



técnicos consultores

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA
AUTOCONSUMO DE 126 KW_p Y 105 KW_n SOBRE
CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

C/ FRANCESC DE BORJA MOLL N°4 POLÍGONO
DE SON SERVERA

PROMOTOR:

JUMARI S.A.

A-07084940

TÉCNICO REDACTOR:

JAUME SUREDA BONNIN

COL:700 C.O.E.T.I.B.

Contenido

1	GENERALIDADES	4
1.1	ANTECEDENTES	4
1.2	OBJETIVO DEL PROYECTO	4
1.3	TECNICO RESPONSABLE	5
1.4	NORMATIVA APLICABLE	5
1.4.1	Electricidad	5
1.4.2	Medio ambiente	5
1.4.3	Otras	5
1.5	TITULARIDAD, SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REFERENCIA CATASTRAL.....	6
1.6	TIPO DE INSTALACIÓN	7
1.7	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	7
1.8	CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LICENCIA	8
1.8.1	Según RD 244/2019 que regula el autoconsumo.....	8
1.8.2	Según la Ley 12/2016 de evaluación de impacto ambiental	8
1.8.3	Según la Ley 7/2013 de actividades de les Illes Balears	8
1.8.4	Según la Ley del suelo 12/2017 de urbanismo	9
1.8.5	Según el Plan Director Sectorial de Energía de la CAIB	9
1.8.6	Según la ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.....	10
1.8.7	En resumen	10
1.9	ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA.....	11
1.10	AHORRO DE EMISIONES DE CO ₂	11
2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	12
2.1	PANELES FOTOVOLTAICOS.....	13

2.2	INVERSOR	0
2.3	ESTRUCTURA	1
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2
3.1	CABLEADO CC	2
3.1.1	Características.....	2
3.1.2	Canalizaciones	3
3.1.3	Protecciones.....	3
3.2	CABLEADO CA	4
3.2.1	Características.....	4
3.2.2	Canalizaciones	4
3.2.3	Protecciones.....	4
3.3	PUESTA A TIERRA	5
4	CONEXIONADO A RED.....	6
4.1	PUNTO DE CONEXIÓN.....	6
4.2	ESQUEMA DE CONEXIÓN	6
5	PRESUPUESTO.....	8
6	JUSTIFICACIÓN DE NO NECESIDAD DE CERTIFICADO ENERGÉTICO	9
7	JUSTIFICACIÓN DE NO NECESIDAD DE ESTUDIO GEOTÉCNICO	10
8	OTRAS CONSIDERACIONES.....	10
9	ANEXOS.....	86
9.1	Presupuesto	86
9.2	Planos.....	86
9.2.1	Localización.....	86
9.2.2	Emplazamiento	86
9.2.3	Layout.....	86
9.2.4	Superficies	86
9.2.5	Detalle.....	86
9.2.6	Detalle bajantes.....	86
9.2.7	Esquema eléctrico 1	86

9.2.8	Esquema eléctrico 2.....	86
9.2.9	Seguridad y salud	86
9.3	Datasheets	86
9.3.1	Placas	86
9.3.2	Inversor.....	86

1 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

El autoconsumo se presenta como la principal vía de desarrollo de este cambio de modelo, donde el productor de la energía, sea a su vez el consumidor. Es por ello que el promotor pretende formar parte de este cambio apostando por la sostenibilidad de su actividad. Para ello, se proyecta la instalación fotovoltaica de autoconsumo sobre la cubierta de la nave industrial del polígono de Son Servera ya existente. Se trata de una instalación de **126 kWp de potencia pico y 105 kW de potencia nominal con limitador de potencia de inyección de excedentes a 100 kW nominales** para autoconsumo acogida a compensación de excedentes.

Al tratarse de un autoconsumo superior a 100 kW pico, se debe estudiar su clasificación en el Decreto 33/2015, de 15 de mayo, y sus modificaciones, del Plan Director Energético de las Illes Balears. En este caso, quedaría clasificada en el artículo 35, Instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta o integradas en la edificación. De manera que:

1. Se permitirá la implantación de instalaciones fotovoltaicas sobre cubierta o de forma integrada en cualquier edificación tanto en suelos urbanos y urbanizables como rústicos y rústicos protegidos, en este último solo para autoconsumo. También se permitirán en las construcciones dedicadas a dotaciones, sistemas generales y equipamiento y las vinculadas a actividades turísticas, industriales, comerciales y a la actividad agraria o complementaria en suelo rústico.
2. En los programas de ayudas y de subvenciones públicas para el fomento de las energías renovables en las Illes Balears, las instalaciones referidas en este artículo tendrán la consideración de prioritarias.

Por otro lado, al tratarse de una **instalación de producción de energía renovable** ubicada **en la cubierta de una nave industrial, no computa urbanísticamente** en ocupación, en edificabilidad, en distancia a lindares ni en altura, artículo 54 de la Ley 10/2019 de cambio climático de les Illes Balears.

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objeto de la presente documentación es la descripción de las características de la instalación fotovoltaica para autoconsumo de 126 kW de potencia pico sobre la cubierta de la nave industrial situada en el polígono industrial de Son Servera. **La instalación, tendrá una potencia nominal de corriente alterna, una vez convertida con los inversores, de 105 kW, pero se limitará la exportación de los excedentes a 100 kW para autoconsumo acogida a compensación de excedentes.**

Este documento pretende ser el documento técnico de referencia para solicitar a los Organismos Oficiales competentes, las autorizaciones administrativas correspondientes y legalización de las instalaciones que permitan su ejecución.

1.3 TECNICO RESPONSABLE

El técnico facultativo responsable del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto es:

- Jaume Sureda Bonnin, colegiado nº700 en el COETIB.
- Mail: jsureda@tecnicosconsultores.com
- Tlf.: 971 83 54 98

1.4 NORMATIVA APLICABLE

1.4.1 Electricidad

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Documento del director general de Energía y Cambio Climático actualizado a 24 de Enero de 2017, por el que se aclaran las particularidades para la conexión a la red interior de las instalaciones de autoconsumo de energía eléctrica de pequeña potencia situadas en las Islas Baleares en suministros eléctricos existentes a la entrada en vigor del Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

1.4.2 Medio ambiente

- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.
- Real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de les Illes Balears.

1.4.3 Otras

- Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears, mediante el Decreto 96/2005.
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears.
- Artículo 148 de la ley 12/2017, de 29 de diciembre, de urbanismo de las Illes Balears.

- Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Illes Balears.
- Plan Territorial de Mallorca (diciembre 2004)
- Decreto ley 7/2012, de 15 de junio de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, y otras actividades.
- Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.
- Ordenanzas municipales de aplicación.

1.5 TITULARIDAD, SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REFERENCIA CATASTRAL

La instalación fotovoltaica se ubicará sobre la cubierta de la nave existente en el emplazamiento de estudio como se puede ver en los planos adjuntos.

- Titularidad: **Jumari S.A. C.I.F: A-07084940**
- Localización: **C/ Francesc de Borja Moll, nº4, 07550 T.M. Son Servera.**
- Ref. Catastral: **1050905ED3815S0001JA**
- Superficie de la parcela: **3.860 m²**
- CUPS: **ES 0031 5005 4847 6001 ME**



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERÍA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 1050905ED3815S0001JA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL FRANCESC DE BORJA MOLL 4
07550 SON SERVERA (ILLES BALEARS)

Clase: URBANO
Uso principal: Industrial
Superficie construida: 3.860 m²
Año construcción: 2002

Destino	Parcela / Planta / Puerto	Superficie m ²
INDUSTRIAL	1-101	1.900
INDUSTRIAL	100/01	1.867
OTRO/A	100/02	273

PARCELA

Superficie gráfica: 3.536 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves, 12 de Noviembre de 2020

1.6 TIPO DE INSTALACIÓN

- Se trata de una instalación de autoconsumo acogida a compensación de excedentes con limitador de potencia a 100 kW.
 - De acuerdo con el *RD 413/2014* se trata de: “Instalación que únicamente utiliza la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica”.
- Grupo b.1.1.**
- El punto de conexión de la instalación se realizará en la red interior de baja tensión de la nave.
 - Se cumplirán los requisitos técnicos.

1.7 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

En la siguiente tabla se describen los elementos esenciales contenidos y desarrollados en este proyecto.

Instalación fotovoltaica de autoconsumo sobre cubierta de nave existente situada en suelo urbano.	Tarifa en baja tensión 3.0A P1, P2, y P3 250 kW.
274 Paneles SolarWatt de 460 W	126.040 Wpico
1 inversor SMA CORE 2 de 105 kW	105.000 Wnominales
Potencia máxima de inyección a la red	100.000 Wnominales
Superficie de la cubierta	2.020 m ²
Superficie ocupada por la instalación	616 m ²
Aptitud fotovoltaica	Baja
Clasificación según PTM	Suelo Urbano
Afectaciones	Sin afectaciones

Tramitación según PDSE(2015)	Licencia municipal
Tramitación según la Ley de cambio climático (2019)	Licencia municipal
Clasificación según la Ley 7/2013 Licencia de actividades.	Excluida
Tiempo previsto de ejecución	3 semanas

1.8 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LICENCIA

1.8.1 Según RD 244/2019 que regula el autoconsumo

La instalación se clasifica como una instalación de autoconsumo con excedentes acogida a compensación por ser menos de 100 kW. La salida del inversor es de 105 kW nominales, y se tiene punto de conexión de 105 kW nominales. No obstante, se pone limitador de potencia de inyección de excedentes a 100 kW y poder conectar en el cuadro general de baja tensión y hacer la compensación de excedentes.

1.8.2 Según la Ley 12/2016 de evaluación de impacto ambiental

Según el anexo II, están sujetas a evaluación de impacto ambiental simplificada las instalaciones fotovoltaicas, incluidas las extensiones de conexión a red:

- Instalaciones de mas de 1.000 m² de ocupación situadas en suelo rústico, a excepción de las que estén situadas en cualquier cubierta.
- Instalaciones de mas de 100 m² de ocupación que estén situadas en suelo rústico protegido.

Por tanto, el técnico **certifica que** no se da ninguna de las casuísticas y por tanto este proyecto no requiere estudio de impacto ambiental.

1.8.3 Según la Ley 7/2013 de actividades de les Illes Balears

Según el artículo 2, del apartado 2 i), de la ley, las instalaciones de energía fotovoltaica quedan excluidas del ámbito de aplicación de la misma, excepto las siguientes:

- Situadas en edificios catalogados.
- Las que tengan impacto en el patrimonio histórico-artístico.

- Las que requieren estudio de impacto ambiental.

Por tanto, el técnico **certifica que** no se da ninguna de las excepciones en este proyecto y por ello la instalación no está sujeta a la Ley de actividades 7/2013.

1.8.4 Según la Ley del suelo 12/2017 de urbanismo

Según el artículo 148, apartado 4, las instalaciones de placas solares fotovoltaicas sobre cubiertas de edificios quedan sometidos a régimen de comunicación previa, excepto en los siguientes casos:

- Si afectan a bienes de interés cultural (BIC) o catalogados.
- Se afectan la estructura del edificio.
- Si requieren de estudio de impacto ambiental.

Por tanto, el técnico **certifica que** no se da ninguna de las tres casuísticas y que por tanto este proyecto está sujeto a régimen de comunicación previa para la obtención de la licencia urbanística municipal.

1.8.5 Según el Plan Director Sectorial de Energía de la CAIB

Según el artículo 34 del PSDE, las instalaciones fotovoltaicas se clasifican como:

- a) Sobre cubierta o integrada en la edificación.
- b) Sobre el terreno, siendo estas de 4 posibles tipos diferentes:
 - a. Tipo A: Potencia instalada inferior a 100 kW y una ocupación inferior a 0,3 Ha's.
 - b. Tipo B: Potencia instalada mayor o igual a 100 kW y menor de 500 kW y no ser tipo A.
 - c. Tipo C: Tener una ocupación territorial inferior o igual a 4 Ha's y no ser de tipo A ni tipo B.
 - d. Tipo D: Tener una ocupación mayor a 4 Ha's.

Por tanto, el técnico **certifica que** la instalación está sobre cubierta y en suelo urbano y que por tanto está sujeta a las condiciones que se enumeran en el artículo 36.3 del PDSE.

