M16 para entradas negativas. 24 Prensa Estopa M16 para entradas positivas. 1 Prensa Estopa M20 para cable salida a Tierra. 2 Prensa Estopa M40 para salida CN2. 1 Conexión por tornillo para cable de tierra. Dos tapones anticondensación, uno en esquina inferior izquierda y otro en esquina superior derecha. Policarbonato para protección contra contacto directo. Armario de Polyester IP65 dimensiones exteriores (Alto x Ancho x Fondo) 1000X800X300. Conexión de salida directa desde seccionador.	Suministro	192,00	1.025,00	196.800,00 €
08.01.02	Partida	Ud.	<b>Caja de desconexión de 18 entradas:</b> IDEM ANTERIOR.	Suministro	12,00	994,00	11.928,00 €
09	Capítulo		<b>VALLADO PERIMETRAL - PUERTA ACCESO</b>				<b>79.664,59 €</b>
09.01.01	Partida	Ud.	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado. Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	Suministro	4.411,59	12,33	54.394,90 €
09.01.02	Partida	Ud.	Instalación.	Suministro	4.411,59	5,15	22.719,69 €
09.01.03	Partida	Ud.	Puerta de doble hoja. Paso camiones. Automatizada. Mando inalambrico. Totalmente instalada y probada.	Suministro	1,00	2.550,00	2.550,00 €
10	Capítulo		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>40.179,00 €</b>
09.01	Partida	Ud.	<b>PREVENCIÓN Y FORMACIÓN</b>	Suministro	1,00	6.120,00	<b>6.120,00</b>
09.02	Partida	Ud.	<b>SERVICIO MÉDICO</b>		1,00	500,00	<b>500,00</b>
09.03	Partida	Ud.	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	Suministro	1,00	22.550,00	<b>22.550,00</b>
09.04	Partida	Ud.	<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	Suministro	1,00	7.819,00	<b>7.819,00</b>
09.05	Partida	Ud.	<b>INSTALACIONES HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	Suministro	1,00	3.690,00	<b>3.690,00</b>
11	Capítulo		<b>CANTINAS - OFICINAS - VESTUARIOS - SERVICIOS AUXILIARES CONSTRUCCIÓN</b>				<b>81.550,00 €</b>
11.01	Partida	Ud.	<b>CANTINAS</b>	Suministro	8,00	4.800,00	<b>38.400,00</b>
11.02	Partida	Ud.	<b>OFICINAS</b>	Suministro	2,00	4.000,00	<b>8.000,00</b>
11.03	Partida	Ud.	<b>GRUPO GENERADOR ELECTRICIDAD + COMBUSTIBLE</b>	Suministro	2,00	8.250,00	<b>16.500,00</b>
11.04	Partida	Ud.	<b>DEPOSITO AGUA + SISTEMA PROVISIONAL BOMBEO</b>	Suministro	1,00	4.250,00	<b>4.250,00</b>
11.05	Partida	Ud.	<b>CONTENEDORES GESTION RESIDUOS (MADERA - CARTON - PLASTICO - METALES)</b>	Suministro	8,00	2.800,00	<b>22.400,00</b>



## RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen Presupuesto Ejecución Material - PSF 68 MWn	ImpPres
<b>01</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>95.671,54 €</b>
<b>01.01</b>	<b>Capítulo</b>		<b>DESBROCE Y DESTOCOCONADO:</b> Desbroce y destococonado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela.	<b>95.671,54 €</b>
<b>01.02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>DESMONTE:</b> Desmonte en terreno blando con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a zona de extendido dentro de la obra. Medido sobre perfil teórico.	<b>- €</b>
<b>01.03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>TERRAPLEN:</b> Desbroce y destococonado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela.	<b>- €</b>
<b>02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ESTRUCTURA SOPORTE - SF7 BI-FACIAL SOLTEC</b>	<b>6.427.328,16 €</b>
02.01	Capítulo		<b>SUMINISTRO</b>	<b>4.491.891,43 €</b>
02.02	Capítulo		<b>TRANSPORTE</b>	<b>253.600,00 €</b>
02.03	Capítulo		<b>COMUNICACIONES Y ANEMÓMETRO</b>	<b>36.313,66 €</b>
02.04	Capítulo		<b>PUESTA EN MARCHA</b>	<b>26.386,67 €</b>
02.05	Capítulo		<b>REPUESTOS</b>	<b>30.781,93 €</b>
02.06	Capítulo		<b>ACCESORIOS/OPCIONALES</b>	<b>352.720,92 €</b>
02.07	Capítulo		<b>MONTAJE</b>	<b>1.235.633,55 €</b>
<b>03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>MÓDULOS SOLARES - RISEN</b>	<b>9.967.939,20 €</b>
03.01	Capítulo		<b>SUMINISTRO MÓDULO SOLAR JINKO SOLAR JKN610N -78HL4-BDV - 610 Wp - DDP Project Site</b>	<b>9.734.590,80 €</b>
03.02	Capítulo		<b>MONTAJE MÓDULO SOLAR JINKO SOLAR JKN610N-78HL4-BDV - 610 Wp</b>	<b>233.348,40 €</b>
<b>04</b>	<b>Capítulo</b>		<b>SKID INVERSORES SOLARES - 2 INVERSORES GAMESA PVS4500 UEP + TRANSFORMADOR + CELDAS RED MEDIA TENSIÓN</b>	<b>2.449.800,00 €</b>
04.01	Capítulo		<b>SUMINISTRO GAMESA ELECTRIC PV STATION 4500 UEP</b>	<b>2.439.000,00 €</b>
04.02	Capítulo		<b>MONTAJE DE GAMESA ELECTRIC PV STATION 4500 UEP</b>	<b>10.800,00 €</b>
<b>05</b>	<b>Capítulo</b>		<b>OBRA CIVIL</b>	<b>959.136,69 €</b>
05.01	Capítulo		<b>TUBO</b>	<b>101.036,92 €</b>
<b>05.02</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ZANJAS</b>	<b>357.765,57 €</b>
<b>05.03</b>	<b>Capítulo</b>		<b>BASES Y CIMENTACIONES</b>	<b>116.742,20 €</b>
05.04	Capítulo		<b>CAMINOS INTERIORES</b>	<b>232.632,00 €</b>
<b>05.05</b>	<b>Capítulo</b>		<b>OTROS CONCEPTOS</b>	<b>150.960,00 €</b>
<b>06</b>	<b>Capítulo</b>		<b>ELECTRICIDAD</b>	<b>1.213.733,51 €</b>
06.01	Capítulo		<b>CABLEADO CC Y SSAA</b>	<b>784.678,37 €</b>

## RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL - PEM

Código	Nc	Ud.	Resumen Presupuesto Ejecución Material - PSF 68 MWn	ImpPres
06.02	Capítulo		CABLEADO COMUNICACIONES	88.179,50 €
06.03	Capítulo		OTROS CABLEADOS	125.327,28 €
06.04	Capítulo		CONEXIÓN MODULOS	44.028,00 €
06.05	Capítulo		PUESTA A TIERRA	118.305,52 €
06.06	Capítulo		PUESTA A TIERRA CCTV	3.854,84 €
06.07	Capítulo		INSTALACION CUADROS Y SENSORES	37.910,00 €
06.08	Capítulo		MEDIA TENSION	1.200,00 €
06.09	Capítulo		MONITORING HOUSE	350,00 €
07	Capítulo		CCTV - CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN	205.629,93 €
07.01	Capítulo		SUMINISTRO	158.513,83 €
07.02	Capítulo		INSTALACIÓN - TRANSPORTE	43.000,00 €
07.03	Capítulo		REPUESTOS	4.116,10 €
08	Capítulo		CAJAS DE PARALELOS - RENOVAGY	208.728,00 €
08.01	Capítulo		SUMINISTRO	208.728,00 €
09	Capítulo		VALLADO PERIMETRAL - PUERTA ACCESO	79.664,59 €
10	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD	40.179,00 €
09.01	Partida	Ud.	PREVENCIÓN Y FORMACIÓN	6.120,00 €
09.02	Partida	Ud.	SERVICIO MÉDICO	500,00 €
09.03	Partida	Ud.	PROTECCIONES COLECTIVAS	22.550,00 €
09.04	Partida	Ud.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	7.819,00 €
09.05	Partida	Ud.	INSTALACIONES HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	3.690,00 €
11	Capítulo		CANTINAS - OFICINAS - VESTUARIOS - SERVICIOS AUXILIARES CONSTRUCCIÓN	81.550,00 €
11.01	Partida	Ud.	CANTINAS	38.400,00 €
11.02	Partida	Ud.	OFICINAS	8.000,00 €
11.03	Partida	Ud.	GRUPO GENERADOR ELECTRICIDAD + COMBUSTIBLE	16.500,00 €
11.04	Partida	Ud.	DEPOSITO AGUA + SISTEMA PROVISIONAL BOMBEO	4.250,00 €
11.05	Partida	Ud.	CONTENEDORES GESTION RESIDUOS (MADERA - CARTON - PLASTICO - METALES)	22.400,00 €

<b>PEM</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>21.729.360,61 €</b>
	<b>RATIO (€/Wp):</b>	<b>0,4350 €</b>



## **5. ANEXO VIABILIDAD ECONÓMICA**

**VIABILIDAD ECONÓMICA SUPUESTO PRECIOS DE VENTA DE ENERGÍA OMIP**

Precio Venta [€/MWh]		OMIP					
Produccion Simulada [MWh /año]		160.205					
Degradación producción panel 1º año		1,00%					
Degradación producción panel resto de años		0,40%					
IPC		2,00%					
Impuesto sobre ingresos de inyección		7,00%					
Inversión inicial		43.016.998,61			Tasa de descuento		4,00%
Año	Producción Esperada [MWh /año]	Precio Venta [€/MWh]	Beneficios [€/año]	Costes [€/año]	Flujo de Caja [€]	VAN año i [€]	
2024	Año de construcción				-43.016.998,61	-43.016.998,61	
2025	156.200	79,94	11.612.554,75	1.265.719,82	-32.670.163,68	-31.413.618,92	
2026	150.733	59,82	8.385.661,99	1.291.034,21	-25.575.535,90	-23.646.020,62	
2027	146.362	47,11	6.412.439,46	1.316.854,90	-20.479.951,34	-18.206.602,17	
2028	142.117	44,55	5.888.126,23	1.343.191,99	-15.935.017,10	-13.621.319,40	
2029	137.996	42,55	5.460.698,49	1.370.055,83	-11.844.374,44	-9.735.212,41	
2030	133.994	41,64	5.188.939,23	1.397.456,95	-8.052.892,16	-6.364.317,65	
2031	130.108	40,80	4.936.819,59	1.425.406,09	-4.541.478,66	-3.451.150,53	
2032	126.335	40,22	4.725.506,77	1.453.914,21	-1.269.886,10	-927.893,34	
2033	122.671	41,02	4.680.236,41	1.482.992,49	1.927.357,81	1.354.136,04	
2034	119.114	41,84	4.635.399,75	1.512.652,34	5.050.105,22	3.411.670,13	
2035	115.659	42,68	4.590.992,62	1.542.905,39	8.098.192,45	5.260.431,39	
2036	112.305	43,54	4.547.010,91	1.573.763,50	11.071.439,86	6.915.188,67	
2037	109.048	44,41	4.503.450,55	1.605.238,77	13.969.651,63	8.389.810,76	
2038	105.886	45,29	4.460.307,49	1.637.343,54	16.792.615,58	9.697.317,07	
2039	102.815	46,20	4.417.577,74	1.670.090,42	19.540.102,91	10.849.925,52	
2040	99.834	47,12	4.375.257,35	1.703.492,22	22.211.868,03	11.859.097,94	
2041	96.939	48,07	4.333.342,38	1.737.562,07	24.807.648,35	12.735.582,95	
2042	94.127	49,03	4.291.828,96	1.772.313,31	27.327.164,00	13.489.456,62	
2043	91.398	50,01	4.250.713,24	1.807.759,58	29.770.117,67	14.130.160,81	
2044	88.747	51,01	4.209.991,41	1.843.914,77	32.136.194,31	14.666.539,58	
2045	86.173	52,03	4.169.659,69	1.880.793,06	34.425.060,94	15.106.873,49	
2046	83.674	53,07	4.129.714,35	1.918.408,92	36.636.366,36	15.458.912,13	
2047	81.248	54,13	4.090.151,69	1.956.777,10	38.769.740,95	15.729.904,84	
2048	78.892	55,21	4.050.968,04	1.995.912,64	40.824.796,34	15.926.629,74	
2049	76.604	56,32	4.012.159,76	2.035.830,90	42.801.125,20	16.055.421,22	
2050	74.382	57,44	3.973.723,27	2.076.547,52	44.698.300,96	16.122.195,89	
2051	72.225	58,59	3.935.655,00	2.118.078,47	46.515.877,49	16.132.477,09	
2052	70.131	59,76	3.897.951,43	2.160.440,04	48.253.388,88	16.091.418,11	
2053	68.097	60,96	3.860.609,05	2.203.648,84	49.910.349,10	16.003.824,05	
2054	66.122	62,18	3.823.624,42	2.247.721,81	51.486.251,71	15.874.172,54	
PAYBACK		Año 9			VAN (año 25)	120.878.012,94	
					TIR	7,26%	

Coste mantenimiento [€/año]	Operación y mantenimiento	449.040,00
	Repuestos	74.840,00
	Arrendamiento de terrenos	189.788,00
	Asset Management	97.292,00
	Agente de mercado	80.102,50
	Otros impuestos (IBI, IAE,...)	261.940,00
	Seguros	89.808,00
Pagos al operador del sistema y al operador de mercado	22.909,32	
Pérdidas no contempladas en PVsyst	Pérdidas LAAT 400 kV	2,5%

**VIABILIDAD ECONÓMICA SUPUESTO PRECIOS DE VENTA DE ENERGÍA PRE-COVID 19**

<b>Precio Venta [€/MWh]</b>		40,00					
<b>Produccion Simulada [MWh /año]</b>		160.205					
<b>Degradación producción panel 1º año</b>		1,00%					
<b>Degradación producción panel resto de años</b>		0,40%					
<b>IPC</b>		2,00%					
<b>Impuesto sobre ingresos de inyección</b>		7,00%					
<b>Inversión inicial</b>		43.016.998,61			<b>Tasa de descuento</b>		4,00%
<b>Año</b>	<b>Producción Esperada [MWh /año]</b>	<b>Precio Venta [€/MWh]</b>	<b>Beneficios [€/año]</b>	<b>Costes [€/año]</b>	<b>Flujo de Caja [€]</b>	<b>VAN año i [€]</b>	
<b>2024</b>	<b>Año de construcción</b>				<b>-43.016.998,61</b>	<b>-43.016.998,61</b>	
<b>2025</b>	156.200	40,00	5.810.635,35	1.265.719,82	<b>-38.472.083,08</b>	<b>-36.992.387,58</b>	
<b>2026</b>	150.733	40,80	5.719.408,38	1.291.034,22	<b>-34.043.708,92</b>	<b>-31.475.322,60</b>	
<b>2027</b>	146.362	41,62	5.664.616,44	1.316.854,90	<b>-29.695.947,38</b>	<b>-26.399.589,09</b>	
<b>2028</b>	142.117	42,45	5.610.349,42	1.343.192,00	<b>-25.428.789,96</b>	<b>-21.736.636,23</b>	
<b>2029</b>	137.996	43,30	5.556.602,27	1.370.055,84	<b>-21.242.243,53</b>	<b>-17.459.575,77</b>	
<b>2030</b>	133.994	44,16	5.503.370,02	1.397.456,96	<b>-17.136.330,47</b>	<b>-13.543.090,88</b>	
<b>2031</b>	130.108	45,05	5.450.647,74	1.425.406,09	<b>-13.111.088,82</b>	<b>-9.963.349,95</b>	
<b>2032</b>	126.335	45,95	5.398.430,53	1.453.914,22	<b>-9.166.572,51</b>	<b>-6.697.924,75</b>	
<b>2033</b>	122.671	46,87	5.346.713,57	1.482.992,50	<b>-5.302.851,45</b>	<b>-3.725.713,09</b>	
<b>2034</b>	119.114	47,80	5.295.492,05	1.512.652,35	<b>-1.520.011,75</b>	<b>-1.026.865,47</b>	
<b>2035</b>	115.659	48,76	5.244.761,24	1.542.905,40	<b>2.181.844,09</b>	<b>1.417.284,32</b>	
<b>2036</b>	112.305	49,73	5.194.516,42	1.573.763,51	<b>5.802.597,01</b>	<b>3.624.284,97</b>	
<b>2037</b>	109.048	50,73	5.144.752,96	1.605.238,78	<b>9.342.111,19</b>	<b>5.610.629,89</b>	
<b>2038</b>	105.886	51,74	5.095.466,22	1.637.343,55	<b>12.800.233,86</b>	<b>7.391.816,11</b>	
<b>2039</b>	102.815	52,78	5.046.651,66	1.670.090,42	<b>16.176.795,09</b>	<b>8.982.400,08</b>	
<b>2040</b>	99.834	53,83	4.998.304,73	1.703.492,23	<b>19.471.607,59</b>	<b>10.396.050,49</b>	
<b>2041</b>	96.939	54,91	4.950.420,97	1.737.562,08	<b>22.684.466,49</b>	<b>11.645.598,19</b>	
<b>2042</b>	94.127	56,01	4.902.995,94	1.772.313,32	<b>25.815.149,12</b>	<b>12.743.083,55</b>	
<b>2043</b>	91.398	57,13	4.856.025,24	1.807.759,58	<b>28.863.414,77</b>	<b>13.699.801,15</b>	
<b>2044</b>	88.747	58,27	4.809.504,52	1.843.914,78	<b>31.829.004,52</b>	<b>14.526.342,17</b>	
<b>2045</b>	86.173	59,44	4.763.429,46	1.880.793,07	<b>34.711.640,91</b>	<b>15.232.634,42</b>	
<b>2046</b>	83.674	60,63	4.717.795,81	1.918.408,93	<b>37.511.027,79</b>	<b>15.827.980,23</b>	
<b>2047</b>	81.248	61,84	4.672.599,33	1.956.777,11	<b>40.226.850,00</b>	<b>16.321.092,35</b>	
<b>2048</b>	78.892	63,08	4.627.835,83	1.995.912,65	<b>42.858.773,18</b>	<b>16.720.127,78</b>	
<b>2049</b>	76.604	64,34	4.583.501,16	2.035.830,91	<b>45.406.443,43</b>	<b>17.032.719,86</b>	
<b>2050</b>	74.382	65,62	4.539.591,22	2.076.547,52	<b>47.869.487,12</b>	<b>17.266.008,59</b>	
<b>2051</b>	72.225	66,94	4.496.101,93	2.118.078,47	<b>50.247.510,58</b>	<b>17.426.669,28</b>	
<b>2052</b>	70.131	68,28	4.453.029,28	2.160.440,04	<b>52.540.099,81</b>	<b>17.520.939,63</b>	
<b>2053</b>	68.097	69,64	4.410.369,26	2.203.648,84	<b>54.746.820,22</b>	<b>17.554.645,35</b>	
<b>2054</b>	66.122	71,03	4.368.117,92	2.247.721,82	<b>56.867.216,32</b>	<b>17.533.224,39</b>	
<b>PAYBACK</b>		Año 11		<b>VAN (año 25)</b>	46.435.878,80		
				<b>TIR</b>	5,05%		