INSTAL·LACIONS SOBRE EL TERRENY				INSTAL·LACIONS SOBRE COBERTA		
SÒL RÚSTIC			SÒL URBÀ	SÒL URBÀ	SÒL RÚSTIC	SÒL RÚSTIC Protegit
	APT. MITJANA / ALTA	APTITUD BAIXA				
TIPUS A	SOTMESES A LICÈNCIA MUNICIPAL, NO PREISEN DECLARACIÓ D'IG O UP	CONDICIONADES A DECLARACIÓ D'INTERÈS GENERAL O Utilitat PÚBLICA	És regiran per la normativa municipal d'aplicació · Justificació de necessitat	PERMISES	PERMISES	SOLS autoconsum
TIPUS B	CONDICIONADES A DECLARACIÓ D'INTERÈS GENERAL O Utilitat PÚBLICA					
TIPUS C	CONDICIONADES A DECLARACIÓ D'INTERÈS GENERAL O Utilitat PÚBLICA					
TIPUS D	CONDICIONADES A DECLARACIÓ D'INTERÈS GENERAL					

1.8.6 Según la ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética

Según el artículo 54 de la ley, *Las instalaciones de producción de energía renovable ubicadas en aparcamientos en suelo urbano o sobre cubierta, así como los soportes y los elementos auxiliares necesarios, no computan urbanísticamente en ocupación, en edificabilidad, en distancia a lindares ni en altura.*

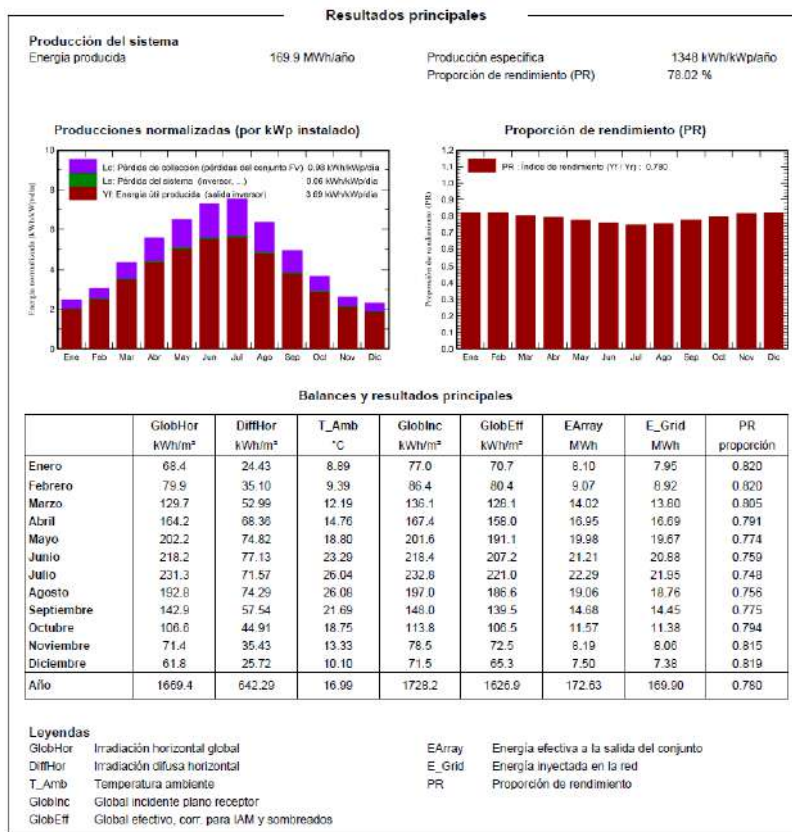
1.8.7 En resumen

La instalación que es objeto de este proyecto:

- Es una instalación de autoconsumo con excedentes limitados a 100 kW con compensación.
- No requiere estudio de impacto ambiental.
- No requiere licencia de actividad.
- Requiere de licencia municipal (Comunicación previa).
- No computa a efectos urbanísticos.

1.9 ESTIMACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA

Se ha realizado un estudio sobre la estimación de la energía que generaría dicha instalación fotovoltaica haciendo uso del programa PVsyst:



Teniendo en cuenta los valores de radiación recibida en la ubicación del proyecto, se obtienen los resultados que se reflejan en la tabla anterior. Como se puede ver, se conseguiría aproximadamente, una **energía efectiva en la salida del conjunto de 169,9 MWh**. La ficha con los resultados extraídos de la simulación se encuentra en los anejos de esta memoria.

1.10 AHORRO DE EMISIONES DE CO₂

El dióxido de carbono (CO₂) aunque no es directamente contaminante, produce efecto invernadero, por lo que también es interesante apreciar la cantidad de este gas que se dejara de emanar. Para un hidrocarburo convencional (gas-oil, fuel, carbón) se puede considerar un factor de conversión de energía no-renovable de 0,521 kg de CO₂ por cada kWh eléctrico generado en una central térmica convencional. Para la conversión de la energía generada en el punto frontera a energía final se utilizará el coeficiente de pérdidas del 4%. De esta manera se obtendría:

$$\text{Energía producida anual} * (1 - 0,04) * 0,521 \frac{\text{kg CO}_2}{\text{año}} = 84,97 \frac{\text{t CO}_2\text{eq}}{\text{año}}$$

2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

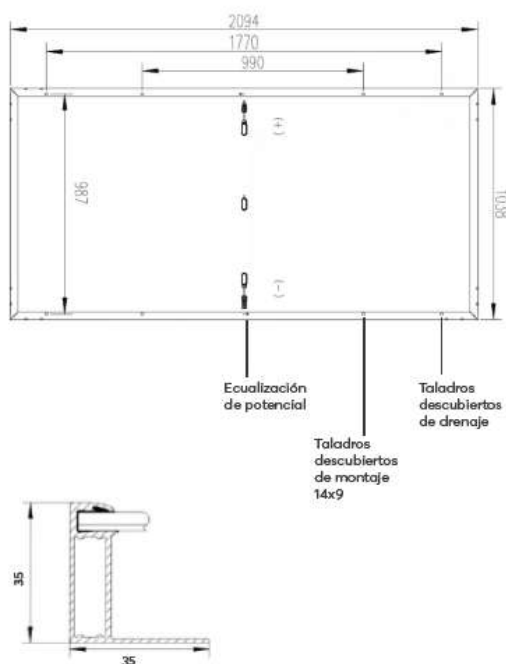
El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia...) que la que circula por la red interior de BT (400V). Esta transformación se realiza a través de los inversores. Los datos técnicos de la instalación serán los siguientes o de características similares a las siguientes:

Instalación fotovoltaica de autoconsumo de 126 kW _p	
Ubicación	Término Municipal: Son Servera
	Coordenadas UTM-ETRS89 (Zona 31 N):
	X: 530.996
	Y: 4.384.850
Tipo de tecnología	Silicio monocristalino PERC
Módulos	Monocristalino de 460 W _p
	Nº de módulos: 274
Inversor	inversor SMA SUNNY TRIPOWER CORE 2
Estructura	274 paneles en estructura fija inclinada a 10° sobre cubierta
Potencia instalada	126,04 kW _p
Potencia nominal	105 kW de capacidad máxima
Tipo de conexión	Trifásica 400 V.

2.1 PANELES FOTOVOLTAICOS

Se proyecta la instalación de 274 módulos de la casa SolarWatt modelo Classic P 1.0 pure, cuyas principales características son:

DIMENSIONES



DATOS GENERALES

Tipo de tecnología	Laminado Vidrio-Polímero, marca de aluminio
Cubierta frontal	Vidrio solar templado con acabado antirreflejante, 3,2 mm
Encapsulado	Células solares en encapsulación de polímero
Cubierta posterior	Lámina blanca de composite multicapa, blanca
Célula fotovoltaica	144 células solares PERC mono-cristalinas de alta potencia
Dimensiones célula	166 x 83 mm
Medidas/ Peso	2.094 ^{±2} x 1.038 ^{±2} x 35 ^{±0,3} mm / appr. 24 kg
Tecnología de conexión	2 cables x 1,3 m / 4 mm ² conector tipo MC4
Diodos de Bypass	3
Máx. tensión sistema	1.500 V
Grado de protección	IP68
Protección eléctrica	II (de acuerdo con IEC 61140)
Clase de fuego	C (de acuerdo con IEC 61730)
Características mecánicas según IEC 61215	Carga de succión hasta 1.600 Pa (test de carga 2.400 Pa) Carga de presión hasta 3.600 Pa (test de carga 5.400 Pa)
Carga recomendada según instrucciones de instalación de SolarWatt	Por favor, diríjase a las especificaciones de las instrucciones de instalación y las Condiciones de garantía.
Certificaciones	IEC 61215 IEC 61730 LeTID 2 PFG 2387 (PID) IEC 61701 IEC 62716

DATOS ELÉCTRICOS (STC)

STC (Condiciones estándar de medida): 1.000 W/m² de irradiancia, Distribución espectral AM 1,5 | Temperatura 25 ± 2 °C, de acuerdo con EN 60904-3

Potencia nominal P _{max}	450 Wp	455 Wp	460 Wp
Tensión nominal V _{mp}	41,2 V	41,3 V	41,4 V
Corriente nominal I _{mp}	10,9 A	11,0 A	11,1 A
Tensión de circuito abierto V _{oc}	49,9 V	50,0 V	50,1 V
Corriente de corto circuito I _{sc}	11,5 A	11,6 A	11,7 A
Eficiencia del módulo	20,7 %	20,9 %	21,2 %

Tolerancia de medidas: P_{max} ±5 %; V_{oc} ±10 %; I_{sc} ±10 %, I_{mp} ±10 %

Corriente inversa I_r: 20 A, la utilización de módulos con una fuente de potencia externa solamente estará permitida si se usa un fusible de línea con corriente de disparo ≤ 20 A.

DATOS ELÉCTRICOS (NMOT Y RADIACIÓN DÉBIL)

NMOT (Nominal Module Operating Temperature): 800 W/m² de irradiancia, Distribución espectral AM 1,5, Temperatura 20 °C
Radiación débil: 200 W/m² de irradiancia, Temperatura 25 °C, velocidad de viento 1m/s, operación en carga

Potencia nominal P _{max @NMOT}	335 W	338 W	341 W
Potencia nominal P _{max @200 W/m²}	87,0 W	88,0 W	89,0 W

Tolerancia de medidas: P_{max} ±5 %; V_{oc} ±10 %; I_{sc} ±10 %, I_{mp} ±10 %

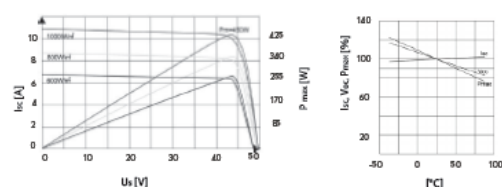
Reducción de la eficiencia del módulo cuando la irradiancia se reduce desde 1000 W/m² a 200 W/m² (a 25 °C): 4 ± 2 % (relativa) / -0,6 ± 0,3 % (absoluta).

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

Rango temperatura de operación	-40 ... +85 °C
Rango temperatura ambiente	-40 ... +45 °C
Coefficiente de temperatura P _{max}	-0,38 %/K
Coefficiente de temperatura V _{oc}	-0,29 %/K
Coefficiente de temperatura I _{sc}	0,06 %/K
NMOT	42 °C

CURVAS CARACTERÍSTICAS (clase de rendimiento de 460 Wp)

Gráficas de tensión a diferentes niveles de irradiancia y temperatura



TRANSPORTE Y EMBALAJE

Módulos por paleta	31
Dimensiones de la paleta (total) L x A x A	2.135 x 1.130 x 1.180 mm
Peso total por paleta	770 kg
Palets por camión	12 / 24
Módulos por camión	372 / 744

Los 274 paneles se colocarán en bloques de 16 paneles formando strings de 16 paneles, exceptuando uno de ellos, que es de 18 paneles.

INPUTS PARQUE FOTOVOLTAICO	
Datos módulo FV	
Marca	SOLARWATT
Modelo	PURE 1.0
Potencia nominal (Wp)	460
Voltaje en circuito abierto (Voc)	50,1
Corriente de cortocircuito (Isc)	11,7
Voltaje en MPP (V)	41,4
Intensidad en MPP (A)	11
Eficiencia del módulo (%)	0,208
Coeficiente de temperatura Voc (%/°C)	-0,29
Coeficiente de temperatura Isc (%/°C)	0,05

Justificación configuración parque		
Temperatura de 70°C y 1000W/m2		
Vmpp(70°C)	35,9973	
Voltaje por string (V)	575,9568	CUMPLE
Isc(70°C)	11,96325	
Intensidad por string (A)	11,96325	CUMPLE
Temperatura de -5°C y 1000W/m2		
Vmpp(-5°C)	45,0018	
Voltaje por string (V)	720,0288	CUMPLE
Temperatura de 5°C y 1000W/m2		
Voc(5°C)	52,5012	
Voltaje por string (V)	840,0192	CUMPLE

CÁLCULOS CABLEADO CORRIENTE CONTINUA

Nudo Origen (String)	Nudo Destino (Inversor)	Longitud	Paneles en serie	Vmp(V)	Voc(V)	Intensidad (A)	Potencia (W)	Metal	Imp (A) * 1,25	Sección mínima (mm²)	Sección escogida (mm²)	Iadm (A)	C.d.t.(V)	C.d.t. (%)
1.01.01	1.01	90	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	4,38	6,00	58	7,26	1,10%
1.01.02	1.01	83	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	4,04	6,00	58	6,695333333	1,01%
1.01.03	1.01	76	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	3,70	6,00	58	6,130666667	0,93%
1.01.04	1.01	69	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	3,36	6,00	58	5,566	0,84%
1.01.05	1.01	62	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	3,02	6,00	58	5,001333333	0,76%
1.01.06	1.01	55	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	2,68	6,00	58	4,436666667	0,67%
1.01.07	1.01	48	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	2,34	6,00	58	3,872	0,58%
1.01.08	1.01	41	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	2,00	6,00	58	3,307333333	0,50%
1.01.09	1.01	34	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	1,66	6,00	58	2,742666667	0,41%
1.01.10	1.01	27	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	1,32	6,00	58	2,178	0,33%
1.01.11	1.01	90	18	745	902	11,00	8280	Cu	13,75	4,38	6,00	58	7,26	1,10%
1.01.12	1.01	81	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	3,95	6,00	58	6,534	0,99%
1.01.13	1.01	75	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	3,65	6,00	58	6,05	0,91%
1.01.14	1.01	70	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	3,41	6,00	58	5,646666667	0,85%
1.01.15	1.01	65	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	3,17	6,00	58	5,243333333	0,79%
1.01.16	1.01	60	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	2,92	6,00	58	4,84	0,73%
1.01.17	1.01	40	16	662	802	11,00	7360	Cu	13,75	1,95	6,00	58	3,226666667	0,49%

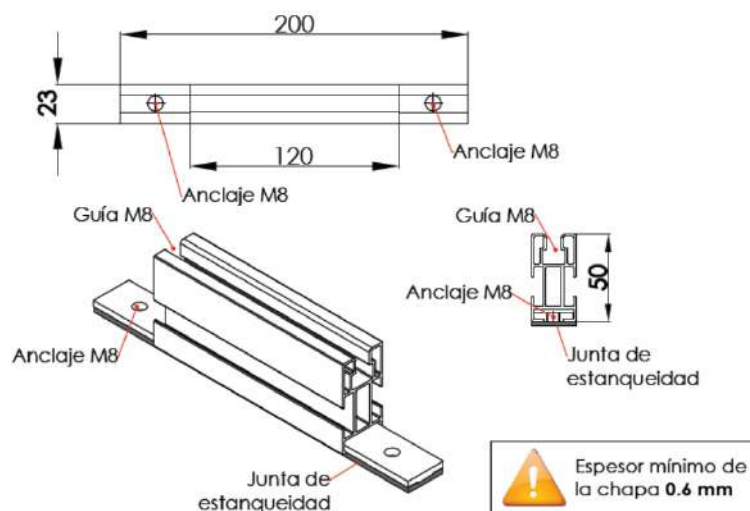
2.2 INVERSOR

Se proyecta un inversor de la marca SMA, modelo SUNNY TRIPOWER CORE 2, capado a 105 kWn con las siguientes características:

Datos técnicos	Sunny Tripower CORE2
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	165000 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1100 V
Rango de tensión del MPP	500 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	585 V
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	200 V / 250 V
Corriente de entrada máx. por seguidor del MPP / Corriente de cortocircuito máx. por seguidor del MPP	26 A / 40 A
Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP	12 / 2
Salida (CA)	
Potencia asignada a tensión nominal	110000 W
Potencia máx. aparente de CA	110000 VA
Tensión nominal de CA	400 V
Rango de tensión de CA	320 V a 460 V
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz / 45 Hz a 55 Hz
Frecuencia de red asignada	60 Hz / 55 Hz a 65 Hz
Corriente máx. de salida	50 Hz
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	159 A
Armónicos (THD)	1 / 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo
Fases de inyección / Conexión de CA	< 3 %
Rendimiento	3 / 3-PE
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo	98,6 % / 98,4 %
Dispositivos de protección	
Punto de desconexión en el lado de entrada	•
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red / Protección contra polarización inversa de CC	• / • / •
Resistencia al cortocircuito de CA / Con separación galvánica	• / -
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	•
Descargadores de sobretensión (tipo II) CA/CC monitorizados	• / •
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I/CA: III; CC: II
Datos generales	
Dimensiones (ancho / alto ∅ / fondo)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44,0 in / 26,9 in / 14,3 in)
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Rango de temperaturas de funcionamiento	De -30 °C a +60 °C (de -22 °F a +140 °F)
Emisión sonora, típica	< 65 db(A)
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W
Topología / Principio de refrigeración	Sin transformador / Refrigeración activa
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP66
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %
Equipamiento / Función / Accesorios	
Conexión de CC/CA	Sunclix / Terminal de cable (hasta 240 mm²)
Indicador led (estado / error / comunicación)	•
Interfaz ethernet	• (2 puertos)
Interfaz de datos	Interfaz web / Modbus SunSpec
Tipo de montaje	Montaje en pared / Montaje en bastidor
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	• / ○ / ○ / ○
Certificados y autorizaciones (selección)	IEC 62109-1/2, EN50549-1/2:2018, VDE AR-N 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 IV2/MV1:2018, CBI 0-16:2019, AS/NZS 4777.2, SI 4777, TOR Erzeuger tipo A/B
Modelo comercial	STP 110-60

2.3 ESTRUCTURA

Se trata de una cubierta de panel sándwich con grecas cada 60 cm alternadas a diferentes cotas. Para dar solución a la estructura se utiliza el sistema 06H de la marca Sunfer colocado en las grecas de cota baja:



Sobre este soporte se colocan directamente las placas fotovoltaicas de manera coplanar.



3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1 CABLEADO CC

3.1.1 Características

Los conductores que unen los módulos fotovoltaicos con las cajas de conexión en paralelo a emplear serán de cobre, unipolares, tensión asignada de 0.6/1kV, doble aislamiento de polietileno reticulado "XLPE", de 10 mm².

Deben cumplir las normas y leyes Nacionales y deben resistir esfuerzos mecánicos, la radiación UV y otras inclemencias medioambientales.

Será cable solar, especialmente diseñado para aplicaciones fotovoltaicas; es cable no propagador de la llama, libre de halógenos y de reducida opacidad de los humos emitidos.

Los módulos vendrán unidos por sus propios cables, salvo el primer y último módulo de la rama, cuyo positivo y negativo llegan hasta el inversor, para dicha conexión se utilizará cable solar unipolar de Cobre electrolítico estañado. Por tanto, se utilizará cable de tipo solar ZZ-F/H1Z2Z2-K. Los cables de string podrán ir fijados a la estructura o a un cable fiador.

El cable solar tendrá las siguientes características:

- No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
- Tensión 1,0/1,0 (1,8/1,8 kV DC) según norma EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502
- Clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228
- Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
- Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
- Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.
- Reacción al fuego CPR, Eca según la norma EN 50575
- Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2
- Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pfg 1169-08.

Los conductores que unen las cajas de conexión en paralelo con los bloques de los inversores a emplear serán de aluminio, Desde las cajas de agrupación de strings hasta los inversores, en corriente continua, se dispondrá del tipo de cable RV Al 0,6/1 kV de 240-300 mm² de aluminio.

Las características de estos cables serán:

- Aislamiento 1,5 kV como mínimo
- Aislamiento XLPE
- Cubierta PVC 120°C
- Resistencia a la abrasión

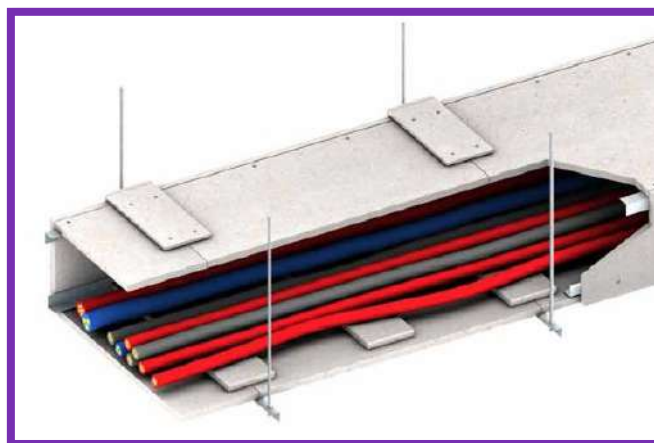
- Libre de halógenos
- Rango de trabajo: -40°C a $+120^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de cortocircuito 200°C

El cálculo de la sección de los conductores de corriente continua se realiza teniendo en cuenta que el valor máximo de caída de tensión no superará el 1,5% de la tensión en el punto de máxima potencia de la agrupación de conductores del string, valores que cumplen con los límites establecidos por el IDAE (Instituto para la Divergencia y Ahorro de Energía).



3.1.2 Canalizaciones

El cableado de la parte de corriente continua discurrirá en tubo flexible metálico de acero galvanizado, con cubierta exterior de PVC, estanco y autoextinguible, con un índice de protección mínimo IP65 cuando el cableado discorra en intemperie y empotrado en pared para bajar hasta el cuadro de protecciones en CC.



3.1.3 Protecciones

Se colocará una caja de nivel o de protección de CC, dichas cajas permiten realizar la concentración en paralelo de las cadenas de módulos, llamadas también, series o strings del campo solar, reduciendo el número de cables que llegan a cada inversor.

Estas cajas agruparán un conjunto de series que estarán protegidas en ambos polos por fusibles de 16 A y 1.000 Vcc. De este modo se consiguen dos objetivos; el primero de ellos es el de impedir que este subgrupo pase a trabajar en ningún momento como carga y soportando corrientes inversas superiores a su propia corriente de cortocircuito.

El segundo de ellos es el de permitir la desconexión fácil y rápida de este subgrupo, facilitando las labores del personal de mantenimiento. En este caso, y para manipular los módulos, se extraerán los dos fusibles indicados y se procederá al cortocircuitado de dicho subgrupo, para de este modo trabajar sin ningún riesgo.

Esta protección se considera lo suficientemente sobredimensionada para que el efecto de la temperatura, que reduce su rango de funcionamiento, no afecte a las pérdidas por efecto Joule, ni a los disparos intempestivos.

Las cajas estarán provistas además de descargador de sobretensiones tipo II con una tensión máxima de funcionamiento de 1000 V y con una corriente nominal de descarga de 10 kA. Se colocarán junto al inversor.

3.2 CABLEADO CA

3.2.1 Características

Los conductores que unen los inversores con el subcuadro de climatización donde se realiza la conexión serán 4 cables unipolares de 10mm² de sección, libres de halógenos H07Z1-K 750V.

El inversor estará situado justo al lado del cuadro donde se conecta, por tanto, las caídas de tensión serán mínimas.

3.2.2 Canalizaciones

El cableado de la parte de corriente alterna discurrirá por tubo H de PVC rígido con tubo corrugado para los cambios de dirección y fijado a la pared.

3.2.3 Protecciones

Como protección y control de la instalación eléctrica se colocarán en el cuadro de energía alterna a la salida de los inversores, magnetotérmicos y diferenciales, como se indica en el esquema. El cuadro será de montaje superficial y se colocará a una altura mínima de 1m y tendrán un grado de protección mínima de IP30 y IK07.

3.3 PUESTA A TIERRA

La instalación fotovoltaica contará con una toma de tierra conectada al resto de la instalación del edificio y del neutro puesto a tierra de la red de distribución de la compañía eléctrica. La resistencia de la toma de tierra será inferior a 80Ω y con una tensión de contacto (V_c) máxima de 24V.

Los conductores de protección servirán para unir eléctricamente las masas de la instalación a determinados elementos, con la finalidad de asegurar la protección contra contactos indirectos. Así, se conectarán con estos todas las partes metálicas de los inversores, de los cuadros eléctricos, la estructura de las placas y los marcos de las propias placas fotovoltaicas. La sección mínima de los conductores de protección, que serán de cobre, será la misma que la de los conductores de fase, para cada uno de los circuitos.

Por lo tanto, los marcos de los módulos fotovoltaicos se interconectarán mediante latiguillos de Cu de 6mm^2 que se conectarán a una troncal de 16mm^2 .