<b>Costes mantenimiento [€/año]</b>	<b>Operación y mantenimiento</b>	449.040,00
	<b>Repuestos</b>	74.840,00
	<b>Arrendamiento de terrenos</b>	189.788,00
	<b>Asset Management</b>	97.292,00
	<b>Agente de mercado</b>	80.102,50
	<b>Otros impuestos (IBI, IAE,..)</b>	261.940,00
	<b>Seguros</b>	89.808,00
	<b>Pagos al operador del sistema y al operador de mercado</b>	22.909,32
<b>Pérdidas no contempladas en PVsyst</b>	<b>Pérdidas LAAT 400 kV</b>	2,5%



## 6. ANEXO HOJAS DE CARACTERÍSTICAS

Title:

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**Approval process: **Electronic: PDM Flow**Author: **GZARCO**Revised: **MCMARTINEZ**Approved: **JORGGARCIA**

The present document, its content, annexes and/or amendments (the "Document") have been created by Gamesa Electric, S.L. for information purposes only. They contain private information referring to Gamesa Electric and/or its subsidiaries (the "Company"), and are addressed exclusively to its recipients. Consequently, it may not be disclosed, published or distributed, in whole or in part, without prior written consent from Gamesa Electric, and must include specific reference to Gamesa Electric's intellectual property rights in all cases. The entire contents of this Document, including any texts, images, brand names, logos, color combinations or any other element, its structure and design, the selection of the materials herein and the manner in which they are presented are protected by both industrial and intellectual property rights belonging to Gamesa Electric, and must be respected by both the recipient and addressee of the present Document. In particular, but without any limitation to the general obligation to maintain its confidentiality, any reproduction is strictly prohibited, except for private use. Any transformation, distribution, public communication, dissemination to any third party, and in a general sense, any other form of exploitation by any means, of all or any part of the contents of this Document, its design or the selection of the materials included in it and the manner in which they are presented is also strictly forbidden.



"The original version of this document is in English.  
In case of a discrepancy between the translation  
and the original, the English document takes preference."

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION****SCOPE**

MV Solutions	Gamesa Electric PV 3X series Station
Frequency	50 / 60 Hz
Temperature	-20 / +60 °C [-4 / +140 °F]
Standard	IEC

**RECORD OF CHANGES**

Rev.	Date	Author	Description
0	01/04/19	GZARCO	Initial version
1	23/04/19	GZARCO	Updated product denomination
2	25/07/19	GZARCO	Updated weight of the PV Station
3	21/11/19	GZARCO	Included data sheet of GamesaElectric PV Station 7500 ME
4	29/01/20	GZARCO	Included STD / U / HDT versions
5	30/06/20	GZARCO	Updated the scope to IEC inverter versions
6	14/10/20	GZARCO	Updated technical values
7	03/12/20	GZARCO	Added AEP and UEP models



**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION****INDEX**

<b>SCOPE.....</b>	<b>2</b>
<b>RECORD OF CHANGES .....</b>	<b>2</b>
<b>1 DESCRIPTION OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION .....</b>	<b>4</b>
<b>2 GENERAL SCHEME .....</b>	<b>5</b>
2.1 GAMESAELECTRIC PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER .....	5
2.2 GAMESAELECTRIC PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER.....	6
<b>3 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER STD .....</b>	<b>7</b>
<b>4 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER STD .....</b>	<b>8</b>
<b>5 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER HTD.....</b>	<b>9</b>
<b>6 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER HTD.....</b>	<b>10</b>
<b>7 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER AEP.....</b>	<b>11</b>
<b>8 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER AEP .....</b>	<b>12</b>
<b>9 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER UEP.....</b>	<b>13</b>
<b>10 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER UEP .....</b>	<b>14</b>

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

**1 DESCRIPTION OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

Gamesa Electric PV 3X series Station is a fully integrated in plug & play solutions that satisfies the current market needs, designed for plants that operate under extreme conditions, with DC voltages up to 1500 V.

In addition, these solutions integrate all the necessary equipment for the energy transformation generated from the PV panels to the electrical grid (MV switchgear and accessories, LV/MV transformers, the photovoltaic inverters and monitoring hardware).

All the components are installed in a metallic platform (skid) to facilitate the transport and installation of the solution at the photovoltaic field.

The GamesaElectric PV Station is customized with the following configurations:

- GamesaElectric PV 3X series Station with two GamesaElectric PV 3X series inverters
- GamesaElectric PV 3X series Station with one GamesaElectric PV 3X series inverter



Fig 1. GamesaElectric PV 3X series inverter with connection to electrical grid

The GamesaElectric PV 3X series Station includes the following configurations:

Version	Single inverter PV Station	Double inverter PV Station
STD	PVS3400 STD	PVS6800 STD
	PVS3600 STD	PVS7200 STD
	PVS3750 STD	PVS7500 STD
	PVS3900 STD	PVS7900 STD
HTD	PVS3400 HTD	PVS6800 HTD
	PVS3600 HTD	PVS7200 HTD
	PVS3750 HTD	PVS7500 HTD
	PVS3900 HTD	PVS7900 HTD
AEP	PVS3800 AEP	PVS7600 AEP
	PVS4000 AEP	PVS8000 AEP
	PVS4200 AEP	PVS8400 AEP
	PVS4400 AEP	PVS8800 AEP
UEP	PVS4100 UEP	PVS8200 UEP
	PVS4300 UEP	PVS8600 UEP
	PVS4500 UEP	PVS9000 UEP
	PVS4700 UEP	PVS9400 UEP

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

**2 GENERAL SCHEME**

**2.1 GamesaElectric PV 3X series Station double inverter**

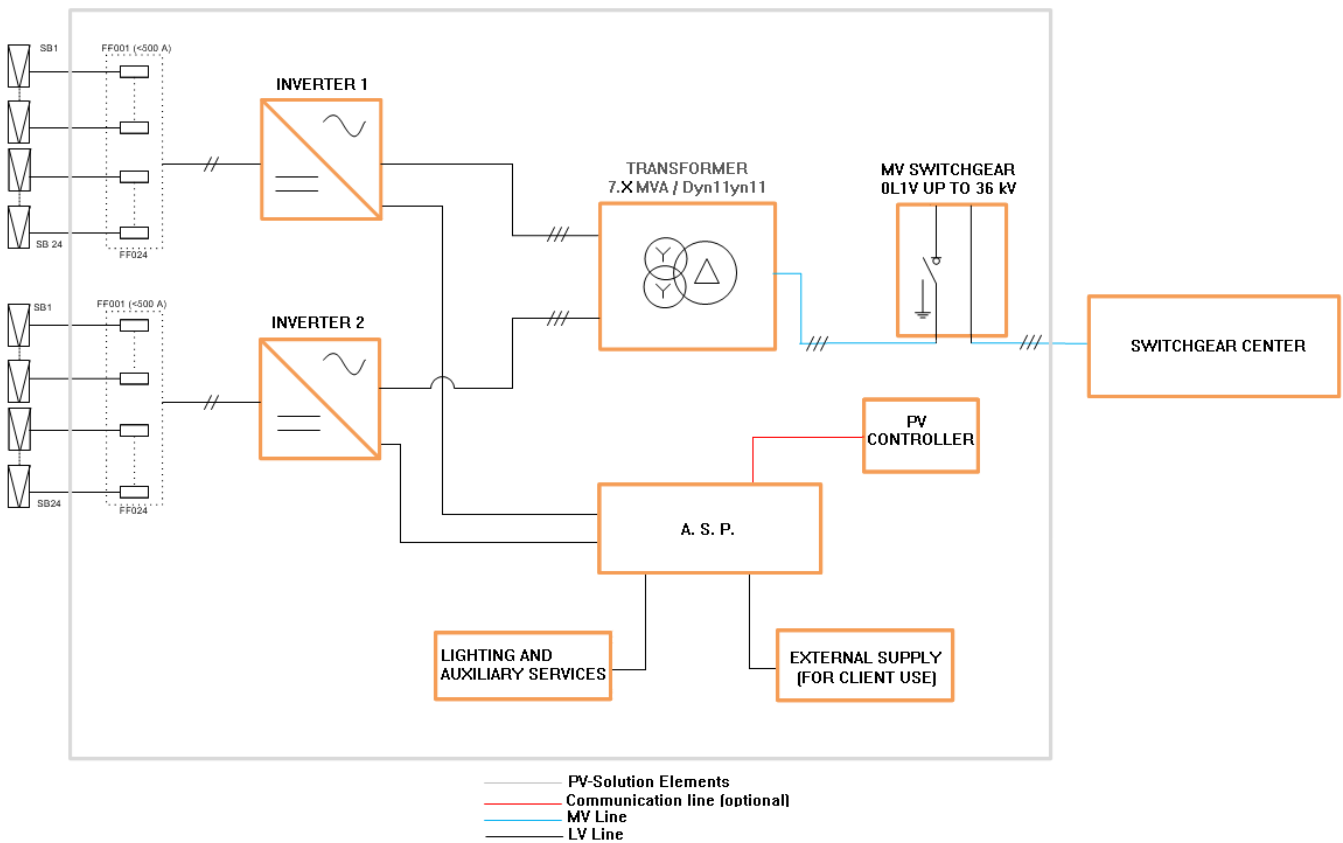


Fig 2. General Scheme of GamesaElectric PV 3X series double inverter

DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION

2.2 GamesaElectric PV 3X series Station single inverter

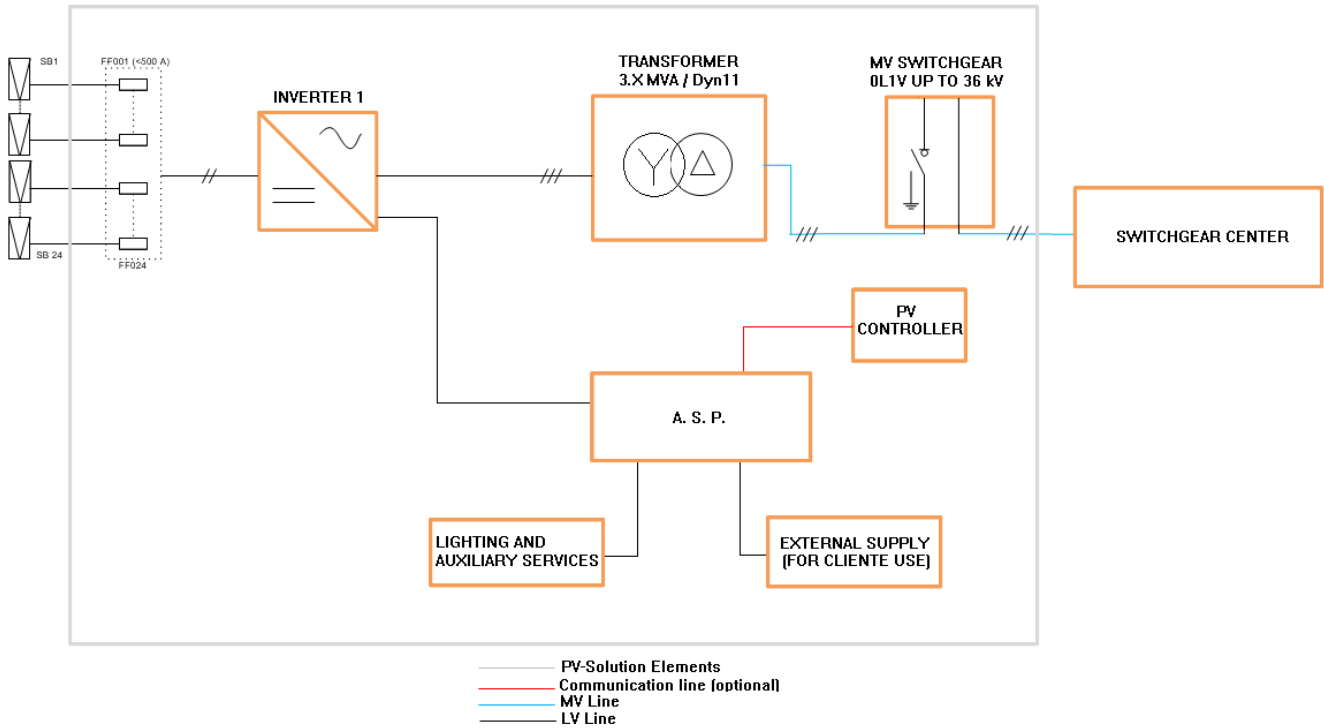


Fig 3. General Scheme of GamesaElectric PV 3X series Station single inverter

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

### 3 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER STD



<b>PVS3400 STD</b>	<b>PVS3600 STD</b>	<b>PVS3750 STD</b>	<b>PVS3900 STD</b>
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

<b>DC INPUT</b>				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	2 x 2100 A			
Max. DC Current @50°C	2 x 1990 A			
Max. DC Current @55°C	2 x 995 A			
Max. DC Current @60°C	-			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1300 V	955 - 1300 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	1			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
<b>AC OUTPUT</b>				
Nominal AC Power @25°C	3409 kVA	3579 kVA	3750 kVA	3920 kVA
Nominal AC Power @50°C	3273 kVA	3436 kVA	3600 kVA	3764 kVA
Nominal AC Power @55°C	1636 kVA	1718 kVA	1800 kVA	1882 kVA
Nominal AC Power @60°C	0 kVA	0 kVA	0 kVA	0 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
<b>EFFICIENCY</b>				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
<b>PROTECTIVE DEVICES</b>				
DC input	Fuse and load disconnecter			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
<b>COMPONENTS PVSTATION</b>				
Inverter	1 x PV3420 STD	1 x PV3600 STD	1 x PV3750 STD	1 x PV3900 STD
Transformer	Dyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxilliary cabinet			
<b>COMMUNICATIONS</b>				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
<b>OTHER FEATURES</b>				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	19000 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
<b>MAIN STANDARDS</b>				
	IEC62109			
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**
**4 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER STD**


<b>PVS6800STD</b>	<b>PVS7200STD</b>	<b>PVS7500STD</b>	<b>PVS7800STD</b>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

<b>DC INPUT</b>				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	4 x 2100 A			
Max. DC Current @50°C	4 x 1990 A			
Max. DC Current @55°C	4 x 995 A			
Max. DC Current @60°C	-			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1300 V	955 - 1300 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	2			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
<b>AC OUTPUT</b>				
Nominal AC Power @25°C	6818 kVA	7158 kVA	7500 kVA	7840 kVA
Nominal AC Power @50°C	6546 kVA	6872 kVA	7200 kVA	7528 kVA
Nominal AC Power @55°C	3272 kVA	3436 kVA	3600 kVA	3764 kVA
Nominal AC Power @60°C	0 kVA	0 kVA	0 kVA	0 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
<b>EFFICIENCY</b>				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
<b>PROTECTIVE DEVICES</b>				
DC input	Fuse and load disconnect			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
<b>COMPONENTS PVSTATION</b>				
Inverter	2 x PV3420 STD	2 x PV3600 STD	2 x PV3750 STD	2 x PV3900 STD
Transformer	Dynyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxilliary cabinet			
<b>COMMUNICATIONS</b>				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
<b>OTHER FEATURES</b>				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	25500 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
<b>MAIN STANDARDS</b>				
	IEC62109			
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

## 5 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER HTD



PVS3400 HTD	PVS3600 HTD	PVS3750 HTD	PVS3900 HTD
-------------	-------------	-------------	-------------

<b>DC INPUT</b>				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	2 x 2100 A			
Max. DC Current @55°C	2 x 2100 A			
Max. DC Current @60°C	2 x 1050 A			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1300 V	955 - 1300 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	1			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
<b>AC OUTPUT</b>				
Nominal AC Power @25°C	3409 kVA	3579 kVA	3750 kVA	3920 kVA
Nominal AC Power @55°C	3409 kVA	3579 kVA	3750 kVA	3920 kVA
Nominal AC Power @60°C	1704 kVA	1789 kVA	1875 kVA	1959 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
<b>EFFICIENCY</b>				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
<b>PROTECTIVE DEVICES</b>				
DC input	Fuse and load disconnecter			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
<b>COMPONENTS PVSTATION</b>				
Inverter	1 x PV3400 HTD	1 x PV3600 HTD	1 x PV3750 HTD	1 x PV3900 HTD
Transformer	Dyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxilliary cabinet			
<b>COMMUNICATIONS</b>				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
<b>OTHER FEATURES</b>				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	19000 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
<b>MAIN STANDARDS</b>				
	IEC62109			
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