4 CONEXIONADO A RED

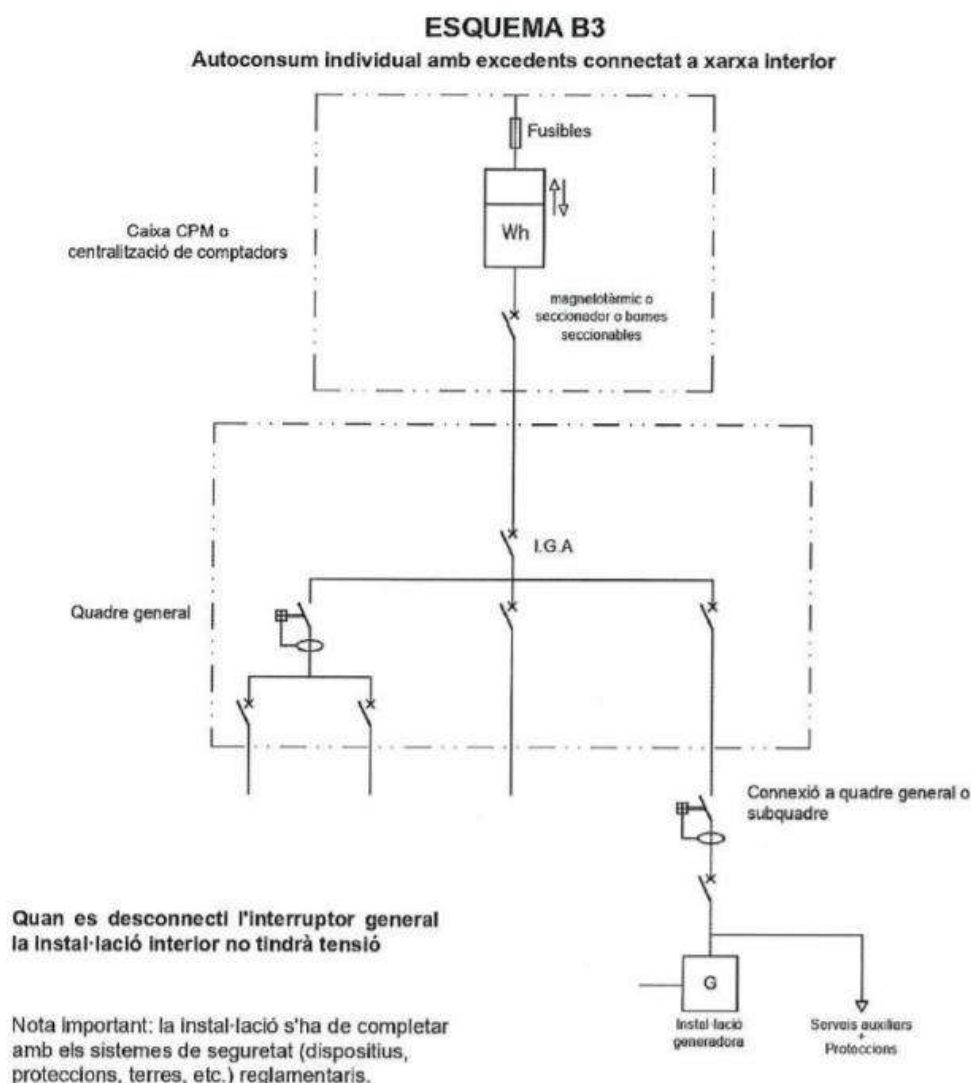
4.1 PUNTO DE CONEXIÓN

La instalación se trata de un autoconsumo individual, sin compensación de excedentes, en el cual el punto de conexión a la red de distribución es en baja tensión, en la instalación interior. Para ello se colocarán las protecciones correspondientes tanto en corriente continua como en corriente alterna. Se colocará un térmico de protección en el cuadro general desde donde derivará al subcuadro de la fotovoltaica.

La instalación seguirá el esquema de conexión a red de circuito dedicado especificado en la Guía Profesional de Tramitación de Autoconsumo del IDAE.

4.2 ESQUEMA DE CONEXIÓN

Se trata de un autoconsumo conectado al suministro de baja tensión, con tarifa 3.9 TD y potencia contratada de 250 kW. El punto de conexión será el cuadro general del edificio. La conexión se realiza según el esquema siguiente:



Se tiene punto de conexión con referencia de solicitud AMAN0001 0000438340-3 con una potencia solicitada de 105 kW nominales conectada a red interior. Las coordenadas UTM del punto de conexión concedido son:

X: 530.992,37

Y: 4.384.825,62

La tensión nominal (V) es de 3x230/400 con una potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA) de 15,75 y una potencia de cortocircuito mínima de 5,936.

Para registrar la electricidad importada y exportada de la red se utilizará el medidor Janitza UMG-103-CBM con transformadores de intensidad 800/5 A. Con este dispositivo se cumplen los requisitos descritos en el anexo I del RD 244/2019 para evitar el vertido de energía en la red y limitar la potencia de exportación a 100 kW.



5 PRESUPUESTO

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Impuestos	Precio
Módulos Fotovoltaicos	1,000	6.703,20	IVA 21%	6.703,20 €
Estructura	1,000	15.564,15	IVA 21%	15.564,15 €
Inversores	1,000	12.821,00	IVA 21%	12.821,00 €
Instalación eléctrica de baja tensión	1,000	12.501,63	IVA 21%	12.501,63 €
Sistema de monitorización	1,000	5.569,58	IVA 21%	5.569,58 €
Seguridad y salud	1,000	2.025,94	IVA 21%	2.025,94 €
Dirección de obra	1,000	5.230,99	IVA 21%	5.230,99 €
Gestión de residuos	1,000	1.103,13	IVA 21%	1.103,13 €
Total base				61.519,62 €
Impuestos				12.919,12 €
Total				74.438,74 €

Artà, enero 2022

Ingeniero técnico industrial: Jaume Sureda Bonnin

COL: 700 C.O.E.T.I.B.

6 JUSTIFICACIÓN DE NO NECESIDAD DE CERTIFICADO ENERGÉTICO

La instalación fotovoltaica y sus estructuras son de carácter INDUSTRIAL por tanto se EXCLUYEN del ámbito de aplicación del RD 235/2013.

Exclusiones del Real Decreto 235/2013

Apartado :2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico.*
- b) Edificios o partes de edificios utilizados exclusivamente como lugares de culto y para actividades religiosas.*
- c) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.*
- d) **Edificios industriales**, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.*
- e) Edificios o partes de edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².*
- f) Edificios que se compren para reformas importantes o demolición.*
- g) Edificios o partes de edificios existentes de viviendas, cuyo uso sea inferior a cuatro meses al año, o bien durante un tiempo limitado al año y con un consumo previsto de energía inferior al 25 por ciento de lo que resultaría de su utilización durante todo el año, siempre que así conste mediante declaración responsable del propietario de la vivienda.*

7 JUSTIFICACIÓN DE NO NECESIDAD DE ESTUDIO GEOTÉCNICO

Al tratarse de una cubierta de una nave existente, no es necesario el estudio geotécnico de la instalación.

8 OTRAS CONSIDERACIONES

Las instalaciones a efectuar serán realizadas por personal competente, bajo la dirección de un instalador autorizado por la Dirección General de Industria y Energía de las Islas Baleares.

Los materiales serán de marca, homologados y de las características indicadas.

Aparte de las indicadas, se efectuarán las medidas correctoras que los servicios técnicos competentes consideren imprescindibles.

En todo lo referente a cuestiones de tipo técnico que se hubieran omitido en la Memoria ó Planos, se entenderá que se adaptan por completo a la vigente Reglamentación.

Artà, enero 2022

Ingeniero técnico industrial: Jaume Sureda Bonnin

COL: 700 C.O.E.T.I.B.

1. PLIEGO DE CONDICIONES.

1.1. CONDICIONES GENERALES

1.1.1. NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Artículo 1º.- El presente Pliego de Condiciones, como parte del proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos o encargados, a la Dirección Técnica de las obras, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Artículo 2º.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato o empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
- El presente Pliego de Condiciones particulares.
- El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

1. DELIMITACIÓN DE FUNCIONES TÉCNICAS

DIRECCIÓN TÉCNICA

Artículo 3º.- La Dirección Técnica de las obras e instalaciones que comprende el presente proyecto, será llevada a cabo por cualquier técnico cualificado designado por la propiedad, que disponga como mínimo del título de grado medio.

Es atribución exclusiva del Técnico Director, la dirección facultativa de la obra, así como la coordinación de todo el equipo técnico que en ella pudiera intervenir. En tal sentido le corresponde realizar la interpretación técnica y económica del Proyecto, así

como señalar las medidas necesarias para llevar a cabo el desarrollo de los trabajos, estableciendo las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas para la ejecución de los trabajos. La autoridad del Técnico Director es plena; el incumplimiento del Proyecto, en los aspectos técnicos o legales podrá dar lugar a la renuncia del Técnico Director, si recabado su cumplimiento no se subsanase, dándose cuenta a la Administración que concedió la licencia y al Colegio Profesional correspondiente.

Son obligaciones específicas del Técnico Director:

- Establecer el plan de trabajo y adoptar soluciones oportunas en los casos imprevisibles que pudiera surgir.
- Fijar los precios contradictorios.
- Redactar certificaciones económicas de los trabajos realizados y las actas o certificados de comienzo y final de los trabajos.
- Inspección de la ejecución de los trabajos, realizando personalmente cuantas visitas sean necesarias, comprobando que se cumplen las hipótesis del Proyecto, así como control, organización y ejecución de los trabajos según el plan establecido.
- Vigilar el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes para este tipo de trabajo.
- Organizar la ejecución y utilización de las instalaciones provisionales, medios auxiliares y andamiajes a efecto de seguridad.

CONSTRUCTOR

Artículo 4º.- Corresponde al Constructor:

- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y la observación de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Suscribir con la Dirección Técnica, el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la Dirección Técnica, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Reparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional o definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

2. OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 5º.- Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 6º.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, o Estudio Básico, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador de Seguridad nombrado por la Propiedad, o en su caso a la Dirección Facultativa de la obra.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 7º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado en la que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte la Dirección Técnica.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5º j).

Dispondrá además el constructor una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 8º.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en cada momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5º. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará a la Dirección Facultativa para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 9º.- El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Técnica, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 10º.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Técnica dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100, o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 11º.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando este obligado a su vez a

devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba de la Dirección Técnica.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla dentro precisamente del plazo de tres días, a quien le hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 12°.- El Constructor podrá requerir de la Dirección Técnica, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 13°.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes e instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas a través del Ingeniero Director, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR LA DIRECCIÓN TÉCNICA.

Artículo 14°.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros Técnicos o personal encargado por la Dirección Técnica de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 15°.- La Dirección Técnica, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o enturbien la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista par que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 16°.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales con sujeción en su caso, a lo

estipulado en el presente Pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

DESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 17°.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

La Dirección Técnica podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO.

Artículo 18°.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrán como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Técnica y una vez que éste haya dado su conformidad preparará un acta preparada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero Director, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de éste trámite.

COMIENZO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 19°.- El Constructor dará comienzo a las obras en el Plazo marcado en el Contrato, desarrollándolas en la forma necesaria par que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto en el plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Técnica del comienzo de los trabajos con, al menos, tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 20°.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 21°.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las

compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 22°.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 23°.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable de la Dirección Técnica. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 24°.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25°.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Ingeniero Director al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 10.

OBRAS OCULTAS

Artículo 26°.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno al Ingeniero Director, otro al Promotor y el tercero al Contratista; firmados todos ellos por los tres. Dichos planos que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJO DEFECTUOSOS

Artículo 27°.- El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales y particulares de índole técnica” del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Ingeniero Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el La Dirección Técnica advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

VICIOS OCULTOS

Artículo 28°.- Si la Dirección Técnica tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que crea defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Promotor.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS SU PROCEDENCIA

Artículo 29°.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que la Memoria preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Técnica una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESETACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 30°.- A petición de la Dirección Técnica, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 31°.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en un lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección Facultativa, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 32°.- Cuando los materiales, elementos de instalación o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en el exigida o, en fin. Cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Técnica, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS O ENSAYOS

Artículo 33°.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de al contrata.

Todo ensayo que no haya sido satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 34°.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 35°.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

RECEPCIÓN DE INSTALACIONES, OBRAS Y ANEJAS

RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 36°.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará la Dirección Técnica a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la propiedad, del Constructor y del Ingeniero Director de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un determinado reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallan en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra

Cuando las obras no se hallasen en estado de ser recibidas, se hará constar el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 37°.- El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 38°.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Técnica a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que , aprobada por el Ingeniero Director con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 39°.- El plazo de garantía nunca deberá ser inferior a nueve meses. Se recomienda un plazo de garantía de 12 meses.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 40°.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 41°.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarte por vicios de la construcción.

PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 42°.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43°.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije por el Ingeniero Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 34. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 38 y 39 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 44°.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45°.- La propiedad, el contratista, y en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

Artículo 46°.- El Contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- Depósito previo, en metálico o en valores, o aval bancario, por importe entre el dos por cien y el cuatro por ciento del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47°.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta, de un dos por ciento como mínimo del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quién se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, la fianza definitiva que se señale y en su defecto, su importe será el cuatro por cien de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de el deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la construcción de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 48°.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos correctamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 49°.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta días una vez firmada el acta de recepción de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50°.- Si la Propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51°.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán gastos directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se consideran gastos indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos los gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.
- Se consideran gastos generales:
- Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un trece por cien y un diecisiete por cien).

Beneficio industrial:

- El beneficio industrial del Contratista se establece en el seis por cien sobre la suma de los costes directos y los indirectos.