## 6 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER HTD



PVS6800HTD	PVS7200HTD	PVS7500HTD	PVS7800HTD
------------	------------	------------	------------

DC INPUT				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	4 x 2100 A			
Max. DC Current @55°C	4 x 2100 A			
Max. DC Current @60°C	4 x 1050 A			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1300 V	955 - 1300 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	2			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
AC OUTPUT				
Nominal AC Power @25°C	6818 kVA	7158 kVA	7500 kVA	7840 kVA
Nominal AC Power @55°C	6818 kVA	7158 kVA	7500 kVA	7840 kVA
Nominal AC Power @60°C	3408 kVA	3578 kVA	3750 kVA	3918 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
EFFICIENCY				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
PROTECTIVE DEVICES				
DC input	Fuse and load disconnecter			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
COMPONENTS PVSTATION				
Inverter	2 x PV3400 HTD	2 x PV3600 HTD	2 x PV3750 HTD	2 x PV3900 HTD
Transformer	Dynyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxilliary cabinet			
COMMUNICATIONS				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
OTHER FEATURES				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	25500 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
MAIN STANDARDS				
	IEC62109			
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				



**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

## 7 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER AEP



<b>PVS3800 AEP</b>	<b>PVS4000 AEP</b>	<b>PVS4200 AEP</b>	<b>PVS4400 AEP</b>
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

DC INPUT				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	2 x 2362 A			
Max. DC Current @40°C	2 x 2100 A			
Max. DC Current @55°C	2 x 2100 A			
Max. DC Current @60°C	2 x 1050 A			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1300 V	955 - 1300 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	1			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
AC OUTPUT				
Nominal AC Power @25°C	3837 kVA	4029 kVA	4221 kVA	4412 kVA
Nominal AC Power @40°C	3409 kVA	3579 kVA	3750 kVA	3920 kVA
Nominal AC Power @55°C	3409 kVA	3579 kVA	3750 kVA	3920 kVA
Nominal AC Power @60°C	1704 kVA	1789 kVA	1875 kVA	1959 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
EFFICIENCY				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
PROTECTIVE DEVICES				
DC input	Fuse and load disconnecter			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
COMPONENTS PVSTATION				
Inverter	1 x PV3800 AEP	1 x PV4000 AEP	1 x PV4200 AEP	1 x PV4400 AEP
Transformer	Dyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxiliary cabinet			
COMMUNICATIONS				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
OTHER FEATURES				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	19000 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
MAIN STANDARDS				
	IEC62109			
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

## 8 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER AEP


**PVS7600 AEP    PVS8000 AEP    PVS8400 AEP    PVS8800 AEP**

<b>DC INPUT</b>				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	4 x 2362 A			
Max. DC Current @40°C	4 x 2100 A			
Max. DC Current @55°C	4 x 2100 A			
Max. DC Current @60°C	4 x 1050 A			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1300 V	955 - 1300 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	2			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
<b>AC OUTPUT</b>				
Nominal AC Power @25°C	7674 kVA	8058 kVA	8442 kVA	8824 kVA
Nominal AC Power @40°C	6818 kVA	7158 kVA	7500 kVA	7840 kVA
Nominal AC Power @55°C	6818 kVA	7158 kVA	7500 kVA	7840 kVA
Nominal AC Power @60°C	3408 kVA	3578 kVA	3750 kVA	3918 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
<b>EFFICIENCY</b>				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
<b>PROTECTIVE DEVICES</b>				
DC input	Fuse and load disconnecter			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
<b>COMPONENTS PVSTATION</b>				
Inverter	2 x PV3800 AEP	2 x PV4000 AEP	2 x PV4200 AEP	2 x PV4400 AEP
Transformer	Dynyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxiliary cabinet			
<b>COMMUNICATIONS</b>				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
<b>OTHER FEATURES</b>				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	25500 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
<b>MAIN STANDARDS</b>				
IEC62109				
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**

## 9 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION SINGLE INVERTER UEP


**PVS4100 UEP    PVS4300 UEP    PVS4500 UEP    PVS4700 UEP**

DC INPUT				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	2 x 2500 A			
Max. DC Current @40°C	2 x 2220 A			
Max. DC Current @55°C	2 x 2220 A			
Max. DC Current @60°C	2 x 1110 A			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	1			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
AC OUTPUT				
Nominal AC Power @25°C	4095 kVA	4299 kVA	4504 kVA	4709 kVA
Nominal AC Power @40°C	3637 kVA	3819 kVA	4001 kVA	4183 kVA
Nominal AC Power @55°C	3637 kVA	3819 kVA	4001 kVA	4183 kVA
Nominal AC Power @60°C	1819 kVA	1910 kVA	2001 kVA	2091 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
EFFICIENCY				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
PROTECTIVE DEVICES				
DC input	Fuse and load disconnecter			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
COMPONENTS PVSTATION				
Inverter	1 x PV4100 UEP	1 x PV4300 UEP	1 x PV4500 UEP	1 x PV4700 UEP
Transformer	Dyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxiliary cabinet			
COMMUNICATIONS				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
OTHER FEATURES				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	19500 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
MAIN STANDARDS				
	IEC62109			
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				

**DATA SHEETS OF GAMESA ELECTRIC PV 3X SERIES STATION**
**10 DATA SHEET OF PV 3X SERIES STATION DOUBLE INVERTER UEP**

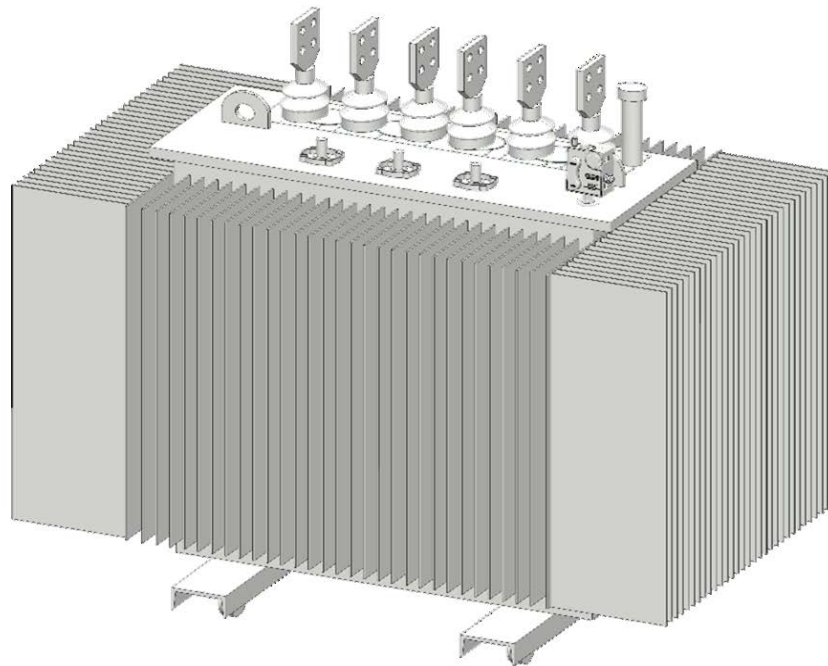
**PVS8200 UEP    PVS8600 UEP    PVS9000 UEP    PVS9400 UEP**

DC INPUT				
Ratio DC/AC	Up to 200%			
Max. DC Current @25°C	4 x 2500 A			
Max. DC Current @40°C	4 x 2220 A			
Max. DC Current @55°C	4 x 2220 A			
Max. DC Current @60°C	4 x 1110 A			
DC Voltage range ***	835 - 1500 V	875 - 1500 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
DC Voltage Range MPPT ***	835 - 1300 V	875 - 1300 V	915 - 1500 V	955 - 1500 V
Nr of DC ports	max 24 fuse +/- monitored max 36 fuse + monitored			
Fuse dimensions	125 A to 500 A			
MPPT	2			
Max. Wire Cross Section per DC input	2 x 400 mm <sup>2</sup> - 800 AWG			
Energy production from	0,5% Pn approx.			
AC OUTPUT				
Nominal AC Power @25°C	8190 kVA	8598 kVA	9008 kVA	9418 kVA
Nominal AC Power @40°C	7274 kVA	7638 kVA	8002 kVA	8366 kVA
Nominal AC Power @55°C	7274 kVA	7638 kVA	8002 kVA	8366 kVA
Nominal AC Power @60°C	3638 kVA	3820 kVA	4002 kVA	4182 kVA
Nominal AC Voltage	13,8 - 34,5 kVrms			
Max. Wire Cross Section per AC output phase	1 x 630 mm <sup>2</sup>			
AC power frequency	50 / 60 Hz			
THDV	< 3%			
THDI	< 1%			
EFFICIENCY				
Max. Efficiency	TBD			
Euro-efficiency	TBD			
Californian-efficiency	TBD			
Stand-by power consumption	TBD			
PROTECTIVE DEVICES				
DC input	Fuse and load disconnecter			
AC input	Circuit breaker			
Overvoltage protections DC	SPD Class I+II / Type 1+2 / Type 1CA			
COMPONENTS PVSTATION				
Inverter	2 x PV4100 UEP	2 x PV4300 UEP	2 x PV4500 UEP	2 x PV4700 UEP
Transformer	Dynyn KNAN/ONAN			
Switchgear	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV			
Custom auxiliary transformer	Optional			
Others	Auxiliary cabinet			
COMMUNICATIONS				
Control	Modbus TCP/IP, (Profinet, CAN option)			
Monitoring	Modbus TCP/IP			
OTHER FEATURES				
LVRT	Yes			
HVRT	Yes			
Reactive power range	Any			
Working ambient temperature	-20 / +60 °C (option -40 °C)			
Relative humidity	100% (without condensation)			
Max. Altitude MASL	2000 m (up to 4000 m with derating)			
Dimensions (width x height x depth)	11800 x 2600 x 2100 mm			
Weight	26500 kg			
Protection	IP54			
Cooling	Liquid & forced air			
MAIN STANDARDS				
	IEC62109			
(*) In nominal conditions				
(1) With derating				

Title:

**GAMESA ELECTRIC PV STATION 3X SERIES –  
TRANSFORMER DATA SHEET**Approval process: **Electronic: PDM Flow**Author: **GZARCO**Revised: **MCMARTINEZ**Approved: **JORGARCIA**

The present document, its content, annexes and/or amendments (the "Document") have been created by Gamesa Electric, S.L. for information purposes only. They contain private information referring to Gamesa Electric and/or its subsidiaries (the "Company"), and are addressed exclusively to its recipients. Consequently, it may not be disclosed, published or distributed, in whole or in part, without prior written consent from Gamesa Electric, and must include specific reference to Gamesa Electric's intellectual property rights in all cases. The entire contents of this Document, including any texts, images, brand names, logos, color combinations or any other element, its structure and design, the selection of the materials herein and the manner in which they are presented are protected by both industrial and intellectual property rights belonging to Gamesa Electric, and must be respected by both the recipient and addressee of the present Document. In particular, but without any limitation to the general obligation to maintain its confidentiality, any reproduction is strictly prohibited, except for private use. Any transformation, distribution, public communication, dissemination to any third party, and in a general sense, any other form of exploitation by any means, of all or any part of the contents of this Document, its design or the selection of the materials included in it and the manner in which they are presented is also strictly forbidden.



"The original version of this document is in English.  
In case of a discrepancy between the translation  
and the original, the English document takes preference."

**GAMESA ELECTRIC PV STATION 3X SERIES - TRANSFORMER DATA SHEET****SCOPE**

MV Solution	GamesaElectric PV Station 3X series
Component	MV Transformer
Frequency	50 Hz
Temperature	-20 / +50 °C
Standard	IEC

**RECORD OF CHANGES**

Rev.	Date	Author	Description
0	25/03/19	GZARCO	Initial version
1	23/04/19	GZARCO	Updated product denomination
2	20/05/19	GZARCO	Updated product characteristics
3	16/07/20	GZARCO	Included STD and HTD versions

**GAMESA ELECTRIC PV STATION 3X SERIES - TRANSFORMER DATA SHEET**
**1 MV TRANSFORMER DATA SHEET**

Three phase transformer, hermetically oil filled with natural cooling, according to IEC - 60076, with the following indicative features:

MAIN CHARACTERISTICS				
POWER (kVA) @ PF=1, 25°C (STD version)		9000		
POWER (kVA) @ PF=1, 50°C (HTD version 1)		9000		
POWER (kVA) @ PF=1, 55°C (HTD version 2)		9000		
RATED VOLTAGE (V)	PRIMARY	34500		
	SECONDARY	2 x 660		
OFF-LOAD TAP-CHANGER		±2,5 ± 5%		
INSULATION LEVEL				
MV/LV POWER FREQUENCY VOLTAGE (kV)		70/10		
MV/LV IMPULSE VOLTAGE (kV)		170/20		
INDUCED POTENTIAL TEST (kV)		1,32		
VECTOR GROUP		Dyn11-yn11*		
FREQUENCY (Hz)		50		
RATED CURRENT MV (A)		125,51		
RATED CURRENT LV (A)		2x 3280,4		
IMPEDANCE (%)		6 -7 (±10%)		
NOISE LEVEL @1m - Sound Pressure Level (dB)		< 70		
EFFICIENCY (%)	LOAD	100%	cos f=1	99
		50%		99,2

\*Neutral only for measurement purposes, shall not be grounded

ENVIRONMENTAL CONDITIONS	
OPERATION TEMPERATURE (°C)	-10... + 55
MAXIMUM INSTALLATION ALTITUDE (m)	≤2000 *

\*Note: Please, consult for other altitudes

**GAMESA ELECTRIC PV STATION 3X SERIES - TRANSFORMER DATA SHEET**

OPTIONALS		
COOLING METHOD		ONAN
MV/LV WINDINGS		ALUMINIUM/ALUMINIUM
BUSHING TYPE		
	MV BUSHING	PLUG -IN (3 UNITS)
	LV BUSHING	PORCELAIN (6 UNITS)
OIL TANK		ELASTIC CORRUGATED TANK WITH COOLING FINS
		OIL FILLED TRANSFORMER HERMETICALLY SEALED
SURFACE TREATMENT		C3H
TYPE		OUTDOOR
DIMENSIONS		
	LENGTH (mm)	3000* approx
	WIDTH (mm)	1900* approx
	HEIGHT	2400* approx
TOTAL WEIGHT (kg)		14000* approx
ELECTROSTATIC SHIELD		YES
RATING PLATE		YES
DRAIN VALVE		YES
FILLING PLUG		YES
SAMPLING VALVE		YES
CONTACT FOR TEMPERATURE CONTROL		YES
SAFETY DEVICE		DGPT-2 or similar

\*Note: Indicative values. Please consult Gamesa Electric for the definitely data applied to the solution.



**GAMESA ELECTRIC PV STATION 3X SERIES - TRANSFORMER DATA SHEET****STANDARDS**

IEC 60076

**TESTS**

MEASUREMENT OF WINDING RESISTANCE

MEASUREMENT OF VOLTAGE RATIO AND PHASE DISPLACEMENT

MEASUREMENT OF SHORT-CIRCUIT IMPEDANCE AND LOAD LOSSES

MEASUREMENT OF NO-LOAD LOSSES AND CURRENT

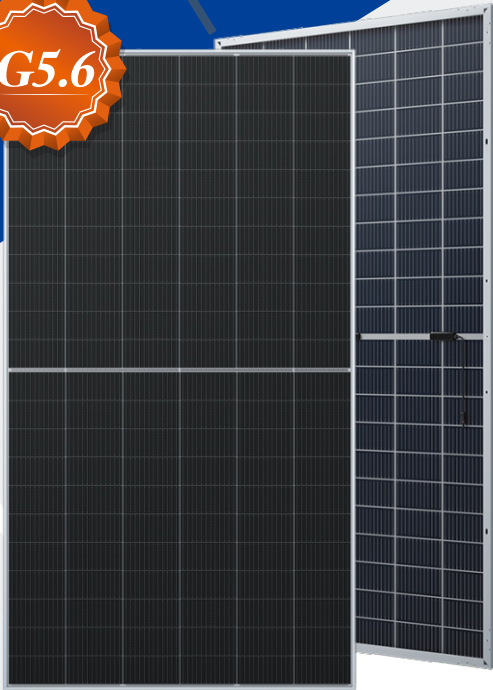
DIELECTRIC ROUTINE TESTS

FOR OTHER TESTS PLEASE CONSULT GAMESA ELECTRIC

Note: Indicative values. Please consult Gamesa Electric for the definitely data applied to the solution.

# NewT@N

## N-TYPE BIFACIAL MODULE



### RSM132-8-670BNDG-690BNDG

<b>132 CELL</b> N-type Module	<b>670-690Wp</b> Power Output Range
<b>1500VDC</b> Maximum System Voltage	<b>22.2%</b> Maximum Efficiency

### KEY SALIENT FEATURES

- Global, Tier 1 bankable brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- N-type solar cell without LID caused by B-O , power degradation in 1st year is no more than 1%
- Better Temperature Coefficient
- Bifacial technology enables additional energy harvesting from rear side (up to 30%)
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Positive tight power tolerance
- Dual stage 100% EL Inspection warranting defect-free product
- Module Imp binning radically reduces string mismatch losses
- Excellent wind load 2400Pa & snow load 5400Pa under certain installation method
- Comprehensive product and system certification
  - ◆ IEC61215:2016; IEC61730-1/-2:2016;
  - ◆ ISO 9001:2015 Quality Management System
  - ◆ ISO 14001:2015 Environmental Management System
  - ◆ ISO 45001:2018 Occupational Health and Safety Management System



\* As there are different certification requirements in different markets, please contact your local Risen Energy sales representative for the specific certificates applicable to the products in the region in which the products are to be used.