Precio de ejecución material:

- Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción de los Gastos Generales y del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 52º.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero Director decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las partidas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista está obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre la Dirección Técnica y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo máximo de quince días desde la notificación por escrito del cambio. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar el banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha de contrato.

RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Artículo 53°.- Si el Contratista antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 54°.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, que siempre estarán a lo previsto en el Pliego General de Condiciones particulares.

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 55°.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por cien del importe total del presupuesto del Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en la Memoria.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 56°.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de este; de su guardia y conservación será responsable el Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 57°.- Se denominan “Obras por Administración” aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 58°.- Se denominan “Obras por Administración Directa” aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisa para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra, y en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras, el Constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea por empleado suyo o por autónomo empleado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 59°.- Se entiende por “Obra por Administración delegada o indirecta” la que convienen un Propietario y un Constructor, para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las cuestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de la “Obras por Administración delegada o indirecta” las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos, y e suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 60°.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las “Condiciones particulares de índole económica” vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por la Dirección Técnica:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan la nóminas que se presentan.
- Las facturas originales a los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un ocho y medio por ciento, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADAS

Artículo 61°.- Salvo pacto distinto, los abonos del Constructor de las cuentas de Administración delegada las realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobado por el Propietario o por su delegado representante.

Independientemente, la Dirección Técnica redactará con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola de acuerdo al presupuesto aprobado.

Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 62°.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al

Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 63.- Si de los partes mensuales de la obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en alguna de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del ocho y medio por ciento que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en la liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 64°.- En los trabajos de “Obras por Administración delegada”, el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen, en cambio y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 65°.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, el abono de los trabajos se efectuará así:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de la diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción de los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones que en caso anterior.

- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente “Pliego Particular de Condiciones económicas” determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 66°.- En cada una de las fechas o épocas que se fijen en el contrato, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá realizado la Dirección Técnica.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente lo establecido en el presente “Pliego de Condiciones Económicas” respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc. Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitará por el Director de la Obra los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma prevenida en el “Pliego de Condiciones Facultativas y Legales”.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el setenta y cinco por ciento de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 67°.- Cuando el Contratista incluso con la autorización del Director de la Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que no sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 68°.- El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación el precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obras similares, se establecerán precios contradictorios para unidades con partida alzada deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida deba justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 69°.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se acuerde con la Dirección Técnica.

PAGOS

Artículo 70°.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verificarán aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 71°.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado los trabajos cualesquiera, para su abono se procederá sí:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Ingeniero Director exigiera su realización en el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado por el Propietario durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia en la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 72°.- Si el Propietario no efectuase el pago de las obras efectuadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran tres meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que estos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

VARIOS

MEJORA Y AUMENTO DE OBRAS. CASOS CONTRARIOS

Artículo 73°.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas, salvo caso de error en la mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución y empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 74°.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Director de las obras, éste determinará el precio partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución,

salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 75°.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva, la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ello se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de los anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto a los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra. Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 76°.- Si el Contratista siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra en el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuera menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente “Pliego de Condiciones Económicas”.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 77°.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen utilizado, si derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

1.4. CONDICIONES LEGALES

NORMAS REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES

El Constructor está obligado a cumplir toda la reglamentación vigente tanto en lo referente a las condiciones de contratación laboral, seguridad y salud en el trabajo, así como a las técnicas a que se hace referencia en el Proyecto.

NORMAS TECNOLÓGICAS DEL MINISTERIO DE LA VIVIENDA: NTE

Cuando quede explicitado por el Ingeniero autor del Proyecto en los documentos del mismo el cumplimiento de las NTE, hecha referencia expresa a cuales de ellas hay que ajustarse, el Constructor está obligado a su exacto cumplimiento para lo cual recabará toda la información que sea necesaria del Ingeniero Director, no pudiendo en ningún caso alegar ignorancia por su incumplimiento.

NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Al Contratista o maestro ejecutor de las obras se le considera en conocimiento del REGLAMENTO NACIONAL DEL TRABAJO EN LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS (Orden del Ministerio de trabajo de 11 de abril de 1946) del REGLAMENTO DE LA SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (Órdenes de 20 de mayo de 1952 y 23 de septiembre de 1966), de la ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (Orden de 9 de marzo de 1971) y de la RESPONSABILIDAD GENERAL POR NEGLIGENCIAS EN

LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (Circular 5/65 de la Fiscalía del Tribunal Supremo) y de que viene obligado a cumplimentarlas y a tomar las medidas de seguridad necesarias para salvaguardar la integridad física de las personas, tanto integrantes de la obra como ajenas a ella.

REGLAMENTACIÓN URBANÍSTICA

La obra a construir habrá de atenerse a todas las limitaciones del Proyecto aprobado por los organismos competentes, y en especial a lo referente a volumen, alturas, emplazamiento, ocupación de solar, etc., de acuerdo con el P.G.O.U. Municipal.

Recordando que cualquier infracción puede ser sancionada de acuerdo con lo legislado en la Reforma de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana de 1976 y reglamentos correspondientes.

1.5. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.5.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES

AGUA

El agua, tanto la de amasado como la de curado, empleadas en la confección de morteros y hormigones, habrán de cumplir con las condiciones exigidas en la “NORMA BASICA DE LA EDIFICACIÓN. INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMINGÓN EN MASA O ARMADO EN LA EDIFICACIÓN” (EHE-99)

ARIDOS

Los áridos empleados para la confección de mortero y hormigones cumplirán con las condiciones exigidas en EHE.

La arena deberá ser lavada y cribada, si fuera preciso preferentemente silicea o caliza, de rambla obtenida por machaqueo o molido, no conteniendo más de 1/10 de su peso en humedad. Su composición granulométrica será objeto de ensayo, igual que la grava o piedra partida, determinándose las proporciones de los distintos tamaños para cada clase de hormigones y la proporción de arena de rambla precisa si los áridos procedentes del machaqueo no dan las proporciones adecuadas

CEMENTO

El cemento será del tipo II-S-35-A y cumplirá con lo prescrito en el “PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE COGLOMERANTES HIDRAULICOS”.

MORTEROS

Las dosificaciones y utilización de los distintos tipos de morteros de cemento empleados en el presente proyecto, se atenderá a lo siguiente:

- Mortero 1:3 (composición en volúmenes aparentes: una parte de cemento y tres partes de arena).

Se utilizará en la ejecución de enlucidos ordinarios.

- Mortero 1:6 (composición en volúmenes aparentes: una parte de cemento y seis partes de arena).

Se utilizará en la ejecución de fábricas de solados y de ladrillo.

- Mortero 1:7 (composición en volúmenes aparentes: una parte de cemento y siete partes de arena).

Se utilizará en formación de pendientes.

HORMIGONES

Las cantidades de áridos y aglomerados que se dan a continuación no prejuzgan sobre el rendimiento en volúmenes de la mezcla que no ha de ser obligatoriamente de un metro cúbico.

El Técnico Director de la obra variará los volúmenes de áridos sin modificar la cantidad de cemento hasta conseguir un metro cúbico de hormigón; las proporciones así obtenidas definen las mezclas que construirán los hormigones a emplear, no pudiendo reclamar el Contratista por este motivo alteraciones en los precios de dichas unidades de obra.

La dosificación base, resistencia mínima y consistencia de la mezcla y utilización correspondiente a los distintos hormigones que se considerarán en el presente proyecto, son las siguientes:

- Hormigón nº 1

Dosificación base:

- Doscientos cincuenta (250) kilogramos de cemento.
- Cuatrocientos veinticinco (425) litros de arena.
- Novecientos litros (900) de grava.
- Resistencia característica: ciento cincuenta (150) kilogramos/centímetro cuadrado.
- Consistencia: seco-plástica.
- Utilización: soleras.
- Hormigón nº 2

Dosificación base:

- Trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento.
- Trescientos setenta y cinco (375) litros de arena.
- Ochocientos cincuenta (850) litros de grava.
- Resistencia característica: ciento ochenta (180) kilogramos/centímetro cuadrado.
- Consistencia: plástica.
- Utilización: para armar.

La resistencia características fijada para cada hormigón se entiende por rotura a compresión en probetas cilíndricas a los (28) veintiocho días.

Los controles a realizar serán los prescritos en la EHE-99.

ARMADURAS

Deberán estar exentas de impurezas de fabricación; presentarán textura fina y granulada y carecerán de sopladuras.

Cumplirán lo prescrito en la EHE-99 y tendrán características de alta adherencia con límite elástico aparente superior a los 4.00 kg/cm² y alargamiento en rotura superior al diez por ciento (10%).

Los controles a realizar serán los prescritos en la EHE-99.

ACERO LAMINADO

El acero utilizado en las estructuras metálicas será del tipo a-42b, con un límite elástico $\sigma = 2.600$ kp/cm² y demás características definitivas en la NBE-EA-95.

Se prescindirá de los ensayos de recepción del acero si el Contratista presenta al Técnico Director el certificado de garantía de la factoría siderúrgica.

En caso negativo, los ensayos se atenderán a lo dispuesto en el capítulo de la NBE-EA-95.

ELECTRODOS

Los electrodos para la soldadura, serán de alguna de las cantidades estructurales definidas en la Norma Española catorce mil tres (UNE-14.003) y el Contratista someterá a la dirección de obra, el electrodo propuesto.

TORNILLOS

Los tornillos, con sus tuercas y arandelas, que se utilicen se ajustarán en todas sus características a lo dispuesto en la norma NBE-EA-95.

PINTURAS

Todas las sustancias de uso general en pinturas deberán ser de la mejor calidad, y absoluta pureza.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies a las que se aplique.
- Fijeza en su tinta.
- Facilidad de incorporarse al aceite, cola, etc.
- Insolubilidad en el agua.
- Ser inalterables por la acción de los aceites o de otros colores.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del libre.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y brillo perfecto.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite bien purificado y sin posos.

CARACTERÍSTICAS Y TRATAMIENTO DE LOS ELEMENTOS SIDERÚRGICOS

Los materiales siderúrgicos empleados serán de acero A-42b, estarán galvanizados con recubrimiento de Zinc de 0,61 Kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO₄Cu al 20% de una densidad de 1,18 a 18°C que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ELEMENTOS DE AL INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Todo material, aparato o receptor a utilizar en esta instalación eléctrica, cumplirá, en lo que se refiere a condiciones de seguridad técnica, dimensiones y de calidad, lo determinado en las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión, en el de Alta tensión y en el de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación, así como lo especificado en las Normas de la compañía suministradora IBERDROLA, S.A. Asimismo, será marcado de un modo perdurable con la información sobre sus características técnicas, nombre y marca del fabricante.

El material eléctrico utilizado en la instalación deberá estar dotado de una protección adecuada que asegure su funcionamiento y cumplirá las prescripciones particulares establecidas en el reglamentación vigente.

CABLES

Los conductores instalados en las líneas serán de aislamiento en dieléctrico seco, de los descritos en la NI 56.40.02. Su sección será la indicada en la Memoria del proyecto.

CINTA DE IDENTIFICACIÓN DE CABLES Y AGRUPACIÓN

Las cintas empleadas para la identificación de cables será de material plástico de PVC.

Los tres conductores estarán marcados, selectivamente, con los colores blanco, rojo y azul, empleándose para mantener agrupados los cables la cinta de color negro.

Los colores serán nítidos, permitiendo una clara diferenciación entre ellos, y se mantendrán inalterados después de una larga permanencia en el fondo de la zanja.

BOTELLAS TERMINALES

Las botellas terminales serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto.

Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del conductor.

Serán las indicadas por el fabricante, de acuerdo con su situación (interior, exterior, etc.) en donde queden colocadas.

Las características de las botellas terminales a instalar, serán las establecidas en las NI 56.80.02 y 56.80.03. Los conectores para terminales de AT serán los recogidos en la NI 56.86.01. En el caso de que los terminales sean enchufables, estarán de acuerdo con la NI 72-83.00.

EMPALMES

Los empalmes serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto.

Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del conductor y cable a empalmar.

Las características de los empalmes a emplear, serán las recogidas en la NI 56.80.02 y 56.80.03, pudiendo ser empleados empalmes mixtos, en cables de diferentes aislamientos.

Los manguitos de unión para empalmes de AT se ajustarán a los descritos en la NI 58.10.11.

SOPORTE PARA BOTELLAS TERMINALES

Los soportes para las botellas terminales de los cables, tanto de columna como en el interior de C.C.T.T., serán de los tipos normalizados por la compañía suministradora.

CONEXIONES

Las conexiones de las botellas terminales a las instalaciones, se realizarán con conectores normalizados por la compañía suministradora.

RECONSTRUCCIÓN DEL AISLAMIENTO EN LOS EMPALMES

Las cintas vulcanizables y los canutos de papel empleados para la ejecución de los empalmes, serán de los tipos normalizados por la compañía suministradora y recomendados por el fabricante.

Las cintas serán las apropiadas para el tipo de aislamiento de los cables a empalmar.

CINTAS DE RECUBRIMIENTO

Las cintas de PVC para recubrimiento y protección de los empalmes o botellas terminales, tendrán la calificación de material normalizado por la compañía suministradora.

CINTAS METÁLICAS FLEXIBLES

Serán las indicadas por los fabricantes de las botellas terminales y empalmes.

Estarán de acuerdo con el tipo de aislamiento de los conductores.

PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS Y SOPORTES

Las puestas a tierra de las pantallas de los cables en las botellas terminales, se realizarán con los herrajes apropiados, normalizados por la compañía suministradora.

TORNILLERIA

La tornillería será del paso, diámetro y longitud indicados en cada juego de terminales.

Estará protegida por una capa o cubierta antioxidante apropiada.

ARENA PARA PROTECCIÓN DE CABLES

La arena que se utilice para la protección de los cables, será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas.

Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones establecidas anteriormente. Las dimensiones de los granos serán de tres milímetros como máximo. Estará exenta de polvo, para lo cual o se utilizará arena con granos inferiores a 0,2 mm.

PLACAS DE PROTECCIÓN MECÁNICA DEL CABLE ELÉCTRICO

Las placas de protección mecánica del cable enterrado, serán de material plástico de PVC o polipropileno, del tipo PPC- V250/1000, normalizada por la compañía suministradora, cuyas características quedan recogidas en la NI 52.95.01.

Las placas quedarán asentadas y enlazadas en tramo continuo sobre la superficie del techo de arena.

CINTA DE ATENCIÓN A LA EXISTENCIA DE CABLE ELÉCTRICO

La cinta de atención/señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, serán de material plástico de PVC, impresa con el símbolo y texto característico de “Peligro de Muerte”. Se empleará la cinta tipo CP-15, cuyas características (color, anchura, etc) quedan recogidas en la NI 29.00.01.

TUBOS PARA CRUCES

Los tubos a emplear para cruces de calzadas, entrada y salida de cables en los CC.TT., así como para aquellos pasos en entradas a garajes de edificios, serán de polietileno de alta densidad, con doble pared, corrugados por el exterior y lisos por el interior, del tipo DECAPLAST TPC10, de 160 mm de diámetro, con un grado de protección mecánica IP-XX9.

Su superficie interior será lisa, no presentando rugosidades ni resaltes que impidan el deslizamiento de los cables.

Los tapones a emplear para aquellas que no se utilicen serán del tipo TPE-160, y en aquellos que alojen conductores, se taponarán los extremos mediante estopa cogida con espuma de poliuretano con aplicador AMEP.

HORMIGONES

Los hormigones serán prefabricados en plantas apropiadas y cumplirán las prescripciones establecidas en las EHE vigente en el momento de su aplicación.

El hormigón a utilizar en la reconstrucción de pavimentos de cruces de calzada, será del tipo HM-15, con una resistencia mínima de 150Dg/cm², y el utilizado en la reconstrucción de aceras del tipo H-150, con una resistencia característica mínima de 150 kg/cm².

El espesor reconstruido de las soleras de hormigón, será idéntico al existente, y como mínimo de 15 cm en aceras y 20 o 30 cm en cruces de calzadas, dependiendo de la vía.

El espesor del hormigón utilizado para cubrir los tubos en cruces, será el indicado en los planos de detalle de zanjas, dependiendo del número de tubos a disponer.

LOSAS HIDRAÚLICAS

Las losas empleadas en la reconstrucción de pavimentos de aceras, serán nuevas y tendrán una textura, lomo y tono de color al menos igual al pavimento a reponer o existente en la zona. Las losas, se dispondrán tomadas con mortero de cemento 1:6.

AGLOMERADOS ASFALTICOS

Los pavimentos de las capas de rodadura en calzadas, serán de las mismas características que los existentes en la zona a reponer, así como en cuanto a clases, aglomerados en caliente, frío, etc. El espesor a reponer será al menos igual al existente, disponiéndose un pequeño bombeo sobre el nivel del pavimento terminado, para corregir pequeños socabones.

1.5.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

CANALIZACIONES

Para la buena marcha de la ejecución de las canalizaciones, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que hacer y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de empezar la excavación, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- El instalador, una vez en posesión del proyecto y antes de comenzar las excavaciones, deberá comprobar cuantas dificultades puedan surgir y si encuentra alguna anomalía con respecto al proyecto, lo comunicará a la Dirección de la Obra. Así mismo facilitará a la D.O. un listado con todos los materiales a emplear.
- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.
- No se variará la situación ni las dimensiones de ninguna excavación sin antes ponerlo en conocimiento de la Dirección Técnica, para recabar su acuerdo o proponer entonces cuantas modificaciones sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad. Antes de comenzar el trabajo se limpiará el mantillo o capa de maleza y arbustos que puedan dificultar un buen replanteo.
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, fijándose en la existencia de las bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc., que normalmente se puedan apreciar por registros en la vía pública.

- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas para que señalen sobre el plano de planta del proyecto las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Antes de dar comienzo la obra, el constructor comunicará por escrito a ENDESA el nombre del Técnico responsable de la Dirección de Obra.
- ENDESA ejercerá en el transcurso de la obra las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades empleadas.
- Una vez finalizada la obra se realizará por parte de ENDESA la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones, para su conexión y servicio, de acuerdo con las Normas Particulares de esa compañía. Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo la misma.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos de los edificios principales

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Se dejará, un paso de 60 cm. entre las tierras y las zanjas todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras, registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial, señalizándose adecuadamente, de acuerdo con lo que establezca la Dirección Técnica.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuras, serán ejecutadas cruces de tubos de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Director de la Obra. Los cables podrán instalarse en los siguientes tipos de canalizaciones:

DIRECTAMENTE ENTERRADOS

Las canalizaciones se ejecutarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que la canalización discurra por terrenos de dominio público bajo hacer, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en cruces, y evitando siempre ángulos muy pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo:
 - * 10 veces el diámetro, en un cable tripolar
 - * 15 veces el diámetro, en un cable unipolar
- Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las veces indicadas anteriormente en su posición definitiva.
- Los cruces de calzada serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible y si el terreno lo permite. Cumplirán las condiciones que se indican para canalización entubada.
- Los cables se alojarán en zanjas de 1 m. de profundidad mínima y una anchura mínima de 0'45 m. que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

En el caso de disponerse más de un cable tripolar o terna de unipolares en la misma zanja, la separación mínima entre mazos será de 25 cm, tanto en proyección vertical como horizontal, y de 10 cm a los laterales de la zanja.

En caso de disponerse hasta tres cables o ternas de cables unipolares en un mismo plano, la anchura de la zanja aumentará hasta 1 metro como mínimo, y 25 cm por cada cable o terna situada en ese mismo plano.

En ningún caso los conductores quedarán a menos de 95 cm del pavimento terminado.

El lecho de la zanja deber ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de un espesor de 10 cm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima se depositará otra capa de arena de las mismas características, con un espesor mínimo de 25 cm, y sobre ésta se dispondrá una protección mecánica de placas cubrecables. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación se procederá al rellano de la zanja, tendiendo una primera capa de 20 cm/e, de zahorra o tierras seleccionadas de la excavación, limpias y exentas piedras, cascotes, etc., o de clastos procedentes de la propia excavación en caso de tierras de sedimentación primaria, no siendo aceptables escombros o rellenos preexistentes. La compactación de esta primera capa se llevará a efecto con medios mecánicos en capas de 10 cm de espesor. Sobre esta capa se dispondrá de capas sucesivas del mismo material de relleno, así mismo compactado en las mismas condiciones, y a una distancia mínima de 10 a 30 cm. por debajo de la base del pavimento, se colocará la cinta de señalización y aviso de la presencia de cables eléctricos, del tipo normalizada.

Tanto la protección mecánica como la cinta de señalización, se colocará una por cada cable tripolar o terna de unipolares en marzo y dos hasta tres cables o mazos. Y por último se terminará de rellenar la zanja con el mismo material de relleno, procediéndose finalmente a reponer el pavimento, de aceras o calzadas.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arena, placas, así como el esponje normal del terreno, serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero. El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

CANALIZACIÓN ENTUBADA

Este tipo de canalización se presupone, que el cable irá entubado en todo o en gran parte de su trazado.

Estarán constituidas por tubos termoplásticos, hormigonados y debidamente enterrados en zanja.

En caso de instalarse un cable unipolar por tubo, los tubos deberán ser de material amagnético.

El diámetro interior de los tubos será 1'6 veces el del cable, y como mínimo de 160 mm.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos en donde estos se produzcan, se dispondrán arquetas registrables o cerradas, para facilitar la manipulación.

La canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas por sus extremos, a la entrada de la arqueta.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0'45 m., para la colocación de un tubo recto de 160mm de diámetro, y de 0'60 m. en el caso de 2 tubos, aumentándose ésta en función de los tubos a disponer.

Los tubos irán colocados en uno, dos o tres planos, y con una separación entre ellos de 2 cm., tanto en su proyección vertical como en horizontal, siendo la separación mínima entre tubos y paredes de zanja de 5 cm.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad de 100cm, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo, en calzada.

En los casos de tubos de distintos tamaños, se colocarán de forma que los de mayor diámetro ocupen el plano inferior y los laterales.

En el fondo de la zanja, y en toda su extensión, se colocará una solera de limpieza de 5 cm/e de hormigón H-150, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se procederá al relleno exterior de los tubos, y finalmente se colocará otra capa de hormigón H-175 con un espesor de 10 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento. Para este último caso, se utilizará hormigón ciclópeo H-17, evitando que se produzca

discontinuidad del cimiento debido a la colocación de piedras. Si no ha y piedra disponible se utilizará hormigón H-175.

En las canalizaciones que la zona de relleno sea superior a los 80 cm., se dejará libre una zona de 10 a 30 cm que se rellenará de arena. El objeto de esta zona es servir de colchón y amortiguar las vibraciones.

Después se procederá a la reposición del pavimento, a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Para cruzar zonas en las que no es posible abrir zanjas (ferrocarriles, carreteras de gran densidad de circulación, etc.), se utilizarán máquinas perforadoras “topos” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

CANALIZACIÓN AL AIRE

Los cables subterráneos, ocasionalmente pueden ir instalados en pequeños tramos al aire (entradas a centros de transformación, apoyos de líneas aéreas, etc.). en estos casos, se deberá observar las mismas indicaciones que en las instalaciones directamente enterradas, por lo que se refiere al radio de curvatura y tensión de tendido. En cuanto al resto, se seguirá lo indicado en canalizaciones entubadas.

CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Las instalaciones o tendidos de cables subterráneos deberán cumplir, además de los registros señalados en este Pliego, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cable subterráneos AT.

CRUZAMIENTOS

Las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos, son las que se indican a continuación dependiendo de los siguientes casos:

- Con cables, camino y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las condiciones indicadas para canalizaciones entubadas. Los tubos irán a una profundidad mínima de 1 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios cables o ternas de cables, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.
- Con ferrocarriles: Se considera como un caso especial el cruzamiento para ferrocarriles. Los cables se dispondrán tal y como se especifica para canalizaciones entubadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1'30 m. respecto a

la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1'50 m. por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0'25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustible y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1m.
- Con cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 25 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en última lugar se separará mediante tubo o divisorias, constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 m.
- Con canalizaciones de agua y gas: Los cables de energía eléctrica se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. de este tipo de canalizaciones. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del punto de cruce.
- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de los tubos de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.
- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distanciarán como mínimo 1'20 mts. del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m. por cada extremo.

PARALELISMOS

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

- Con otros cables de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 25 cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 m.
- Con otras canalizaciones de agua y gas: Se mantendrá una distancia mínima de 25 cm., con excepción de canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 Kg/cm²) en que la distancia será de 1m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias, se adoptarán las siguientes medidas complementarias:

- Conducción de gas existente: se protegerá la línea eléctrica con tubo de PVC envuelto con 10 cm. de hormigón, manteniendo una distancia tangencial mínima entre servicios de 20 cm.
- Línea eléctrica existente con conducción de gas de alta presión: se recubrirá la canalización del gas con manta anti-roca interponiendo una barrera entre ambas canalizaciones formada por una plancha de acero; si la conducción del gas es de media/baja presión, se colocará entre ambos servicios una placa de protección de plástico.
- Si la conducción del gas es de acero, se dotará a la misma de doble revestimiento.

ENTRONQUE AEREO-SUBTERRÁNEO.

En la unión del cable subterráneo con la línea aérea se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Debajo de la línea aérea se instalará un juego de cortacircuitos fusible-seleccionador de expulsión o seleccionadores unipolares de intemperie de las características necesarias, de acuerdo con la tensión y la nominal del cable. Así mismo se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico. Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.
- A continuación de los seccionadores, se colocarán las cajas terminales de intemperie que corresponda a cada tipo de cable.
- El cable subterráneo, en su subida a la red aérea, irá protegido mecánicamente por un tubo de acero galvanizado o de PVC, de 125 mm de diámetro como mínimo, que se colocarán de forma que no dañen los cables y queden fijos a la columna, poste u obra de fábrica sin molestar al tráfico normal de la zona.