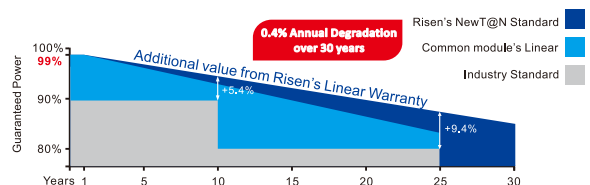
#### RISEN ENERGY CO., LTD.

Risen Energy is a leading, global tier 1 manufacturer of high-performance solar photovoltaic products and provider of total business solutions for residential, commercial and utility-scale power generation. The company, founded in 1986, and publicly listed in 2010, compels value generation for its chosen global customers. Techno-commercial innovation, underpinned by consummate quality and support, encircle Risen Energy's total Solar PV business solutions which are among the most powerful and cost-effective in the industry. With local market presence and strong financial bankability status, we are committed, and able, to building strategic, mutually beneficial collaborations with our partners, as together we capitalise on the rising value of green energy.

Tashan Industry Zone, Meilin, Ninghai 315609, Ningbo | PRC  
Tel: +86-574-59953239 Fax: +86-574-59953599  
E-mail: marketing@risenenergy.com Website: www.risenenergy.com

### LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 year Product Warranty / 30 year Linear Power Warranty

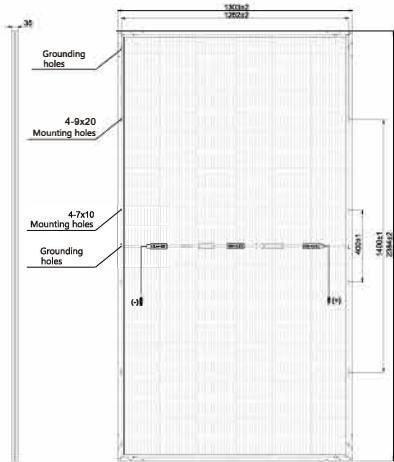


★ Please check the valid version of Limited Product Warranty which is officially released by Risen Energy Co., Ltd



Preliminary For Global Market

### Dimensions of PV Module Unit: mm



### ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM132-8-670BNDG	RSM132-8-675BNDG	RSM132-8-680BNDG	RSM132-8-685BNDG	RSM132-8-690BNDG
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	<b>670</b>	<b>675</b>	<b>680</b>	<b>685</b>	<b>690</b>
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-Impp(A)	17.04	17.09	17.14	17.19	17.24
Module Efficiency (%) *	21.6	21.7	21.9	21.3	21.1

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, 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-Impp(A)	18.74	18.80	18.85	18.91	18.76

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	RSM132-8-670BNDG	RSM132-8-675BNDG	RSM132-8-680BNDG	RSM132-8-685BNDG	RSM132-8-690BNDG
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-Impp (A)	13.90	13.95	13.99	14.03	14.07

NMOT: Irradiance at 800 W/m<sup>2</sup>, 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
Substrate	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	4.0mm <sup>2</sup> (12AWG), Positive(+)/350mm, Negative(-)/350mm (Connector Included)
Connector	Risen Twinsel PV-SY02, IP68

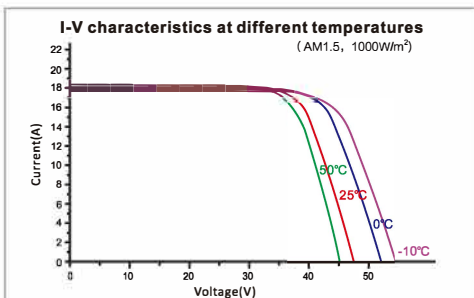
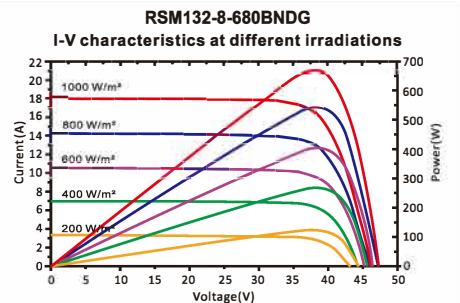
### TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

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.



### Our Partners:





  
**PV COMBINER BOX**  
 Innovación continua para adaptarnos a los requerimientos del mercado.  
 Conformes a las regulaciones técnicas de cada país.  
 Más de 6GW instalados en todo el mundo  
  
**renovagy**  
 energy control & systems  
 CENTRADOS EN EL CLIENTE  
 UNA SOLUCIÓN PARA CADA PROYECTO  
 DESDE LA INGENIERÍA A LA PUESTA EN MARCHA

## RENOVAGY® COMBINER BOX

DESDE 2 A 32 STRINGS  
 DE 1000 V A 1500 V  
 CONEXIÓN INALÁMBRICA ISM

Con o sin protección de sobretensión Clase I+II or II      Seccionador de carga de 16 A a 630 A hasta 1500 V DC

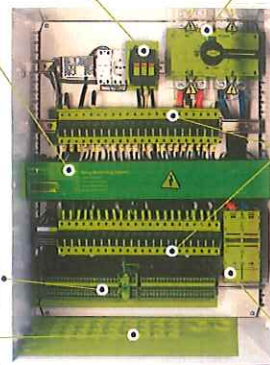
Renovagy® Control System

**NUEVO!!!**  
 Higrómetro  
 Detección fuego

Sección de cable de entrada desde 4 a 10 mm<sup>2</sup>

Accesorios:

Terminal de entrada  
 Conectores de entrada MC/LC 3 & 4  
 Elemento de compensación de presión



Protecciones disponibles  
 Positivo  
 Negativo  
 Positivo & negativo  
 Protección de fusible desde 6A to 30 A  
 GPV Curve

Sección del cable de salida desde 50 a 300 mm<sup>2</sup>

### FÁCIL ADAPTACIÓN A CADA PROYECTO E INGENIERÍA

#### SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

- Analizando las exigencias del mercado
- Adaptado a la escala económica
- Compitiendo en innovación
- Ofreciendo nuevas soluciones
- Enfocados en la calidad del diseño y su producción



ACORDE A LOS ESTÁNDARES INTERNACIONALES  
 IEC 61439 - IEC 60364 - UL 1741 - UL1699B

**MÁS QUE UN PRODUCTO, OFRECEMOS UNA SOLUCIÓN**

**SOLUCIÓN GLOBAL**

Más de 6 GW de sistemas operando en todo el mundo.  
 Adaptado a condiciones extremas (desierto, bosque, jungla, etc.)  
 Contenido local (más del 70%), disponible en:  
 Sudáfrica - Brasil - USA.

Algunos beneficios de nuestro sistema de monitorización son:



#### PRODUCCIÓN

Alto nivel de producción: 4000 /mes  
 Calidad asegurada  
 Dos cadenas semiautomáticas de producción  
 Trazabilidad de todos los componentes

#### MODULAR

Módulos independientes de 4 strings  
 Múltiples configuraciones  
 Monitorización de cada string o cada 2 strings



#### SISTEMAS COMUNICACIÓN

Modbus TCP/IP (Ethernet 100-Base TX)  
 Modbus RTU (RS-485).  
 Banda inalámbrica ISM  
 Zigbee.


#### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Rápido y fácil mantenimiento  
 Ratio de error por debajo de 0,0001 %  
 Total integración con cualquier SCADA  
 Corriente, voltage y estado de los componentes




#### DISPOSITIVOS EXTERNOS

Entradas analógicas piranómetro, temperatura, anemómetro...  
 Entradas digitales  
 Control de relés para automatización

  
**renovagy**  
 energy control & systems

españa   chile   Perú   paraguay  
 méxico   sudafrica   japon

energy control & systems      Teléfono:  
 +34 918 306 550  
 C/ de los Grabadores 3, Nave 3      Fax:  
 Pol. Ind. San Fernando de Henares      +34 918 306 000  
 28830 Madrid (España)  
 E - mail:  
 www.renovagy.com      info@renovagy.com



comprometidos con el medio ambiente    calidad    centrados en el cliente    impulsando el crecimiento    servicios globales



Soltec



From both  
sides now

The next-generation-now horizontal single-axis solar tracker

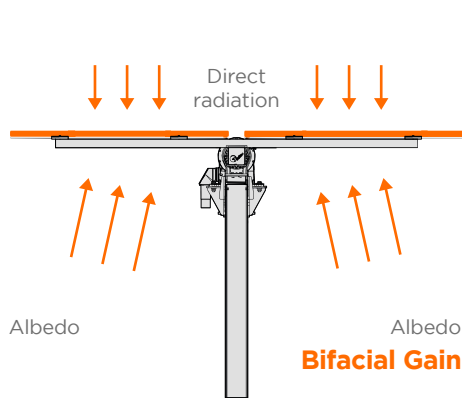


# Bifacial Yield Boost

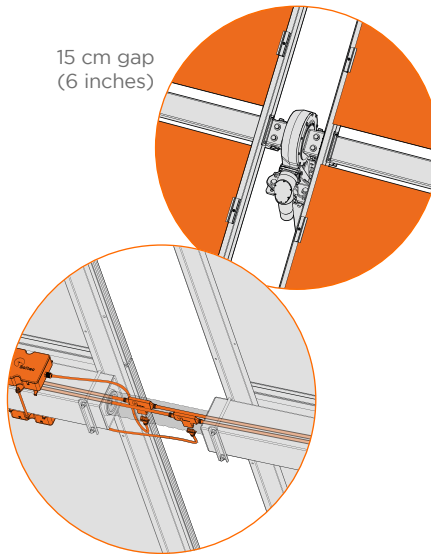


Single-Axis Tracker

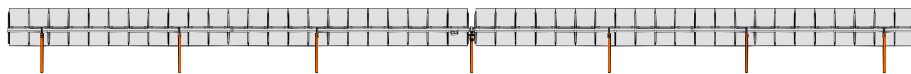
The SF7 standard configuration enables cost-effective installation, operation, and innovation such as the bifacial tracking solution.



**No Shading**  
Two-up portrait module mounting: no backside shading from torque tube.

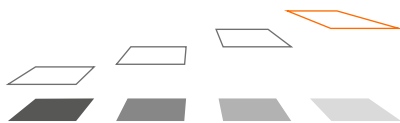


Eliminates hanging wires and manages cable through the torque tube, reducing the total wire up to **83%** and installation labor up to **75%**.



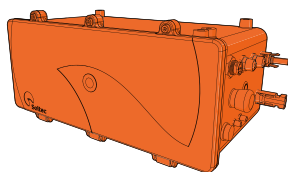
**Only 7 piles per every 90 modules** and no dampers, minimizing the number of objects shading the rear side of the modules. 46% fewer piles per MW.

## Taller Tracker



Bifacial performance is increased by height of installation, reducing shadow intensity projection.

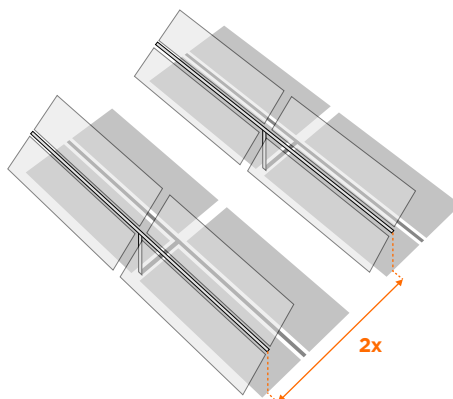
## Highest Power Density



SF7 is **Self-Powered PV Series** and does not require an extra module. More PV active area per tracker for better land-use.

## 2x Wider Aisles

Maximize reflected solar energy (albedo) while improve O&M accessibility for modules washing and vegetation control.



**SPAIN / Headquarters**  
Pol. Ind. La Serreta  
Gabriel Campillo, s/n, 30500  
Molina de Segura, Murcia, Spain  
info@soltec.com  
+34 968 603 153

**MADRID**  
Núñez de Balboa 33, 1ªA  
28001 Madrid  
emea@soltec.com  
+34 91 449 72 03

**UNITED STATES**  
usa@soltec.com  
+1 510 440 9200

**BRAZIL**  
brasil@soltec.com  
+55 071 3026 4900

**MEXICO**  
mexico@soltec.com  
+52 1 55 5557 3144

**CHILE**  
chile@soltec.com  
+56 2 25738559

**PERU**  
peru@soltec.com  
+51 1422 7279

**INDIA**  
india@soltec.com  
+91 124 4568202

**AUSTRALIA**  
australia@soltec.com  
+61 2 8067 8811

**CHINA**  
china@soltec.com  
+86 21 66285799

**ARGENTINA**  
argentina@soltec.com  
+54 9 114 889 1476

**EGYPT**  
egypt@soltec.com

**B&V Bankability report**  
**DNV GL Technology**  
**Review available**  
**RWDI WIND TUNNEL TESTED**

**2 year background**  
**industrial operation**



[www.soltec.com](http://www.soltec.com)

Contents subject to change without prior notice © Soltec Energías Renovables S.L. • SF7.180509

# ESTACIONES AUTOMÁTICAS PARA METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

## SERIE METEODATA / HYDRODATA - 3000C



**DESCRIPCIÓN GENERAL**

Las Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas Automáticas del tipo **METEO DATA/HYDRO DATA-3000C**, son equipos de medida, almacenamiento y transmisión de datos e imágenes, concebidos especialmente para instalación a la intemperie, en áreas remotas desatendidas, con posibilidad de constituir sistemas o redes de estaciones compuestas por un número indeterminado de estaciones de campo y una o varias Estaciones Centrales de recepción, presentación, almacenamiento y tratamiento final de toda la información recibida.

En caso de funcionamiento en red por medio de cualquiera de las opciones de comunicación disponibles ( telefonía celular 3G/GPRS, enlace radio punto a punto, satélites conexión Ethernet, etc.), desde la Estación Central es posible interrogar de modo manual o automático, a todas y cada una de las estaciones de medida, programar remotamente todas sus funcionalidades, crear y transmitir los mensajes incluyendo los datos medidos, datos calculados (virtuales) y los tiempos de ocurrencia asociados, tanto a intervalos programados como esporádicos (activados por alarma), gestionar las alarmas recibidas, e incluso presentar en el monitor del ordenador central las imágenes captadas por una o varias cámaras digitales, conectadas a las estaciones de campo.

Para la programación de las estaciones remotas de la serie 3000C, así como para la descarga de los datos y para la gestión de todas las estaciones de campo de una red completa, se precisa instalar en un ordenador portátil o en el ordenador de la estación central, el paquete de programas, desarrollado específicamente para tales fines.

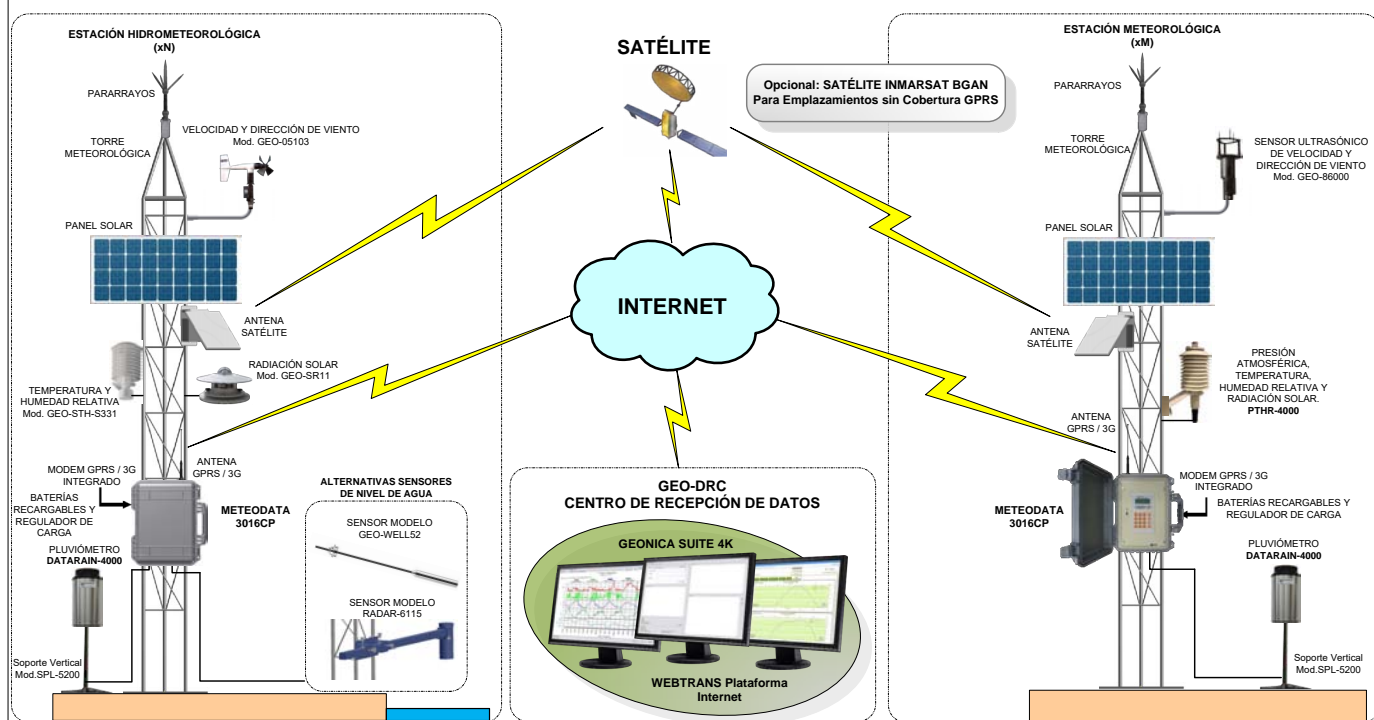
Los datos e imágenes procedentes de las estaciones remotas, también pueden transmitirse hasta la **Plataforma WEBTRANS** que **GEONICA** ofrece en Internet por medio de un potente Servidor WEB, de modo que cada abonado al servicio podrá visualizar las gráficas de los parámetros y las imágenes captadas en cada uno de los emplazamientos remotos de sus propias estaciones, así como descargarse los datos almacenados, sin necesidad de comunicarse directamente con ellas, es decir, sin más que acceder a la plataforma, mediante la clave correspondiente, utilizando su propia conexión a INTERNET.