Los tubos se empotrarán en la cimentación del apoyo como mínimo 1 m., sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 3 m. En el tubo se alojarán las tres fases, y se sellarán convenientemente mediante capuchón de neopreno apropiado o mediante silicona neutra, de forma que no dañen la cubierta de los cables.

Los tramos de cable por encima de la protección mecánica serán engrapados convenientemente de manera que se repartan los esfuerzos sin dañar su cubierta de protección.

DERIVACIONES.

No se admitirán las derivaciones en T y en Y.

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

PUESTA A TIERRA DE CUBIERTAS METÁLICA.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios (empalmes). Esto garantizará que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas, o que en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas, o con la finalidad de evitar que una tensión pueda provocar una perforación entre armaduras y tierra, con destrucción de la cubierta de protección, o entre armadura y pantalla con posible corrosión de alguna de ellas.

PROTECCIONES

Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

Protección contra sobreintensidades de cortocircuito

La protección contra circuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe al cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0'1 y 3 seg., serán las indicadas en el Norma UNE 20.435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte documentación certificada y justificada convenientemente.

Protección contra sobretensiones

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.

Par ello se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que se establece en las MIE-RTA 12 y MIE-RAT-14, respectivamente.

TENDIDO Y LEVANTADO DE CABLES.

Tendido de cables en zanja abierta

Manejo y preparación de bobinas

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido; en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay mucho pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas, con el fin de que las espirales de los dos tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

Tendido de cables

Los cables deben ser siempre desenrollados y puesto en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro, durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro, una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no pueda dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras. No se permitirá desplazar el cable lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm de arena fina, en el fondo, antes de proceder al tendido del cable. No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 25 cm de arena fina y la protección mecánica del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas, y, si tiene aislamiento de plástico, el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, él mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originará un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es una talud, se deberá hacer la zanja al bien de la misma, para disminuir la pendiente y, de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurran paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja, utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas con números o letras de colores distintos para cada circuito, lo cual facilitará el reconocimiento de estos cables, que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares, formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables, o mazos de cables, no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Cada metro y medio serán colocadas por fase una, dos o tres vueltas de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3, cuando se trate de cables unipolares, y, además, con un color distinto para los componentes de cada terna de cables o circuito, procurando que el ancho de las vueltas o fajas de los cables pertenecientes a circuitos distintos sean también diferentes, aunque iguales para los del mismo circuito. Los colores a utilizar será azul, blanco y rojo.
- Cada metro y medio, envolviendo cada terna de cables unipolares, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesiva y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando, además, que el ancho de la faja sea distinto en cada uno. El color de la cinta será negra.

Montaje de cables de media tensión

En estos montajes se tendrán un cuidado especial en el cable de Al, y sobre todo en lo que se refiere a la colocación de las arandelas elásticas y la limpieza de las superficies de contacto, que se realizará cepillando con carda el acero del cable, previamente impregnado en grasa neutra o vaselina, para evitar la formación instantánea de alúmina. Los empalmes, derivaciones, terminales, etc., se harán siempre siguiendo las normas de Iberdrola, o en su defecto, por las publicaciones de los fabricantes de los cables o accesorios.

Empalmes

Se ejecutarán de los tipos denominados reconstituidos, cualquiera que sea el aislamiento del cable: papel impregnado, polímetro, plástico, etc.

Para su confección se seguirán las normas dadas por Iberdrola o, en su defecto, por las publicaciones dadas por el fabricante del cable o de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado de no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueas. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijeras, navajas, etc.

En los cables de aislamiento seco, sobre todo los de aislamiento de goma, se prestará especial atención a la limpieza de los trozos de cinta semiconductora, pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia pueden originar el fallo del cable en servicio.

En la ejecución de empalmes en cables de media tensión con aislamiento en papel impregnado, se tendrá especial cuidado en la curvatura de las fases, realizándola lentamente para dar tiempo al desplazamiento del cable y no sobrepasando en ningún punto el radio de curvatura.

Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases, y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura. Al limpiar los

conductores no se destruirá el papel semiconductor que los envuelve en las zonas en que halla de conservarse.

Los manguitos para la unión de los conductores será de los indicados por el fabricante, y aceptados por Iberdrola, y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique, teniendo la precaución de que durante la maniobra del manguito no se deteriore el aislamiento primario del conductor. Durante la ejecución de un empalme se lavará la zona afectada con la mezcla aislante, que tendrá las características y temperatura que indique el fabricante, para eliminar la humedad y los restos de partículas, papel, plomo, etc., que se forman durante su ejecución. Esta operación se ejecutará con la frecuencia necesaria.

Botellas terminales

Se realizarán las del tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su instalación las instrucciones y normas del fabricante, y las indicaciones que se dan a continuación:

En la ejecución de los terminales, tanto en cables con aislamiento de papel impregnado como seco, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte del aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductora. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave.

Los elementos que controlan el gradiente del campo serán los indicados por el fabricante y se realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.

En los terminales rellenos de mezcla aislante, esta tendrá las características y temperatura de vertido indicadas por el fabricante.

Así mismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel y la limpieza de los trozos de cinta semiconductora.

Herrajes y conexiones

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en los centros de transformación como en las torres metálicas, y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cables.

Las conexiones de los terminales con seccionadores o interruptores serán de vanos cortos, siempre menores de 1'50 m. Los puntos de apoyo de las varillas estarán a una distancia suficiente para que las fuerzas electrodinámicas que puedan producirse por un cortocircuito en una zona próxima al lugar de su establecimiento, no produzcan una deformación permanente.

La sección de los conductores de conexión será normalizada y nunca inferior a la sección del conductor de línea.

Cuando se emplee carilla rígida en la conexión, esta será de cobre y de un diámetro no menor de 8 mm.

En las uniones de terminales a seccionadores o interruptores, se emplearán preferentemente conexiones flexibles en los casos en que sean de temer vibraciones perjudiciales debidas a las maniobras de apertura y cierre de los aparatos.

Las conexiones de los terminales se realizarán mediante tornillos, tuercas, arandelas, etc., normalizados, que estarán apretados correctamente.

Toma de tierra de pantalla y herrajes

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra, tanto a la red de tierra de herrajes de los CT como a la estructura metálica de los apoyos, con conductores que tengan como mínimo una sección eléctricamente equivalente a la de las pantallas de los cables.

La conexión a los terminales se realizará en los puntos y con los métodos indicados por los fabricantes.

Los herrajes soporte de los terminales en los CT se conectarán asimismo a la red de tierra de los herrajes. Los conductores de conexión serán de varilla de Cu de 8 mm o cables o trenzas de sección equivalente.

FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El instalador proporcionará al Técnico Director toda clase de facilidades para poder practicar los reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, o para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS VERIFICADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otros caracteres que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponerse que el instalador contrae si las instalaciones resultasen inceptuales, parcial o totalmente en el acto de reconocimiento final de la recepción.

PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Los materiales, aparatos, máquinas o conjuntos, que se utilicen en las instalaciones de MT, cumplirán las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que les sean de aplicación, y en especial aquellas como de obligado cumplimiento dictadas por el Ministerio de Industria y Energía. Cuando no esté dictada alguna norma que afecte a algún aparato en concreto, el proyectista propondrá la norma o especificación cuya aplicación considere oportuna, de acuerdo por semejanza con aquellas aprobadas.

Las pruebas y ensayos a que será sometida la línea MT una vez terminada su fabricación serán las siguientes:

- Verificación de cableado.
- Verificación del grado de protección.
- Cada aparato llevará una placa de características con los siguientes datos:
 - Nombre del fabricante.
 - Tipo de aparamenta y número de fabricación.
 - Año de fabricación.
 - Tensión nominal.
 - Intensidad nominal.
 - Intensidad nominal de corta duración.
 - Frecuencia nominal.

CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Por el titular de la instalación se llevará a cabo un contrato de mantenimiento de la instalación de A.T., de acuerdo con la Orden de 8 de marzo de 1.996 de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo de la C.A. de Murcia, sobre mantenimiento de instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.

Se deberá realizar una inspección periódica, en los términos establecidos en el contrato de mantenimiento, al menos, cada tres años, debiendo recogerse los datos obtenidos como resultado de la inspección en un libro registro de actas de mantenimiento.

CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Proyecto, firmado por un técnico competente.

- Autorización administrativa de la obra.
- Certificado de resistencia de puesta a tierra de apoyos, emitido por una empresa homologada.
- Certificado de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la Compañía suministradora.

LIBRO DE ORDENES

Durante la ejecución de los trabajos, se llevará un Libro de Órdenes y Asistencias, donde se irán anotando las incidencias surgidas durante la realización de la obra, así como las órdenes que el Director Técnico de la Obra estime necesarias para la ejecución de la misma.

DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Constructor o Instalador se atenderá a lo dispuesto por la Normativa y Reglamentación vigente para la Contratación y Ejecución de obras del Estado y Eléctrica, con rango jurídico superior.

Artà, enero 2022

Ingeniero técnico industrial: Jaume Sureda Bonnin

COL: 700 C.O.E.T.I.B.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. JUSTIFICACIÓN

El real decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por lo que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de seguridad.

En la obra objeto del presente proyecto, se dan los siguientes supuestos:

a) El volumen de la mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

b) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el Apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, el estudio Básico deberá precisar:

-Las normas de salud y seguridad aplicables en la obra.

-La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.

-Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en las mismas y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).

-Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3. DATOS DEL PROYECTO DE LA OBRA Y HOSPITALES CERCANOS

Proyecto: Instalación fotovoltaica sobre cubierta de nave industrial existente para autoconsumo de 126,04 kWp.

Situación: C/ Francesc de Borja Moll nº4 del T.M. de Son Servera, Illes Balears

Promotor: Jumaria S.A.(A-07084940)

El Hospital más próximo es el Hospital público de Manacor. Se encuentra a 20 km de distancia. Así mismo los centros de salud más cercanos son:

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- Real decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de Seguridad en el trabajo.
- Real decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por lo que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción.
- Estatuto de los trabajadores (Ley 32/1984, Ley 11/1994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

3. DATOS Y DESCRIPCION DE LA OBRA:

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta a utilizar durante la ejecución de las obras de baja tensión para evacuación de energía de la instalación fotovoltaica conectada a red de 105 kW

En cuanto a la Baja tensión, se llevará a cabo la instalación de los paneles fotovoltaicos sobre estructura metálica, su interconexión en baja tensión, la instalación de los inversores.

- Plazo de ejecución previsto: 60 días.
- Mano de obra prevista: como máximo 5 operarios.

4. IDENTIFICACION DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS.

4.1. Fase de montaje-estructura y montaje-panel

Para la fase de montaje de la estructura encima de la cubierta se tendrán en cuenta las cerchas de la propia cubierta de la nave, los anclajes de la estructura se situará sobre éstas debido a su mayor resistencia a esfuerzos, una vez ensamblada las guías con los agujeros realizados previamente se procederá a la colocación de la estructura mediante tortillería.

Se Utilizará:

- Camión grúa para la descarga del material.
- Plataforma elevadora para el acceso de los operarios así como de material.
- Zanjadora equipada.

Las medidas se adecuarán a las normas GESA, se llevará a cabo mediante maquinaria apropiada.

El trazado y medidas de la zanja se adecuarán en todo momento a las posibles interferencias como cruces o paralelismos con otros servicios, a fin de conseguir las distancias mínimas de cruzamiento y paralelismo.

Se señalizará el recorrido del cable con una cinta de peligro eléctrico a 30cm como mínimo de los conductores, el acabado de la zanja, la parte visible superior tendrá el mismo aspecto que el resto de terrenos circundantes.

***Riesgos:**

Riesgos más comunes:

- caídas a distinto nivel (personas, máquinas o materiales)
- atropellos, colisiones y falsas maniobras de la maquinaria de movimiento de tierras.
- contactos eléctricos: directos o indirectos.

***Prevención:**

- Se prohibirá el acopio de material encima de la cubierta, no se realizarán grandes acopios de material.
- El material se irá subiendo a la plataforma a medida que se vaya utilizando el colocado encima de esta, a fin de no sobrecargar la plataforma ni las bandejas de acceso.

Las maniobras de cargas a camiones serán dirigidas por el encargado, capataz o vigilante de seguridad.

Se prohíbe el paso de material a través de la cubierta, salvando las distintas irregularidades de la cubierta.

Los operarios situados encima de la cubierta irán en todo momento sujetos por el arnés de seguridad.

Se depositará el material excedente encima de la plataforma elevadora para su posterior reciclaje.