En el caso de disponer de enlaces de comunicación por **3G o CDMA**, el servicio **WEBTRANS** permite ofrecer los datos en tiempo quasi real, con actualizaciones cada cinco o diez minutos si fuese preciso.

En la URL: <http://demowebtrans.geonica.com>. puede verse una demostración de dicha plataforma, en la que se muestran datos reales relativos a distintos tipos de aplicaciones en funcionamiento.



**SISTEMA HYDROMET  
RED DE ESTACIONES HIDRO-METEOROLÓGICAS**



<b>GEÓNICA S.A.</b> Geofísica y Meteorología		Dibujado: JMG
Título: Sistema Hydromet		Fecha: 15/09/2015
Revisión: 1		Código: 9785.0121
Aprobado: MMR		Fecha: 15/09/2015



## MODELOS DISPONIBLES

Las estaciones Remotas **METEO DATA** de la serie 3000 están disponibles en dos versiones con 8 y 16 canales analógicos de entrada, correspondientes a los modelos 3008C y 3016C, respectivamente.

Las siglas "CM" de los modelos 3008 CM y 3016CM indican que las unidades electrónicas van montadas en modo totalmente compacto "C" dentro de un armario Metálico "M" con protección IP-66, albergando todos los elementos básicos que la integran de manera modular:

- **Microprocesador**
- **Circuitos de Protección**
- **Módem de Comunicaciones**
- **Fuente de Alimentación con Batería y Regulador de Carga para panel solar o red.**
- **Visualizador y Teclado (opcional)**
- **Regletero de conexiones con el exterior**, con acceso de los cables por medio de pasamuros intemperie, permitiendo fácil acceso para mantenimiento y reparaciones.

Existe asimismo una versión "CP" (**Modelo 3008CP y 3016CP**) con montaje en maletín portátil de Polipropileno, con protección IP-67 para aplicaciones especiales



**SERIE 3000CM**



**SERIE 3000CP**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las conexiones con los sensores y otros elementos externos como, por ejemplo, las antenas de comunicaciones, el panel solar, o un equipo transmisor radio o satélite, puede también realizarse opcionalmente mediante conectores específicos accesibles desde el exterior de la caja o armario, a fin de facilitar su manejo, permitiendo una conexión rápida de los mismos, en caso de tratarse de estaciones móviles o transportables.

El diseño de las unidades remotas de la serie 3000C, ha sido realizado utilizando la más alta tecnología de componentes electrónicos, con un alto grado de miniaturización e integración, combinando en una sola placa de circuito de 6 capas, componentes de tecnología SMD y otros convencionales, imprescindibles para las funciones específicas requeridas.

De entre las características técnicas más sobresalientes de la serie 3000C, destacan las siguientes:

- **Ultra bajo consumo (10 mA con ciclo de trabajo completo y 1 mA en reposo).**
- **Gestión inteligente de la alimentación de los sensores** para reducir el consumo.
- **Muy alta resolución** (mediante conversor A/D de 24 bits tecnología delta-sigma).
- **Gran capacidad de almacenamiento de datos** (mediante una memoria interna de 64 MBytes) permitiendo almacenamiento circular.
- **Versatilidad de comunicaciones** (3G, GPRS, Radio punto a punto, enlaces Ethernet, satélite, etc.).
- Capacidad de **programación tanto en modo local como remoto.**
- **Posibilidad de conexión de todo tipo de sensores con salidas analógicas o digitales, sensores inteligentes con protocolos especiales, etc.**

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1/3

Entradas / Salidas	MOD.3008	MOD.3016
Canales Analógicos de entrada totalmente diferenciales	8	16
Entradas digitales de micro-relé con aislamiento galvánico de 4000V	2 entradas digitales	
Salidas digitales de micro-relé con aislamiento galvánico de 4000V	2 salidas digitales	
Contadores digitales de 16 bits	4 Contadores para pluviómetros, anemómetros y otros sensores con salida en impulsos/frecuencia	
Puertos serie RS232/422/485; Ethernet, etc.	4 puertos serie programables RS232/422/485 (Hasta 6 puertos opcional)	

### Señales de Entrada - Conectividad

Las Unidades de la serie 3000 permiten la conexión de cualquier tipo de sensores, analógicos o digitales, admitiendo:

- Señales en tensión desde  $\pm 2,5$  microV hasta  $\pm 2.500$  mV, ampliable a  $\pm 5.000$ mV y otros rangos superiores.
- Señales en corriente 0-20, 4-20 mA, etc.
- Resistencias tipo PTC, NTC, Pt-100 para medidas de temperatura, Termistores, sensores piezorresistivos, etc.
- Señales en frecuencia
- Señales periódicas
- Contadores de pulsos
- Contacto de relé (tipo reed, libre de tensión, estado sólido, etc.)
- Sensores inteligentes con protocolos propios de comunicación
- Cámaras digitales, para captación y transmisión de imágenes.

### Puertos de Comunicaciones (4 básicos y hasta 6 opcional)

- **Com 1:** Puerto serie RS232, de propósito general
- **Com 2:** Puerto Ethernet para uso genérico y desarrollo.
- **Com 3:** Puerto serie RS232/422/485, programable, de propósito general.
- **Com 4:** Puerto serie para conexión de Módems GSM, GPRS, etc.
- **Com 5/6:** Dos puertos serie adicionales (opcionales) para propósito general (RS232/422/485, Ethernet, SDI-12, Bluetooth, Wi-Fi, Receptor GPS, etc.)

La velocidad de comunicación es programable por el usuario entre 1.200 y 115.200 baudios. Asimismo son programables los parámetros de cada puerto serie, tanto en local como en remoto, mediante la Aplicación TELETRANS-W4K, incluida en el paquete de programas **GEONICA SUITE**.

### Protocolos de Comunicación Disponibles

- TCP/IP ( Telnet, SMPT, FTP, HTTP, DNS etc.)
- SMS a teléfonos móviles para avisos o alertas
- Protocolo GEONICA (Aplicación TELETRANS-W4K)
- SDI-12
- Modbus/Fieldbus
- GPS: NMEA, GLL, CGA, etc.
- Protocolos específicos para Sensores inteligentes, etc.

### Adaptadores de Comunicaciones (opciones disponibles)

- Cable físico para conexión a PC (RS232/USB)
- Módem GSM 3G/GPRS (interno)
- Fibra óptica ( interno o externo)
- Radio-Módem (interno o externo)
- Ethernet (interno)
- SDI-12 (interno)
- Wi-Fi (interno o externo)
- Bluetooth (interno o externo)
- Satélite (interno o externo): INMARSAT, INSAT, GOES, IRIDIUM, VSAT, THURAYA, etc.
- Módem Línea Dedicada y red telefónica pública (ADSL)

### Reloj interno y sincronización por receptor GPS

Las estaciones de la nueva serie 3000C disponen de un circuito de reloj y **watchdog** Independiente. Opcionalmente, el circuito de reloj se puede sincronizar de modo automático mediante la inclusión de un receptor GPS, integrado internamente con el propio circuito electrónico de la unidad, y conectado a una antena externa de recepción de las señales de tiempo y posicionamiento procedentes de la constelación de satélites.

Esta opción permite una precisión de reloj del orden de nanosegundos, de gran utilidad para igualar o sincronizar, de modo muy preciso, la marcha de los relojes de toda una serie de estaciones remotas constituidas en red. Asimismo permite conocer la posición de cada una de ellas, con la precisión propia del GPS.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 2/3

- Unidad Remota de Adquisición Proceso y Transmisión de Datos e Imágenes, con almacenamiento **en memoria Flash Nand de 64 MBytes** y **convertor Analógico/Digital de 24 bits de resolución** con tecnología delta-sigma.

Toda la electrónica va montada sobre un **circuito monoplaca de 6 capas** y alto grado de integración, **totalmente tropicalizado** para protección contra la humedad y la condensación.

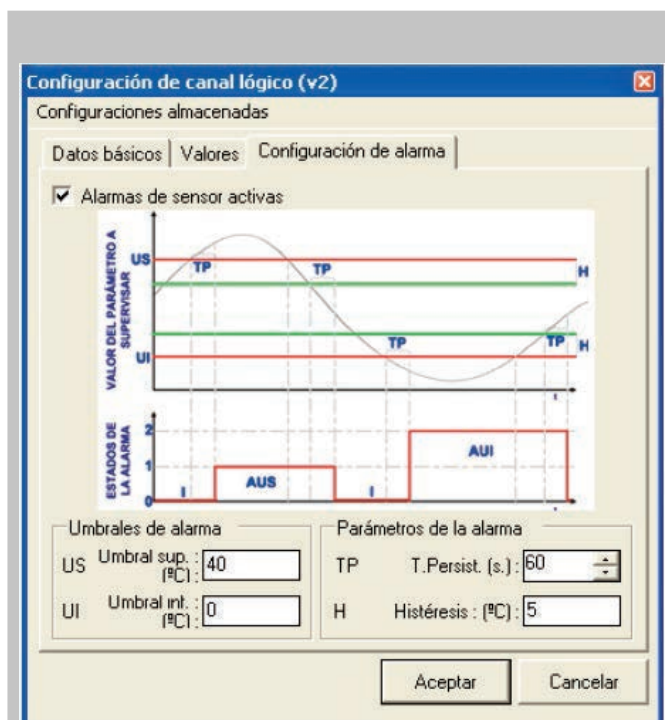
- Total programabilidad** de la estación y de todos los canales (entradas analógicas, digitales, contadoras y otros puertos) de modo Independiente mediante PC conectado localmente, o bien **de forma remota**, a través del enlace de comunicaciones utilizado (GSM, GPRS, Radio, Ethernet, etc.)

Por ejemplo, puede programarse la cadencia de muestreo independientemente para cada canal, en función de la resolución deseada; seleccionar los períodos de cálculo de los valores medios, máximos, mínimos, acumulados, determinar la velocidad de transferencia de los datos, etc.

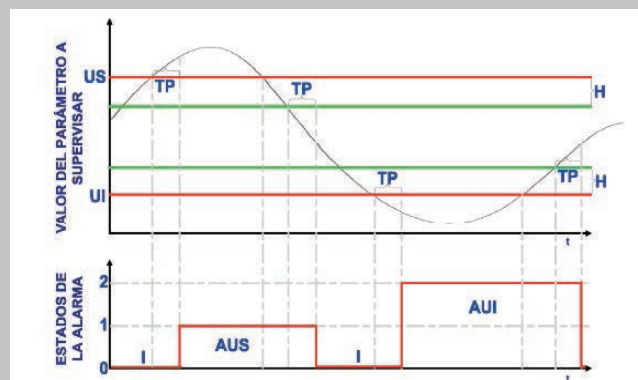
Las unidades de la serie 3000C pueden realizar también muy **diversos tipos de cálculos**, ya sea la desviación típica de las medidas obtenidas para un determinado parámetro, o **calcular el valor del Punto de Rocío** en función de los datos de temperatura y humedad ; o bien **ajustar**, mediante una ecuación polinómica, **la señal de un sensor de respuesta no lineal**; **calcular la evapotranspiración** potencial de un cultivo, e incluso **calcular** con cierta precisión **las horas de sol**, sin necesidad de conectar un sensor específico para tal fin.

También es posible ajustar mediante software, **las desviaciones de la constante de transferencia** de un sensor o **calibrar el cero y el fondo de escala** de un canal, producidas como consecuencia de efectos prolongados de temperatura, envejecimiento del transductor o por cualquier otro motivo. Esta funcionalidad es especialmente importante, pues evita tener que reemplazar un determinado sensor, manteniendo la precisión original de las medidas.

- Visualizador alfanumérico** opcional de cristal líquido LCD de 4x20 caracteres, con **teclado de membrana** de 18 teclas, integrado.
- Posibilidad de **programación de alarmas** independientes para cada canal, así como de generar **mensajes SMS** de aviso a teléfonos móviles y **envío de correos electrónicos** al personal de mantenimiento, en caso de superarse determinados umbrales en parámetros críticos o de detectarse ciertos estados de alarma que requieran preaviso o una vigilancia particular.
- Posibilidad de **conexión de cámaras digitales**, de muy bajo consumo y alimentadas a 12 Vcc por la propia estación remota, para captación y transmisión secuencial de imágenes, por la misma vía de transmisión que la utilizada para los datos.



Configuración de los parámetros de Alarma



Gráfica ilustrativa de los criterio de Activación / Desactivación de las Alarmas

- Posibilidad de **conexión directa con Paneles Informativos de Señalización Variable**, para la presentación al público de mensajes de texto o pictogramas de aviso en carreteras o vías urbanas, puertos marítimos, etc. en situaciones de poca visibilidad, avisos de niebla o de fuertes vientos, etc.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 3/3**

- **Regletas internas de conexión rápida** para todos los cables de sensores, panel solar, red de alimentación, antenas radio, etc.



- **Protección Integral para todas las líneas de Entrada/Salida** del equipo, mediante Transzorbs, Descargadores de gas, Bobinas, Varistores, Resistencias, Filtros de red y fusibles.
- **Fuente de Alimentación interna** incluyendo **batería de 12V-2x9Ah=18Ah** y circuito de recarga a partir de Panel Solar externo o red 110/220Vca. Batería externa opcional.

**Temperatura de Funcionamiento**

Las estaciones remotas de la serie 3000C están preparadas para funcionamiento en un amplio rango de temperaturas, entre **-30°C y +70°C (-40°C a +70°C opcional)**, si bien el visualizador LCD resulta legible hasta un límite inferior de -20°C.

**Conexiones Externas**

Todas las conexiones de la unidad remota con los sensores, panel solar, antenas y otros elementos externos, se realizan mediante pasamuros de protección IP-67.

Opcionalmente, y de modo alternativo, pueden montarse conectores.

**Versión Portátil**

Las Estaciones remotas de la **Serie 3000CM** se suministran montadas de modo totalmente compacto "C" en un armario metálico "M" con protección IP-66.

Alternativamente las de la **Serie 3000CP** se suministran montadas en un maletín portátil de Polipropileno con protección IP-67 adecuado para instalaciones transportables o móviles, ambientes marinos y otras aplicaciones especiales.

En todos los casos su montaje compacto permite que un único armario albergue todos los elementos de la Unidad Electrónica, es decir, el microprocesador, la batería interna, el circuito cargador de red y panel solar, teclado y visualizador, módem de comunicaciones y el regletero de conexiones, de manera que todos los componentes se encuentran perfectamente protegidos.

Se incluyen los soportes de fijación a torre. Accesorio opcional: portacandado.





# DATALAN CABLE F/UTP CAT 6

Data Ethernet communication cable according to EIA/TIA-568-C.2 and IEEE 802.3.

## DESIGN

### Conductor

23 AWG solid bare copper conductor.

### Insulation

Polyethylene.

### Twisted pairs

4 twisted pair conductors.

### Cross pair separator

Polyethylene.

### Separator

Polyester tape.

### Drain wire

Tinned copper drain wire.

### Screen

Aluminium-polyester tape screen 100% coverage.

### Outer sheath

Low smoke Zero Halogen (LSZH) polyolefin outer sheath, white colour. Other outer sheath colours available on request.

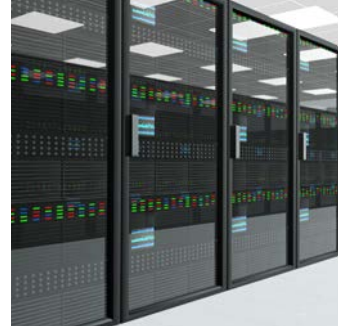


$D_{ca} - s1,d1,a1$

TOP CABLE DATALAN F/UTP CAT 6

## APPLICATIONS

These cables are used in data communication networks. IEEE 802.3: 10Base-T, 100Base-T, 1000Base-T, IEEE 802.5 16 MB, ISDN, TPDDI, ATM Power over Ethernet (PoE) / PoE+.



## CHARACTERISTICS



### Standards

- EIA/TIA-568-C.2
- ISO/IEC 11801 2nd edition
- IEC 61156-5
- EN 50173-1
- EN 50288-5-1



D<sub>ca</sub>-s1,d1,a1



### Technical Properties

- Cable Weight 45 kg/km
- Copper Weight 20 kg/km
- Min. Bending radius during draw in 52 mm
- Min. Bending radius permanently installed 26 mm
- Max. Tensile Strength 100 N
- Installation Temperature 0°C to +50°C
- Operating Temperature -40°C to +70°C



### Electrical Properties at 20 °C

- Max. Conductor Resistance 85 Ohm / km
- Max. Resistance Unbalance < 2%
- Min. Insulation Resistance 5000 MOhm x m
- Mutual Capacitance 50 pF / m
- Capacitance Unbalance 1600 pF / km
- Impedance at 100 MHz 100 ± 5 Ohm
- Velocity of Propagation 67 % of light speed
- Delay Skew 45 ns / 100 m
- Min. TCL Level 2
- Coupling Attenuation Type 2
- Transfer Impedance Class 2
- Test Voltage 1000 V
- Operating Voltage 125 V



### Fire performance

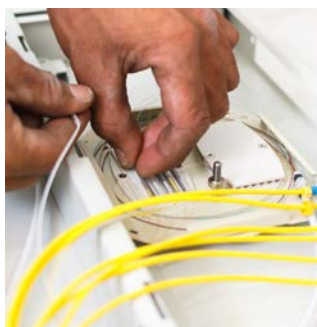
- Flame non propagation based on EN 60332-1 and IEC 60332-1.
- No fire propagation based on EN 50399.
- LSZH (Low Smoke Zero Halogen) based on EN 61034 and IEC 61034.
- Low corrosive gases emission based on EN 60754-2 and IEC 60754-2.
- Reaction to fire CPR: D<sub>ca</sub>-s1,d1,a1 according to EN 50575.

## TECHNICAL DATA AT 20°C

Frequency (Mhz)	Attenuation (Max dB/100m)	NEXT (dB)	PS-NEXT (dB)	ACR (dB/100 m)	PS-ACR (dB/100 m)	ACRF (dB/100 m)	PS-ACRF (dB/100 m)	Return Loss (dB)
1	2	83	80	85	82	83	80	25
4	3,6	73	70	70	67	70	67	31
10	6	73	70	65	62	60	57	30
100	19,5	55	52	40	37	35	32	25
200	28,5	50	47	25	22	30	27	22
250	32	45	42	25	22	22	19	22
300	33	40	37	15	12	20	17	22
400	39	40	37	7	4	20	17	20

See more technical data on the particular cable specification and/or on its Declaration of Performance (DoP).  
Top Cable reserves the right to carry out any modification to the data sheets whatsoever without giving previous notice.

For more information please contact: [sales@topcable.com](mailto:sales@topcable.com)



# DATA LAN - FO

## Multimode Optical fibre MM50 (50/125)

Graded-Index multimode optical fibres 50/125 micron. The fibres are designed for use at 850, 953 and 1300 nm. These fibres are suitable for use in premises wiring applications, like Local Area Networks (LAN) with video, data and voice using LED, VCSEL or Laser Fabry Perot sources.

The fibre complies with or exceeds ITU-T Recommendation G.651, IEC 60793-2-10 A1a.1, A1a.2, A1a.3, A1a.4 Optical Fibre Specification, ISO/IEC 11801 OM2 / OM3 / OM4 / OM5 specification, TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC, TIA/EIA-492AAAD, TIA/EIA-492AAAE, Telcordia GR-20-CORE, GR-409-CORE.

### GEOMETRICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS

### VALUES

Core diameter	50±2.5 µm
Core non-circularity	≤5%
Core / Cladding concentricity error	≤1.5 µm
Cladding diameter	125±1.0 µm
Cladding non-circularity	≤ 1.0 %
Primary coating diameter	245±10 µm
Coating concentricity error	≤ 12.0 µm
Proof Test	≥8.8N / ≥1% / ≥100 Kpsi

Geometrical and mechanical characteristics according to IEC 60793-2-10.

### OPTICAL CHARACTERISTICS

### OM2

### OM3

### OM4

### OM5

		OM2	OM3	OM4	OM5
Attenuation Coefficient (dB/Km)	850 nm	< 2.4	< 2.4	< 2.4	< 2.4
	953 nm	-	-	-	< 1.8
	1300 nm	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.6
Bandwidth (MHz Km)	850 nm	> 500	> 1500	> 3500	> 3500
	953 nm	-	-	-	> 1850
	1300 nm	> 500	> 500	> 500	> 500
Link Distance (m)	1000Base-SX	550	900	1100	1000
	1000Base-LX	550	550	550	600
	10GBASE-SX	82	300	550	400
	40GBASE-SR4	-	-	-	150
	100GBASE-SR1	-	-	-	100
Numerical Aperture		0.200 ± 0.015			
Group Index of Refraction	850 nm	1.482			
	1300 nm	1.477			

Optical properties according to IEC 60793-2-10, ISO/IEC 11801, EN 50173, ANSI/TIA/EIA-492AAAA and Telcordia GR-20-CORE and GR-409-CORE.

Optical specifications for uncabled fibre.



# DATA LAN - FO

## Multimode Optical fibre

### MM62 (62.5/125)

Graded-Index multimode optical fibres 6,5/125 micron. The fibres are designed for its use at the wavelengths of 850 nm and 1300 nm. These fibres are suitable for use in premises wiring applications, like Local Area Networks (LAN) with video, data and voice using LED, VCSEL or Laser Fabry Perot sources.

The fiber complies with or exceeds IEC 60793-2-10 type A1b Optical Fiber Specification, ISO/IEC 11801 OM1 / OM2, TIA/EIA-492AAAA and Telcordia GR-20-CORE and GR-409-CORE Specifications.

#### GEOMETRICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS

#### VALUES

Core diameter	62.5 ± 2.5 μm
Core non-circularity	≤6%
Core / Cladding concentricity error	≤1.5 μm
Cladding diameter	125±2 μm
Cladding non-circularity	≤1%
Primary coating diameter	245±10 μm
Coating non-circularity	≤6%
Coating concentricity error	≤ 12.5 μm
Proof Test	≥ 8.8 N / ≥ 1 % / ≥ 100 Kpsi

Geometrical and mechanical characteristics according to IEC 60793-2-10.

#### OPTICAL CHARACTERISTICS

#### OM1

#### OM2

		OM1	OM2
Attenuation Coefficient (dB/Km)	850 nm	< 3.0	< 3.0
	1300 nm	< 0.7	< 0.7
Bandwidth (MHz Km)	850 nm	> 200	> 500
	1300 nm	> 500	> 500
Link Distance (m)	1000Base-SX	300	550
	1000Base-LX	550	550
Numerical Aperture		0.275 ± 0.015	
Group Index of Refraction	850 nm		1.496
	1300 nm		1.491

Optical properties according to IEC 60793-2-10, ISO/IEC 11801, EN 50173, ANSI/TIA/EIA-492AAAA and Telcordia GR-20-CORE and GR-409-CORE.

See more technical data on the particular cable specification and/or on its Declaration of Performance (DoP).

Top Cable reserves the right to carry out any modification to the data sheets whatsoever without giving previous notice.

For more information please contact: [sales@topcable.com](mailto:sales@topcable.com)





# DATALAN - FO

## Dielectric monotube cable

Dielectric monotube cable (up to 24 FO)



### DESIGN

#### Cable design

Fibre Optics.

Central Tube (Jelly filled).

Fibreglass Reinforcements - Water Blocking.

Ripcord.

Outer sheath, black colour.

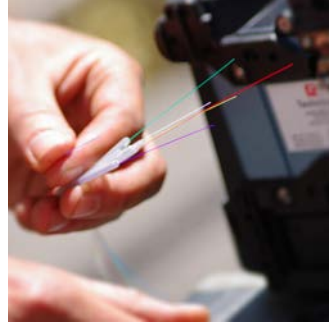
Fibres colour: Red - Green - Blue - Yellow - Grey - Violet - Brown - Orange - White - Pink - Black - Turquoise. With black stripe: Red - Green - Blue - Yellow - Grey - Violet - Brown - Orange - White - Pink - Natural - Turquoise.



E<sub>ca</sub>

### APPLICATIONS

Dielectric Cable (Up to 24 FO). Universal (Indoor / Outdoor). The cable is compact, light-weight, flexible, tough, resistant, totally dielectric, watertight, with reduced diameter and rodent protected.



## CHARACTERISTICS



E<sub>ca</sub>



### Fire performance

Flame non propagation based on EN 60332-1 and IEC 60332-1.

No fire propagation based on EN 60332-3, IEC 60332-3.

LSZH (Low Smoke Zero Halogen) based on EN 60754 and IEC 60754.

Reaction to fire CPR: E<sub>ca</sub> according to EN 50575.



### Mechanical and environmental tests

IEC 60794-1-21.

IEC 60794-1-22.

## TECHNICAL DATA

### SPECIFICATIONS

FIBRES	2 / 4 / 6 / 8 / 12	16/24
Central Tube Diameter (mm)	3.5 ± 0.2	4.2 ± 0.2
Strength members	Fibreglass Reinforcements WB (Waterblocking).	
Outer sheath	LSZH (Halogen free, low smoke and flame retardant thermoplastic compound).	
Colour	Black colour.	
Weight (kg/km)	53	60
Outer Diameter (mm)	7.2 ± 0.3	7.9 ± 0.3
Max. Tensile Load (N)	1000 (Operating) / 1800 (Installation) - (IEC 60794-1-21 E1).	
Max. Crush (N/dm)	2000 (IEC 60794-1-21 E3).	
Temperature Range	-30°C to +70°C (IEC 60794-1-22 F1).	
Min. Bending Radius (mm)	20 x Outer diameter (IEC 60794-1-21 E11).	

See more technical data on the particular cable specification and/or on its Declaration of Performance (DoP).  
Top Cable reserves the right to carry out any modification to the data sheets whatsoever without giving previous notice.

For more information please contact: [sales@topcable.com](mailto:sales@topcable.com)



# ATALAN - FO

## Singlemode Optical fibre

### SMF G652

Step index singlemode optical fibres. G652 fibres provide optimum performance in the 1310 nm wavelength. They can be used on metropolitan and access networks, CATV and premises applications in telecom.

These fibres comply with or exceed the ITU-T Recommendation G.652.D, the IEC International Standard 60793-2-50 type B.1.3 Optical Fiber Specification, ISO/IEC 11801 OS1, ISO/IEC 24702 OS2, Telcordia GR-20- CORE, ANSI/ICEA S-87-640 and RUS 7CFR 1755.900.

#### GEOMETRICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS

#### G.652.D

Cladding Diameter	$125 \pm 0.7 \mu\text{m}$
Core / Cladding Concentricity	$\leq 0.5 \mu\text{m}$
Cladding Non-Circularity	$\leq 0.7 \%$
Primary Coating Diameter	$242 \pm 7 \mu\text{m}$
Coating Non-Circularity	$\leq 5\%$
Coating / Cladding Concentricity	$\leq 12 \mu\text{m}$
Proof Test	$\geq 8.8\text{N} / \geq 1\% / \geq 100 \text{Kpsi}$

#### OPTICAL CHARACTERISTICS

#### G.652.D

Mode Field Diameter ( $\mu\text{m}$ )	1310 nm	$9.0 \pm 0.4$
	1550 nm	$10.1 \pm 0.5$
Attenuation Coefficient (dB/Km)	1310 nm	$< 0.35$
	1383 nm	$< 0.35$
	1460 nm	$< 0.25$
	1550 nm	$< 0.21$
	1625 nm	$< 0.23$
Chromatic Dispersion Coefficient (ps/nm.Km)	1285 - 1330 nm	$<  3 $
	1550 nm	$< 18$
	1625 nm	$< 22$
Zero Dispersion Wavelength (nm)		1300 - 1322
2 ZeroDispersionSlope(ps/nm Km)		$< 0.090$
Group Index of Refraction	1310 nm	1.467
	1550 nm	1.468
Cable Cut-Off Wavelength (nm)		$< 1260$
PMD (ps/ $\sqrt{\text{Km}}$ )	1550 nm	$< 0.1$

Characteristics according to ITU-T G.652.D, IEC 60793-2-50 B.1.3, ISO/IEC 11801, ISO/IEC 24702, EN 50173, Telcordia GR-20-CORE, ANSI/ICEA S-87-640 and RUS 7CFR 1755.900.

Optical specifications for uncabled fibre.

# TOPSOLAR PV H1Z2Z2-K

## 1. Objecto

Este documento define las características técnicas y constructivas de los cables tipo TOP SOLAR PV H1Z2Z2-K fabricados por Top Cable.

## 2. Diseño

Este tipo de cables está diseñado, fabricado y comprobado de acuerdo con la última revisión de la norma EN 50618.

Certificaciones disponibles:

EN 50618

## 3. Campo de utilización

Cables unipolares de potencia flexibles, de baja emisión de humos y libres de halógenos. Adecuados para el uso en el lado de corriente continua de sistemas fotovoltaicos, con una tensión nominal de 1,5 kV entre conductores y entre conductor y tierra en corriente continua.

Los cables son adecuados para ser utilizados con equipos de Clase II.

Los cables están diseñados para funcionar a una temperatura máxima del conductor de 90 °C, pero durante un máximo de 20.000 horas se permite una temperatura máxima del conductor de 120 °C para una temperatura ambiente máxima de 90 °C. El período de uso previsto en condiciones normales, según lo especificado en la norma EN 50618, es de al menos 25 años.

Adecuado para instalaciones sumergidas (AD8).

## 4. Características

Tensión nominal:

Tensión CC: 1,5 kV (Tensión máxima de 1,8 kV)

Tensión CA: 1,0/1,0 kV (U<sub>0</sub>/U)

Rango de temperatura ambiente: -40 °C a 90 °C

Temperatura máxima del conductor: 120 °C

Temperatura máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s)

Radio de curvatura (instalación fija): 5 x Ø exterior

No propagación de la llama: según EN 60332-1/ IEC 60332-1

No propagación del incendio: según EN 50399

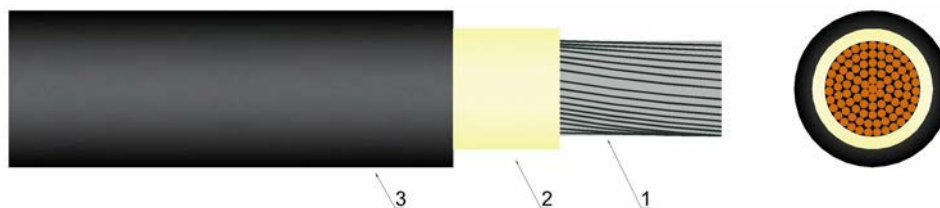
Libre de halógenos: según EN 50525-1 (Anexo B)

contenido en HCl < 0,5 % ; pH > 4,3, conductividad < 10 µS/mm

Reacción al fuego CPR: Dca-s2,d2,a2 según EN 50575

# TOPSOLAR PV H1Z2Z2-K

## 5. Constitución general del cable



### 5.1 Conductor (1)

Conductor flexible de hilos de cobre electrolítico recocido y estañado, formación clase 5 según EN 60228 / IEC 60228.

### 5.2 Aislamiento (2)

Aislamiento de goma libre de halógenos. Los requisitos del aislamiento se ajustan a la tabla B.1 en el Anexo B de la norma EN 50618.

### 5.3 Cubierta exterior (3)

Cubierta exterior de goma libre de halógenos. Los requisitos de la cubierta se ajustan a la tabla B.1 en el Anexo B de la norma EN 50618. Color rojo o negro.

## 6. Intensidades admisibles

### 6.1 Intensidades en servicio normal

En la tabla 1 se indican las intensidades y parámetros eléctricos detallados para cada cable.

Las intensidades máximas, en amperios, se han calculado según la norma EN 50618, en las condiciones que se indican a continuación:

- Instalación al aire: un cable unipolar a temperatura ambiente de 60 °C; con una disposición que permita una buena renovación del aire (soportado por apoyos separados o por bandeja metálica perforada)
- Instalación sobre superficie: un cable unipolar directamente posado sobre una superficie de baja conductividad térmica, temperatura ambiente de 60 °C.
- Instalación de cables adyacentes a superficie: a temperatura ambiente de 60°C.
- En todos los casos se supone un circuito de corriente continua.

La caída de tensión está calculada con una temperatura del conductor de 120 °C.

# TOPSOLAR PV H1Z2Z2-K

Para condiciones de instalación diferentes hay que aplicar los factores de corrección adecuados (ver apartado 6.2).

nº x Sección mm <sup>2</sup>	Int. Aire A	Int. Sobre superficie A	Int. Adyacente a superficies A	Caída Tensión V/A·km
1 x 1,5	30	29	24	38,2
1 x 2,5	41	39	33	23,0
1 x 4	55	52	44	14,3
1 x 6	70	67	57	9,49
1 x 10	98	93	79	5,46
1 x 16	132	125	107	3,47
1 x 25	176	167	142	2,23
1 x 35	218	207	176	1,58
1 x 50	276	262	221	1,10
1 x 70	347	330	278	0,772
1 x 95	416	395	333	0,585
1 x 120	488	464	390	0,457
1 x 150	566	538	453	0,368
1 x 185	644	612	515	0,301
1 x 240	775	736	620	0,228

Tabla 1

## 6.2 Factores de corrección

Las intensidades admisibles se han de multiplicar por los factores de corrección adecuados cuando las condiciones de instalación difieran de las indicadas en el punto 6.1.

Factores de corrección para temperaturas diferentes de 60°C.

T. Aire (°C)	Hasta 60	70	80	90
Factor	1	0,92	0,84	0,75

Tabla 2

## 6.3 Groups

Para los factores de reducción de grupos de acuerdo con la norma IEC 60364-5-52, se aplicará la Tabla A.52-17.

# TOPSOLAR PV H1Z2Z2-K

## 7. Dimensiones

En la tabla 3 se indican los diámetros y pesos detallados para cada cable.

nº x Sección mm <sup>2</sup>	Diámetro <sup>(1)</sup> mm	Peso kg/km
1 x 1,5	4,5	35
1 x 2,5	5,0	45
1 x 4	5,4	60
1 x 6	6,0	80
1 x 10	7,0	120
1 x 16	8,2	180
1 x 25	10,2	280
1 x 35	11,5	375
1 x 50	13,3	520
1 x 70	15,0	715
1 x 95	17,0	925
1 x 120	18,7	1.170
1 x 150	21,0	1.470
1 x 185	23,5	1.800
1 x 240	26,3	2.340

Tabla 3

(1) Las tolerancias en los diámetros exteriores son:

Cables de diámetro $d \leq 7$ mm.	→ -0,1 +0,2 mm
Cables de diámetro $7 < d < 10$ mm.	→ -0,1 +0,3 mm
Cables de diámetro $d \geq 10$ mm.	→ -0,2 +0,4 mm

# X-VOLT RHZ1 18/30kV AI

## 1. Objeto

Este documento define las características técnicas y constructivas de los cables tipo RHZ1 18/30kV AI+H16 fabricados por Top Cable.

## 2. Diseño

Este tipo de cable está diseñado, fabricado y comprobado de acuerdo con la norma IEC 60502-2.

## 3. Campo de utilización

Cable para instalaciones fijas. Adecuado para el transporte y distribución de energía eléctrica en redes de media tensión. Libre de halógenos. Apto para instalaciones interiores, exteriores y enterrado.

## 4. Características



Tensión nominal: 18/30 (36) kV

Temperatura mínima de servicio: -15 °C

Temperatura máxima del conductor: 90 °C

Temperatura máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s.)

Radio de curvatura: 15 x Ø exterior

Libre de halógenos: según EN 60754/ IEC 60754

contenido en HCl < 0,5 %

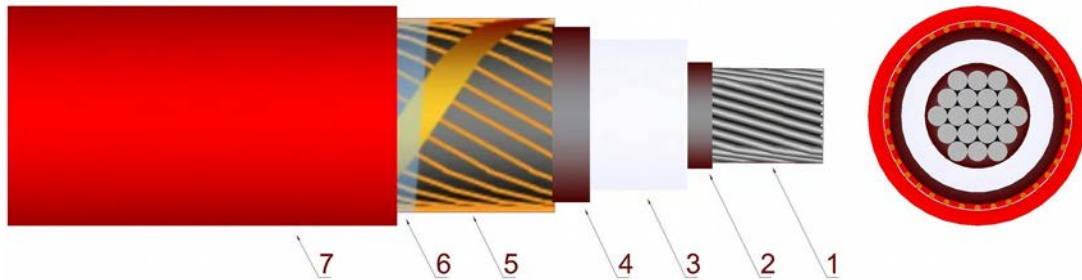
pH > 4,3

conductividad < 10 µS/mm



# X-VOLT RHZ1 18/30kV AI

## 5. Constitución general del cable



### 5.1 Conductor (1)

Conductor de aluminio, formación clase 2 según IEC 60228.

Opcionalmente el cable puede ser obturado longitudinalmente frente a la penetración del agua, se puede colocar cinta higroscópica en la pantalla (cable tipo -OL) o cintas higroscópicas en el conductor y en la pantalla (cables tipo -2OL).

### 5.2 Pantalla semiconductora interior (2)

Pantalla sobre el conductor de compuesto semiconductor termoestable, colocada simultáneamente con el aislamiento en triple extrusión.

### 5.3 Aislamiento (3)

Aislamiento de polietileno reticulado, tipo XLPE según la norma IEC 60502-2. Reticulado en línea catenaria con atmósfera de nitrógeno.

### 5.4 Pantalla semiconductora exterior (4)

Pantalla sobre el aislamiento de compuesto semiconductor termoestable, colocada simultáneamente con el aislamiento en triple extrusión. Pelable.

Opcionalmente, y a petición del cliente, puede suministrarse no pelable (adherida al aislamiento).

### 5.5 Pantalla metálica (5)

Pantalla metálica de alambres de cobre y contraespira de cinta de cobre, colocados en hélice sobre la semiconductora externa, de 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

### 5.6 Separador (6)

Cinta de poliéster colocada sobre la pantalla.

### 5.7 Cubierta exterior (7)

Cubierta exterior de poliolefina (MDPE), tipo ST7 según IEC 60502-2, de color rojo.

# X-VOLT RHZ1 18/30kV AI

## 6. Intensidades admisibles

### 6.1 Intensidades en servicio normal

En la tabla 1 se indican las intensidades y caída de tensión detalladas para cada cable.

Las intensidades máximas, en amperios, se han calculado según la norma UNE 211435, en las condiciones que se indican a continuación:

- Instalación al aire: una terna de cables unipolares en contacto mutuo y una temperatura ambiente de 40 °C; con una disposición que permita una buena renovación del aire (soportado por apoyos separados o por bandeja metálica perforada)
- Instalación enterrada: una terna de cables unipolares en contacto mutuo enterrados directamente a 1 m de profundidad, temperatura del terreno de 25 °C y resistividad térmica del suelo de 1,5 K·m/W.
- En todos los casos se supone un circuito trifásico.

La reactancia (X) y la impedancia (Z) están calculadas a 50 Hz y para tres cables unipolares en contacto (formación en triángulo). La resistencia R20 a 20 °C y R90 a 90 °C. Para condiciones de instalación diferentes hay que aplicar los factores de corrección (ver apartado 6.3).

Sección	X	C	Z	R20	R90	Intensidad Aire	Intensidad Enterrado
mm <sup>2</sup>	Ω/km	μF/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	A	A
1 x 95	0,128	0,167	0,345	0,320	0,410	255	205
1 x 120	0,122	0,183	0,281	0,253	0,324	295	235
1 x 150	0,119	0,194	0,238	0,206	0,264	335	260
1 x 185	0,115	0,210	0,200	0,164	0,210	385	295
1 x 240	0,111	0,228	0,167	0,125	0,160	455	345
1 x 300	0,106	0,255	0,146	0,100	0,128	520	390
1 x 400	0,103	0,281	0,129	0,0778	0,0997	610	445
1 x 500	0,099	0,314	0,116	0,0605	0,0775	720	510
1 x 630	0,095	0,349	0,106	0,0469	0,0601	840	580
1 x 800	0,093	0,376	0,100	0,0367	0,0470	975	665

Tabla 1

# X-VOLT RHZ1 18/30kV AI

## 6.2 Intensidades en cortocircuito

La corriente máxima que puede soportar un cable en cortocircuito depende del tiempo de respuesta de los dispositivos de protección. Para calcular la intensidad admisible hay que multiplicar la sección nominal del cable por la densidad de corriente dada en la tabla 2, según la norma UNE 21192/ IEC 949.

Tiempo (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
A/mm <sup>2</sup>	299	211	173	134	94	77	67	60	55

Tabla 2

## 6.3 Factores de corrección

Las intensidades admisibles se han de multiplicar por los factores de corrección adecuados cuando las condiciones de instalación difieran de las indicadas en el punto 6.1.

En la tabla 3 se indican los factores de corrección para temperaturas del aire diferentes de 40°C.

T. Aire (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor corr.	1,18	1,14	1,10	1,05	1	0,95	0,90	0,84	0,77

Tabla 3

En la tabla 4 se indican los factores de corrección para temperaturas del suelo diferentes de 25°C.

T. Suelo (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Factor corr.	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Tabla 4

En la tabla 5 se indican los factores de corrección para resistividades del terreno, que depende de la humedad, diferentes de 1,5 K·m/W. (calculada para una sección de 240 mm<sup>2</sup>)

Grado de humedad	Muy húmedo	Húmedo	Algo seco	Seco	Muy seco
Resist. térmica (K·m/W)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5
Factor corrección	1,29	1,18	1	0,88	0,80

Tabla 5

# X-VOLT RHZ1 18/30kV AI

## 7. Dimensiones

En la tabla 6 se indican los diámetros y pesos detallados para cada cable.

Sección mm <sup>2</sup>	Pantalla mm <sup>2</sup>	Ø conductor mm	Ø aislamiento mm	Ø exterior mm	Peso kg/km
1 x 95	H16	11,1	26,7	32,5	1.070
1 x 120	H16	12,7	28,3	34,3	1.200
1 x 150	H16	13,9	29,5	35,5	1.310
1 x 185	H16	16,0	31,6	37,8	1.485
1 x 185	H25	16,0	31,6	38,1	1.570
1 x 240	H16	18,0	33,6	40,0	1.720
1 x 300	H16	20,6	36,2	42,8	1.955
1 x 400	H16	23,4	39,5	46,3	2.330
1 x 400	H35	23,4	39,5	46,8	2.490
1 x 500	H16	26,3	42,4	49,4	2.685
1 x 630	H16	30,0	46,1	53,5	3.205
1 x 630	H50	30,0	46,1	55,0	3.545
1 x 800	H16	34,0	50,1	57,5	3.815

Tabla 6

# POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV

## 1. Objeto

Este documento define las características técnicas y constructivas de los cables tipo RV-K 0,6/1 kV, fabricados por Top Cable.

## 2. Diseño

Este cable está diseñado, fabricado y comprobado de acuerdo con la norma UNE 21123-2 e IEC 60502-1.

Certificaciones disponibles:

AENOR

BUREAU VERITAS

## 3. Campo de utilización

Cable flexible para instalaciones fijas. Adecuado para el transporte y distribución de energía. En la fabricación de este cable se utilizan conductores flexibles para facilitar el montaje en instalaciones de trazado sinuoso. Apto para instalaciones fijas en aire, en bandejas y enterrado.

## 4. Características



Tensión nominal: 0,6/1 kV

Temperatura máxima del conductor: 90 °C

Temp. mínima de servicio: -40 °C (estático, con protección)

Temp. mín. de instalación y manipulación: 0 °C (superficie del cable)

Temperatura máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s.)

Radio de curvatura estático: 5 x Ø exterior

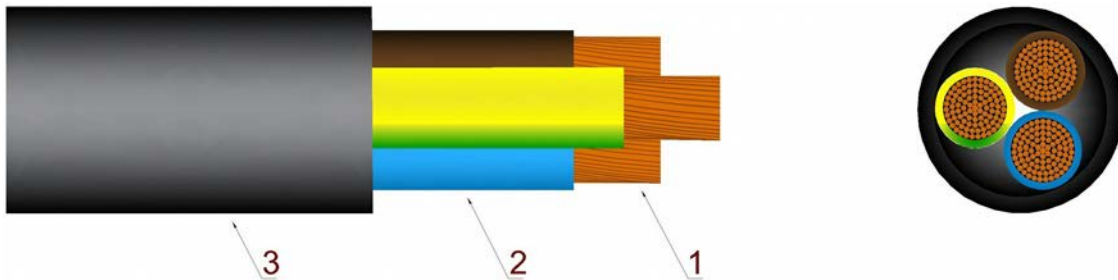
No propagación de la llama: según EN 60332-1/ IEC 60332-1

Reacción al fuego CPR: Eca según EN 50575

Resistencia a UV: ensayo climático UNE 21123-2, según UNE 211605 Anexo A.2

# POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV

## 5. Constitución general del cable



### 5.1 Conductor (1).

Conductor flexible de hilos de cobre electrolítico recocido, formación clase 5 según UNE-EN 60228 / IEC 60228.

### 5.2 Aislamiento (2).

Aislamiento de polietileno reticulado, tipo DIX-3 según la norma HD 603 y XLPE según la norma IEC 60502-1.

La identificación normalizada, según UNE 21089-1/ HD 308, es la siguiente:

- 1 x.....natural
- 2 x.....azul + marrón
- 3 G.....azul + marrón + amarillo/verde
- 3 x.....marrón + negro + gris
- 3 x + 1 x.....marrón + negro + gris + azul (sec. reducida)
- 4 G.....marrón + negro + gris + amarillo/verde
- 4 x.....marrón + negro + gris + azul
- 5 G.....marrón + negro + gris + amarillo/verde + azul
- 6 o más.....negros numerados + amarillo/verde

### 5.3 Cableado

Cableado helicoidal de los conductores aislados.

### 5.4 Cubierta (3).

Cubierta de PVC flexible, tipo DMV-18 según la norma HD 603 y ST2 según la norma IEC 60502-1; color negro.

# POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV

## 6. Intensidades admisibles

### 6.1 Intensidades en servicio normal

En la tabla 1 se indica las intensidades y caída de tensión detalladas para cada cable.

Las intensidades máximas, en amperios, se han calculado según la norma UNE 20460/ IEC 60364-5-52, en las condiciones que se indican a continuación:

- Instalación al aire: un solo cable con buena ventilación y una temperatura ambiente de 30 °C, soportado por apoyos separados o por bandeja metálica perforada (método de referencia F para unipolares y E para multiconductores).
- Instalación enterrada: un solo cable en un conducto o directamente enterrado a 0,7 m de profundidad, temperatura del terreno de 20 °C y resistividad térmica del suelo de 2,5 °K · m/W (método de referencia D).
- En los cables de 2 conductores y de 3 conductores hasta 10 mm<sup>2</sup> se supone un circuito monofásico. Para el resto de cables se supone un circuito trifásico.

Para condiciones de instalación diferentes hay que aplicar los factores de corrección adecuados (ver apartado 6.3). La caída de tensión, en voltios por amperio y km, es la máxima que se puede presentar. Se ha calculado a la temperatura máxima de servicio y  $\cos \varphi = 1$ .

nº x Sección (mm <sup>2</sup> )	Int. Aire (A)	Int. Enterrado (A)	Caída Tensión (V/A·km)	nº x Sección (mm <sup>2</sup> )	Int. Aire (A)	Int. Enterrado (A)	Caída Tensión (V/A·km)
1 x 1,5	23	22	29,5	1 x 240	607	351	0,178
1 x 2,5	29	29	17,7	1 x 300	703	396	0,142
1 x 4	40	37	11,0	1 x 400	823	464	0,108
1 x 6	53	46	7,32	1 x 500	946	525	0,085
1 x 10	74	61	4,23	1 x 630	1.088	596	0,064
1 x 16	101	79	2,68	2 x 1,5	26	26	34,0
1 x 25	135	101	1,73	2 x 2,5	36	34	20,4
1 x 35	169	122	1,23	2 x 4	49	44	12,7
1 x 50	207	144	0,86	2 x 6	63	56	8,45
1 x 70	268	178	0,603	2 x 10	86	73	4,89
1 x 95	328	211	0,457	2 x 16	115	95	3,10
1 x 120	383	240	0,357	2 x 25	149	121	1,99
1 x 150	444	271	0,286	2 x 35	185	146	1,42
1 x 185	510	304	0,235	2 x 50	225	173	0,99

# POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV

n° x Sección (mm <sup>2</sup> )	Int. Aire (A)	Int. Enterrado (A)	Caída Tensión (V/A·km)	n° x Sección (mm <sup>2</sup> )	Int. Aire (A)	Int. Enterrado (A)	Caída Tensión (V/A·km)
2 x 70	289	213	0,694	4 x 16	100	79	2,68
3 G 1,5	26	26	34,0	4 x 25	127	101	1,73
3 G 2,5	36	34	20,4	4 x 35	158	122	1,23
3 G 4	49	44	12,7	4 x 50	192	144	0,860
3 G 6	63	56	8,45	4 x 70	246	178	0,603
3 G 10	86	73	4,89	4 x 95	298	211	0,457
3 x 16	100	79	2,68	4 x 120	346	240	0,357
3 x 25	127	101	1,73	4 x 150	399	271	0,286
3 x 35	158	122	1,23	4 x 185	456	304	0,235
3 x 50	192	144	0,860	4 x 240	538	351	0,178
3 x 70	246	178	0,603	5 G 1,5	23	22	29,5
3 x 95	298	211	0,457	5 G 2,5	32	29	17,7
3 x 120	346	240	0,357	5 G 4	42	37	11,0
3 x 150	399	271	0,286	5 G 6	54	46	7,32
3 x 185	456	304	0,235	5 G 10	75	51	4,23
3x16 + 1x10	100	79	2,68	5 G 16	100	79	2,68
3x25 + 1x16	127	101	1,73	5 G 25	127	101	1,73
3x35 + 1x16	158	122	1,23	5 G 35	158	122	1,23
3x50 + 1x25	192	144	0,860	5 G 50	192	144	0,860
3x70 + 1x35	246	178	0,603	5 G 70	246	178	0,603
3x95 + 1x50	298	211	0,457	5 G 95	298	211	0,457
3x120 + 1x70	346	240	0,357	5 G 120	346	240	0,357
3x150 + 1x70	399	271	0,286	5 G 150	399	271	0,286
3x185 + 1x95	456	304	0,235	5 G 185	456	304	0,235
3x240 + 1x120	538	351	0,178	5 G 240	538	351	0,178
3 x 300	621	396	0,142	7 G 1,5	23	22	29,5
4 G 1,5	23	22	29,5	7 G 2,5	32	29	17,7
4 G 2,5	32	29	17,7	10 G 1,5	23	22	29,5
4 G 4	42	37	11,0	10 G 2,5	32	29	17,7
4 G 6	54	46	7,32	12 G 1,5	23	22	29,5
4 G 10	75	61	4,23	12 G 2,5	32	29	17,7

Tabla 1



# POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV

## 6.2 Intensidades en cortocircuito

La corriente máxima que puede soportar un cable en cortocircuito depende del tiempo de respuesta de los dispositivos de protección. Para calcular la intensidad admisible hay que multiplicar la sección nominal del cable por la densidad de corriente dada en la tabla 2, según la norma UNE 21192/IEC 949.

Tiempo (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
A/mm <sup>2</sup>	452	320	261	202	143	117	101	90	83

Tabla 2

## 6.3 Factores de corrección

Las intensidades admisibles se han de multiplicar por los factores de corrección adecuados cuando las condiciones de instalación difieran de las indicadas en el punto 6.1.

En la tabla 3 se indican los factores de corrección para temperaturas del aire diferentes de 30 °C.

T. aire (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor	1,08	1,04	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

Tabla 3

En la tabla 4 se indican los factores de corrección para temperaturas del suelo diferentes de 20°C.

T. suelo (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Factor	1,07	1,04	1	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Tabla 4

En la tabla 5 se indican los factores de corrección para resistividades del terreno, que depende de la humedad, diferentes de 2,5 °K · m / W.

Grado de humedad	Muy húmedo	Algo húmedo	Algo seco	Seco	Muy seco
Resist. Térmica (K · m / W)	1	1,5	2,0	2,5	3,0
Factor	1,18	1,1	1,05	1	0,96

Tabla 5

# POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV

## 7. Dimensiones

En la tabla 6 se indican los diámetros y pesos detallados para cada cable.

nº x Sección (mm <sup>2</sup> )	Diámetro (mm)	Peso (Kg/Km)	nº x Sección (mm <sup>2</sup> )	Diámetro (mm)	Peso (Kg/Km)
1 x 1,5	5,7	45	3 G 2,5	9,8	145
1 x 2,5	6,2	55	3 G 4	11,0	200
1 x 4	6,7	70	3 G 6	12,1	265
1 x 6	7,3	90	3 G 10	14,3	405
1 x 10	8,2	135	3 x 16	16,4	595
1 x 16	9,2	190	3 x 25	20,7	955
1 x 25	11,0	285	3 x 35	23,1	1.275
1 x 35	12,1	385	3 x 50	26,8	1.750
1 x 50	13,8	520	3 x 70	29,6	2.370
1 x 70	15,7	715	3 x 95	35,0	3.140
1 x 95	17,6	925	3 x 120	39,8	4.115
1 x 120	19,2	1.165	3 x 150	44,7	5.130
1 x 150	21,5	1.450	3 x 185	49,9	6.285
1 x 185	23,9	1.750	3 x 16 + 1 x 10	17,6	695
1 x 240	26,9	2.280	3 x 25 + 1 x 16	22,7	1.140
1 x 300	29,6	2.830	3 x 35 + 1 x 16	25,0	1.465
1 x 400	33,8	3.735	3 x 50 + 1 x 25	29,1	2.035
1 x 500	37,4	4.780	3 x 70 + 1 x 35	33,8	2.835
1 x 630	42,7	6.280	3 x 95 + 1 x 50	38,2	3.705
2 x 1,5	8,2	90	3 x 120 + 1 x 70	42,1	4.725
2 x 2,5	9,2	120	3 x 150 + 1 x 70	46,8	5.780
2 x 4	10,3	165	3 x 185 + 1 x 95	53,5	7.205
2 x 6	11,3	215	3 x 240 + 1 x 120	60,4	9.310
2 x 10	13,2	320	3 x 300	62,3	10.050
2 x 16	14,9	450	4 G 1,5	9,7	130
2 x 25	20,8	810	4 G 2,5	10,7	175
2 x 35	22,0	1.000	4 G 4	12,0	245
2 x 50	25,7	1.375	4 G 6	13,4	330
2 x 70	29,5	1.880	4 G 10	15,7	505
3 G 1,5	8,9	110	4 x 16	18,2	750

# POWERFLEX RV-K 0,6/1 kV

n° x Sección (mm <sup>2</sup> )	Diámetro (mm)	Peso (Kg/Km)	n° x Sección (mm <sup>2</sup> )	Diámetro (mm)	Peso (Kg/Km)
4 x 25	24,1	1.245	5 G 25	26,6	1.555
4 x 35	26,3	1.675	5 G 35	29,3	2.080
4 x 50	31,3	2.315	5 G 50	34,5	2.895
4 x 70	36,1	3.205	5 G 70	38,7	3.930
4 x 95	40,2	4.130	5 G 95	44,6	5.190
4 x 120	44,6	5.245	5 G 120	49,7	6.560
4 x 150	49,8	6.575	5 G 150	55,6	8.145
4 x 185	56,1	8.050	5 G 185	62,5	9.975
4 x 240	64,5	10.695	5 G 240	71,8	13.210
5 G 1,5	10,4	155	7 G 1,5	11,2	190
5 G 2,5	11,6	215	7 G 2,5	12,4	265
5 G 4	13,2	300	10 G 1,5	13,2	260
5 G 6	14,7	405	10 G 2,5	16,3	380
5 G 10	17,1	625	12 G 1,5	14,2	295
5 G 16	20,2	935	12 G 2,5	15,7	420

Tabla 6

# TOPSOLAR PV AI 1500 V

## 1. Object

This document defines the design and manufacturing characteristics of the cables type TOPSOLAR PV AI 1500 V manufactured by Top Cable.

## 2. Design

Cable designed according guidelines for 1500V DC cables standards.

This cable is also manufactured and tested based on IEC 60502-1.

## 3. Applications

TOPSOLAR PV AI is a 1500V cable suitable for all types of underground and open air installations. This cable is suitable for connections between string boxes and photovoltaic inverters in large scale rooftops or ground farms.

## 4. Characteristics

Nominal voltage: 1,5/1,5 (1,8) kV DC

Minimum service temperature: -40 °C (static with protection)

Minimum installation and handling: 0 °C (on cable surface)

Maximum conductor temperature: 90 °C

Maximum short-circuit temperature: 250 °C (maximum 5 s.)

Minimum bending radius (static): 5 x cable Ø

No flame propagation: according to EN 60332-1/ IEC 60332-1

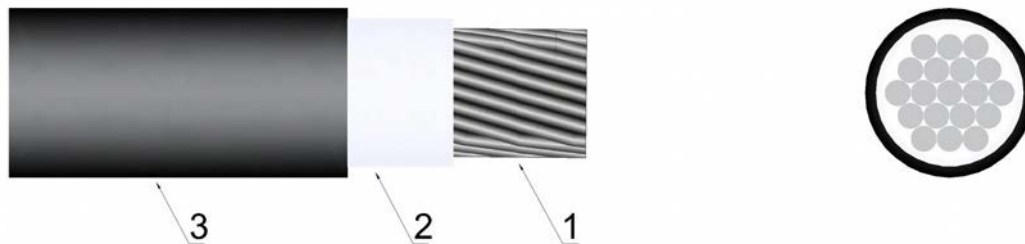
Water resistance: AD8 immersion

UV resistance: according to HD 605/A1

Reduced emission of halogen: Chlorine < 15%

# TOPSOLAR PV AI 1500 V

## 5. General make-up of the cable



### 5.1 Conductor (1)

Aluminium conductor, class 2 according to IEC 60228.

### 5.2 Insulation (2)

Cross-linked polyethylene insulation, type XLPE according to IEC 60502-1. Natural color.

### 5.3 Outer sheath (3)

Special flexible UV resistance PVC outer sheath, type ST2 according to IEC 60502-1. Black colour.

## 6. Current-carrying capacities

### 6.1 Nominal current-carrying capacities

Table 1 shows the current-carrying capacities and voltage drop detailed for every cable.

Current-carrying capacities, in amperes, are calculated according to IEC 60364-5-52 and for the following conditions:

- Open air installation: two loaded conductors in contact and ambient temperature of 30 °C with adequate ventilation (supported by cleats and hangers or on perforated tray).
- Buried installation: two loaded conductors in contact directly buried at depth of 0,7 m; 20 °C of ground temperature and soil thermal resistivity of 2,5 K·m/W.

For conditions other than this apply the adequate correction factors (point 6.3).

Electrical resistance ( $R_{20^{\circ}\text{C}}$ ) is calculated at 20°C according to UNE-EN 60228 / IEC 60228 for aluminium conductors class 2.

Voltage drop is the maximum that may occur. It is calculated for the maximum service temperature and for  $\cos \varphi = 1$ .

# TOPSOLAR PV AI 1500 V

n° x Section (mm <sup>2</sup> )	R <sub>20°C</sub> (Ω/km)	Open air (A)	Buried Inst. (A)	Voltage drop (V/A·km)
1 x 35	0,868	150	117	2,225
1 x 50	0,641	184	139	1,643
1 x 70	0,443	237	170	1,135
1 x 95	0,320	289	204	0,820
1 x 120	0,253	337	233	0,648
1 x 150	0,206	389	261	0,528
1 x 185	0,164	447	296	0,420
1 x 240	0,125	530	343	0,320
1 x 300	0,100	613	386	0,256
1 x 400	0,0778	740	455	0,199
4 x 1 x 150	0,206	342	196	0,528
4 x 1 x 240	0,125	466	257	0,320

Table 1

## 6.2 Short-circuit current-carrying capacities

The maximum short-circuit current that a cable can withstand depend on the time of reaction of the protection elements installed in the line. The maximum current-carrying capacity in a short-circuit accident, for a specific type of cable, is the result of multiplying the cross section of the cable for the values shown in table 2. These values are taken from IEC 949.

Time (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
A/mm <sup>2</sup>	299	211	173	134	94	77	67	60	55

Table 2

## 6.3 Correction factors

The current-carrying capacities must be multiplied with the adequate correction factor when the installation conditions differs from point 6.1

Correction factors for air temperature other than 30 °C

Air T. (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor	1,08	1,04	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

Table 3

# TOPSOLAR PV AI 1500 V

Correction factors for ground temperature other than 20 °C

Ground T. (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Factor	1,07	1,04	1	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Table 4

Correction factors for soil thermal resistivity, that depend of damp, other than 2,5 K·m/W

Direct buried cables						
0,5 K·m/W	0,7 K·m/W	1 K·m/W	1,5 K·m/W	2 K·m/W	2,5 K·m/W	3 K·m/W
1,88	1,62	1,5	1,28	1,12	1	0,90

Table 5

## 7. Dimensions

Table 6 shows diameter and weight detailed for every cable.

n° x Section (mm <sup>2</sup> )	Diameter (mm)	Weight (kg/km)
1 x 35	13,8	230
1 x 50	14,9	270
1 x 70	17,0	360
1 x 95	18,1	440
1 x 120	19,9	540
1 x 150	21,1	630
1 x 185	23,4	765
1 x 240	25,6	965
1 x 300	28,4	1.155
1 x 400	31,4	1.475
4 x 1 x 150	50,9	4.935
4 x 1 x 240	61,7	7.670

Table 6

**CIL** | **gPV**  
**CILINDRICOS**  
fusibles

Los fusibles cilíndricos 10x38 y 14x51 gPV DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.000/1.100V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19).

Están contruidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos lo que permite un alto poder de corte en un reducido espacio. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para la instalación de estos fusibles se recomienda la utilización de las bases modulares PMX.



**10x38**

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NORMAS

**NEUTRO**

$I_n$ (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
1	<b>491601</b>	10/100
2	<b>491602</b>	10/100
3	<b>491604</b>	10/100
4	<b>491605</b>	10/100
5	<b>491606</b>	10/100
6	<b>491610</b>	10/100
8	<b>491615</b>	10/100
10	<b>491620</b>	10/100
12	<b>491625</b>	10/100
15	<b>491629</b>	10/100
16	<b>491630</b>	10/100
20	<b>491635</b>	10/100
	<b>431000</b>	10/100



491635



**14x51**

U **1100V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

**NEUTRO**

15	<b>491647</b>	10/50
20	<b>491648</b>	10/50
25	<b>491650</b>	10/50
32	<b>491655</b>	10/50
	<b>432000</b>	10/50



491655

**NORMAS**

IEC 60269-1  
IEC 60269-6  
UL 248-19

**DIMENSIONES**

PAG 18  
PAG 19

**CARACTERISTICAS t-I**

PAG 18   
PAG 19

**COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE**

PAG 43

**COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PMX**

PAG 11

**COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10**

PAG 13





## PMX CILINDRICOS fusibles



La principal novedad que ofrecen es la tensión asignada de 1000V DC. Están destinadas principalmente a ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica en instalaciones fotovoltaicas, donde, debido al constante incremento de potencia y la evolución tecnológica, es común que se precise proteger grupos de paneles solares que pueden alcanzar tensiones hasta 800V DC.

Bases portafusibles modulares para utilizar con fusibles cilíndricos talla 10x38 y 14x51 según norma IEC/EN 60269. Diseño compacto, de dimensiones reducidas, fabricadas con materiales de calidad. Contactos de cobre electrolítico plateados.

Materiales plásticos autoextinguibles y de alta resistencia a la temperatura. Todos los materiales utilizados son conformes a la Directiva europea RoHS (Restricción de ciertas sustancias peligrosas en el material eléctrico).



U **1000V DC**  
In **32A**

NORMAS

INDICADOR	POLOS	MODULOS	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
NO	UNIPOLAR	1	<b>485150</b>	12/192
NO	BIPOLAR	2	<b>485151</b>	6/96
SI	UNIPOLAR	1	<b>485152</b>	12/192
SI	BIPOLAR	2	<b>485153</b>	6/96



485152



U **1100V DC**  
In **50A**

NO	UNIPOLAR	1	<b>485250</b>	6/90
NO	BIPOLAR	2	<b>485251</b>	3/45
SI	UNIPOLAR	1	<b>485252</b>	6/90
SI	BIPOLAR	2	<b>485253</b>	3/45



485252

### NORMAS

IEC/EN 60269-1 UL 4248-1  
IEC/EN 60269-2 UL 4248-19  
CSA 4248-19

### DIMENSIONES

PAG 28   
PAG 29

### ACCESORIOS

PAG 30  
PAG 31

### COMPATIBLE FUSIBLES gPV CILINDRICOS

PAG 04



## seccionadores en carga NH unipolares bases

Seccionadores en carga unipolares para fusibles NH (BUC). Disponibles en tamaños 00, 1 y 2. Proporcionan una protección IP20 contra contactos. Zonas de ventilación optimizadas para una mejor disipación del calor. Fabricados en materiales autoextinguibles.



<b>NH00</b>	
U	<b>500V AC/DC</b>
In	<b>160A</b>

<b>NH1</b>	
U	<b>500V AC/DC</b>
In	<b>250A</b>

<b>NH2</b>	
U	<b>500V AC/DC</b>
In	<b>400A</b>

CONEXION	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
TORNILLO M8	<b>336010</b>	1
TORNILLO M10	<b>336020</b>	1
TORNILLO M10	<b>336030</b>	1



**NORMAS**  
IEC/EN 60947-1  
IEC/EN 60947-3

**DIMENSIONES  
INSTRUCCIONES**  
PAG 62

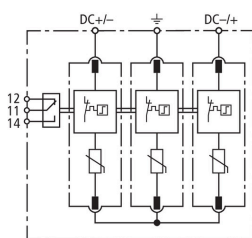
**COMPATIBLE**  
gG 500V | gG 690V | aM 500V/690V FUSE LINKS  
PAG 4 gG 500V      PAG 10 aM 500V/690V  
PAG 7 gG 690V

## DG M YPV 1200 FM (952 565)

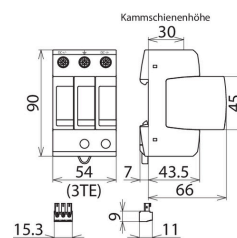
- Unidad completa modular precableada para su uso en sistemas fotovoltaicos formado por pieza base y módulos de protección enchufables
- Gran seguridad de vigilancia mediante el dispositivo de separación "Thermo-Dynamik-Control"
- Circuito Y probado y resistente a fallos



Fotografía no vinculante



Esquema del DG M YPV 1200 FM



Dimensiones del DG M YPV 1200 FM

Descargador de sobretensiones modular multipolo para instalaciones PV con señalización a distancia para dispositivos de vigilancia (contacto conmutado libre de potencial).

Tipo art. no.	DG M YPV 1200 FM 952 565
DPS según EN 61643-31 / ... IEC 61643-31	Tipo 2 / Clase II
Máxima tensión PV ( $U_{CPV}$ )	1170 V
Resistencia a cortocircuitos ( $I_{SCPV}$ )	10 kA
Corriente total de descarga (8/20 $\mu$ s) ( $I_{total}$ )	40 kA
Corriente nominal de descarga (8/20 $\mu$ s) [(DC+/DC-) --> PE] ( $I_n$ )	20 kA
Corriente máxima de descarga (8/20 $\mu$ s) [(DC+/DC-) --> PE] ( $I_{max}$ )	40 kA
Nivel de protección ( $U_p$ )	$\leq 4$ kV
Tiempo de respuesta ( $t_A$ )	$\leq 25$ ns
Margen de temperatura de servicio ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Estado operativo/defectuoso	verde / rojo
Número de puertos	1
Sección de conexión (mín.)	1,5 mm <sup>2</sup> rígido / flexible
Sección de conexión (máx.)	35 mm <sup>2</sup> rígido / 25 mm <sup>2</sup> flexible
Montaje sobre	carril DIN 35 mm según EN 60715
Material de la carcasa	termoplástico, color rojo, UL 94 V-0
Lugar de instalación	interior
Clase de protección	IP 20
Medidas de montaje	3 módulo(s), DIN 43880
Certificaciones	UL, KEMA
Contactos FM / Forma de los contactos	contacto conmutado
Potencia de conmutación AC	250 V / 0,5 A
Potencia de conmutación DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Sección de conexión para bornas FM	máx. 1,5 mm <sup>2</sup> rígido / flexible
Datos técnicos adicionales:	-----
- Empleo en sistemas acumuladores de baterías DC hasta ISCCR	$\leq 50$ kA ( $t \leq 4$ ms)
- Fusible previo para sistemas de almacenamiento de pilas hasta $I_{SCCR}$	Bussman HLS 2000Vdc / 200 A 2+/A173 DST aR, Art.Nr. (fabr.): 170M2040
Peso	300 g
Número aduanero (Nomenclatura Combinada EU)	85363030
GTIN	4013364327719
UPE	1 unidad(es)

Queda reservado el derecho a introducir modificaciones, en cuanto a la redacción, contenidos técnicos e información relativa a medidas, pesos y materiales en función de los avances de la técnica. Las fotografías no son vinculantes.

## gG FUSIBLES NH

500V

NHC1

$I_n$ (A)	REFERENCIA	U (V)	PODER DE CORTE (kA)	EMBALAJE Uni./CAJA
50	381230	500	120	3/30
63	381235	500	120	3/30
80	381240	500	120	3/30
100	381245	500	120	3/30
125	381250	500	120	3/30
160	381255	500	120	3/30

NH1

200	381260	500	120	3/30
224	381265	500	120	3/30
250	381270	500	120	3/30
315*	381280	500	120	3/30
355*	381285	500	120	3/30

NHC2

63	381325	500	120	3/24
80	381330	500	120	3/24
100	381335	500	120	3/24
125	381340	500	120	3/24
160	381345	500	120	3/24
200	381350	500	120	3/24
224	381355	500	120	3/24
250	381360	500	120	3/24

NH2

315	381370	500	120	3/18
355	381375	500	120	3/18
400	381380	500	120	3/18
425*	381385	500	120	3/18
500*	381390	500	120	3/18

NHC3

250	381435	500	120	3/18
315	381445	500	120	3/18
355	381450	500	120	3/18
400	381455	500	120	3/18

NH3

425	381460	500	120	3/18
500	381465	500	120	3/18
630	381470	500	120	3/18
800*	381475	500	120	3/18

NH4

315	381505	500	120	1/6
400	381510	500	120	1/6
500	381515	500	120	1/6
630	381520	500	120	1/6
800	381525	500	120	1/6
900	381527	500	120	1/6
1000	381530	500	120	1/6
1250*	381535	500	120	1/6

\* FUSIBLES SOBRECALIBRADOS



381255



381285



381360



381390



381455



381470



381535