***Prendas de protección Personal:**

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad impermeables
- Trajes impermeables para días lluviosos
- Arnés de seguridad para la sujeción.
- Guantes de goma o P.V.C.

4.2. Fase de conexionado eléctrico.

Instalación eléctrica

***Riesgos:**

En el caso de la electricidad debemos tener en cuenta los riesgos durante la instalación y los de la conexión.

- Electrocución o quemaduras producidas por mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en la aparamenta.
- Incendio por instalación incorrecta
- Instalación:
- cortes, pinchazos, quemaduras
- contacto eléctrico directo o indirecto

Prevención de riesgos.

Electricidad:

- Aislamiento eléctrico de herramientas y reposición inmediata en caso de deterioro.
- Para evitar electrocución, durante la instalación la última conexión se realizará desde el cuadro general al de la Compañía suministradora.

- Antes de conectar a la red general se avisará al personal, para evitar accidentes y se habrán comprobado con anterioridad empalmes, protección aislante sin defectos
- Los cuadros eléctricos serán de PVC, aislantes eléctricos y cumplirán la norma UNE 2202324, se situarán sobre pies derechos firmes y poseerán tomas de corriente para conexión normalizada a la intemperie.
- Todas las líneas para maquinaria provisional estarán protegidas por interruptores diferenciales de alta o media sensibilidad, según RAT.

4.3. Movimientos de tierra

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Caídas de operarios mismo nivel	Talud natural del terreno	Casco de seguridad
Caídas de operarios interior de la excavación	Entibaciones	Botas y calzado de seguridad
Caídas de objetos sobre operarios	limpieza de bolos y viseras	Botas de seguridad impermeables
Caídas de materiales transportados	Apuntalamientos y apeos	Guantes de lona y piel
Choques o golpes contra objetos	Achique de aguas	Guantes impermeables
Atrapamiento y aplastamiento por	Barandillas en borde de	Gafas de seguridad
partes móviles de maquinaria	excavación	
Atropellos, colisiones, alcances	Tableros o planchas en	Protectores auditivos
vuelcos de maquinaria	huecos horizontales	
Lesiones y/o cortes en manos	Separación tránsito	Cinturón de seguridad
	de vehículos y operarios	

Sobreesfuerzos	No estar en radio de maq.	Ropa de trabajo
Ruido, contaminación acústica	Avisadores ópticos y	Traje de agua
	acústicos en maq.	
Vibraciones	Protección partes móviles maq.	
Ambiente pulvígeno	Cabinas y pórticos de seguridad	
Cuerpos extraños en los ojos	No acopiar materiales junto	
	a borde excavación	
Contactos eléctricos directos e indirectos	Conservación vías circulación	
Ambiente pobres en oxígeno	Vigilancia edificios colindantes	
Inhalación de sustancias tóxicas	No estar frente excavación	
Ruinas, hundimientos, desplomes	Distancia de seguridad a	
	líneas eléctricas	
Condiciones metereológicas adversas		
Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
Problemas de circulación interna de		

vehículos y maquinaria		
Desplomes, desprendimientos,		
hundimientos del terreno		
Contagios por lugares insolubres		
Explosiones e incendios		
Derivados acceso lugar de trabajo		

4.4. Cimentación y Estructuras

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Caídas de operarios mismo nivel	Marquesinas rígidas	Casco de seguridad
Caídas de operarios interior de la excavación	Barandillas	Botas y calzado de seguridad
Caídas de operarios al vacío	Pasos o pasarelas	
Caídas de objetos sobre operarios	Redes verticales	
Caídas de materiales transportados	Redes horizontales	Guantes de lona y piel
Choques o golpes contra objetos	Andamio de seguridad	Guantes impermeables
Atrapamiento y aplastamiento por	Mallazos	Gafas de seguridad

partes móviles de maquinaria		
Atropellos, colisiones, alcances	Tableros o planchas en	Protectores auditivos
vuelcos de maquinaria	huecos horizontales	
Lesiones y/o cortes en manos	Escaleras de acceso peldañeadas	Cinturón de seguridad
	y protegidas	
Sobreesfuerzos	Carcasas o resguardos de	Ropa de trabajo
	protecciones partes móviles	
Ruido, contaminación acústica	Mantenimiento adecuado de	Traje de agua
	la maquinaria	
Vibraciones	Cabinas o pórticos de seguridad	Cinturón antivibratorio
Ambiente pulvígeno	Iluminación natural o artificial	
Cuerpos extraños en los ojos	Limpieza en la zonas de trabajo y	
	de tránsito	
Contactos eléctricos directos e indirectos	Distancia de seguridad	
	a las líneas eléctricas	

Rotura, hundimiento, caídas		
de encofrados y de entibaciones		
Inhalación de vapores		
Condiciones meteorológicas adversas		
Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
Contagios por lugares insalubres		
Explosiones e incendios		
Derivados acceso lugar de trabajo		
Radiaciones y derivados de la soldadura		
Quemaduras en soldadura y oxicorte		

4.5. Cubiertas

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Caídas de operarios mismo nivel	Marquesinas rígidas	Casco de seguridad
Caídas de operarios a distinto nivel	Barandillas	Botas y calzado de seguridad
Caídas de operarios al vacío	Pasos o pasarelas	Guantes de lona y piel

Caídas de objetos sobre operarios	Redes verticales	Guantes impermeables
Caídas de materiales transportados	Redes horizontales	Gafas de seguridad
Choques o golpes contra objetos	Andamio de seguridad	Mascarillas con filtro mecánico
Atrapamiento y aplastamiento	Mallazos	Botas, polainas, mandiles y
		guantes de cuero para impermeab.
	Tableros o planchas en	Protectores auditivos
	huecos horizontales	
Lesiones y/o cortes en manos	Escaleras de acceso peldañadas	Cinturón de seguridad
y pies	y protegidas	
Sobreesfuerzos	Carcasas o resguardos de	Ropa de trabajo
	protecciones partes móviles	
Ruido, contaminación acústica	Plataformas de descarga de material	Traje de agua
Vibraciones	Evacuación de escombros	
Ambiente pulvígeno	Andamios adecuados	
Cuerpos extraños en los ojos	Limpieza en la zonas de trabajo y	

	de tránsito	
Dermatosis por contacto	Habilitar caminos de circulación	
de cemento y cal		
Contactos eléctricos directos e indirectos	Distancia de seguridad	
	a las líneas eléctricas	
Condiciones metereológicas adversas		
Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
Contagios por lugares insolubres		
Derivados de medios auxiliares usados		
Derivados acceso lugar de trabajo		
Quemaduras e impermeabilizaciones		
Derivados de almacenamiento inadecuado		
de productos combustibles		

4.6. Albañilería y cerramientos

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Caídas de operarios mismo nivel	Marquesinas rígidas	Casco de seguridad
Caídas de operarios a distinto nivel	Barandillas	Botas y calzado de seguridad
Caídas de operarios al vacío	Pasos o pasarelas	Guantes de lona y piel
Caídas de objetos sobre operarios	Redes verticales	Guantes impermeables
Caídas de materiales transportados	Redes horizontales	Gafas de seguridad
Choques o golpes contra objetos	Andamio de seguridad	Mascarillas con filtro mecánico
Atrapamiento y aplastamiento	Mallazos	
en medios de elevación y transporte		
	Tableros o planchas en	Protectores auditivos
	huecos horizontales	
	Escaleras auxiliares adecuadas	Ropa de trabajo
Lesiones y/o cortes en manos	Escaleras de acceso peldañadas	Cinturón de seguridad
y pies	y protegidas	
Sobreesfuerzos	Carcasas o resguardos de	

	protecciones partes móviles	
Contactos eléctricos directos	Mantenimiento adecuado	
e indirectos	de la maquinaria	
Ruido, contaminación acústica	Plataformas de descarga de material	
Vibraciones	Evacuación de escombros	
Ambiente pulvígeno	Andamios adecuados	
Cuerpos extraños en los ojos	Limpieza en la zonas de trabajo y	
	de tránsito	
Dermatitis por contacto	Iluminación natural o	
de cemento y cal	artificial adecuada	
Derivados de medios auxiliares usados		
Derivados acceso lugar de trabajo		

4.7. Terminaciones

(Alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería y vidriería).

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES
------------------------	---------------------	--------------

		INDIVIDUALES
Caídas de operarios mismo nivel	Marquesinas rígidas	Casco de seguridad
Caídas de operarios a distinto nivel	Barandillas	Botas y calzado de seguridad
Caídas de operarios al vacío	Pasos o pasarelas	Botas de seguridad impermeables
Caídas de objetos sobre operarios	Redes verticales	Guantes de lona y piel
Caídas de materiales transportados	Redes horizontales	Guantes impermeables
Choques o golpes contra objetos	Andamio de seguridad	Gafas de seguridad
Atrapamiento y aplastamiento	Mallazos	Mascarillas con filtro mecánico
Atropellos, colisiones, alcances	Tableros o planchas en	Protectores auditivos
vuelcos de camiones	huecos horizontales	
	Escaleras auxiliares adecuadas	Ropa de trabajo
Lesiones y/o cortes en manos	Escaleras de acceso peldañeadas	Cinturón de seguridad
y pies	y protegidas	
Sobreesfuerzos	Carcasas o resguardos de	Pantalla de soldador
	protecciones partes móviles	

Contactos eléctricos directos	Mantenimiento adecuado	
e indirectos	de la maquinaria	
Ruido, contaminación acústica	Plataformas de descarga de material	
Vibraciones	Evacuación de escombros	
Ambiente pulvígeno	Andamios adecuados	
Cuerpos extraños en los ojos	Limpieza en la zonas de trabajo y	
	de tránsito	
Dermatitis por contacto		
de cemento y cal		
Inhalación de vapores y gases		
Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
Explosiones e incendio		
Radiaciones y derivados de soldadura		
Quemadura		
Derivados de almacenamiento inadecuado		

de productos combustibles		
Derivados de medios auxiliares usados		
Derivados acceso lugar de trabajo		

4.8. Instalaciones

(Electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas y pararrayos).

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Caídas de operarios mismo nivel	Marquesinas rígidas	Casco de seguridad
Caídas de operarios a distinto nivel	Barandillas	Botas y calzado de seguridad
Caídas de operarios al vacío	Pasos o pasarelas	Botas de seguridad impermeables
Caídas de objetos sobre operarios	Redes verticales	Guantes de lona y piel
Caídas de materiales transportados	Redes horizontales	Guantes impermeables
Choques o golpes contra objetos	Andamio de seguridad	Gafas de seguridad

Atrapamiento y aplastamiento	Mallazos	Mascarillas con filtro mecánico
	Tableros o planchas en	Protectores auditivos
	huecos horizontales	
	Escaleras auxiliares adecuadas	Ropa de trabajo
Lesiones y/o cortes en manos	Escaleras de acceso peldañeadas	Cinturón de seguridad
y pies	y protegidas	
Sobreesfuerzos	Carcasas o resguardos de	Pantalla de soldador
	protecciones partes móviles	
Contactos eléctricos directos	Mantenimiento adecuado	
e indirectos	de la maquinaria	
Ruido, contaminación acústica	Plataformas de descarga de material	
Afecciones en la piel	Evacuación de escombros	
	Andamios adecuados	

Cuerpos extraños en los ojos	Limpieza en la zonas de trabajo y	
	de tránsito	
Ambientes pobres en oxígeno	Iluminación natural o	
	artificial adecuada	
Inhalación de vapores y gases		
Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
Explosiones e incendio		
Radiaciones y derivados de soldadura		
Quemadura		
Derivados de almacenamiento inadecuado		
de productos combustibles		
Derivados de medios auxiliares usados		
Derivados acceso lugar de trabajo		

5. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes y estará a cargo de él una persona capacitada por la empresa constructora.

6. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este presupuesto no se cuantifica ya que se ha tenido en cuenta un tanto por ciento en los precios auxiliares del presupuesto general de las obras. No obstante se hace constar para que el constructor que ejecute las obras, en caso de no haberlo incluido, lo cuantifique.

7. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del artículo 6 del Real Decreto 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

TRABAJOS POSTERIORES (Reparación, conservación y mantenimiento).

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS PREVENTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Caídas de operarios al mismo nivel	Andamiajes, escalerillas y demás	Casco de seguridad
	dispositivos provisionales	
	adecuados y seguros	
Caídas de altura por huecos horizontales	Anclajes de cinturones fijados	Cinturones de seguridad y cables
	a la pared para la limpieza de	de longitud y resistencia adecuada
	ventanas no accesibles	para limpiadores de ventanas
Caídas por huecos en cerramientos	Anclajes de cinturones para	Cinturones de seguridad y

	reparación de tejados y cubiertas	resistencia adecuada para
		reparar tejados y cubiertas
		inclinadas
Caídas por resbalones	Anclajes para poleas para izado	Ropa de trabajo
	de muebles en mudanzas	
Reacciones químicas por productos		
de limpieza de maquinaria		
Contactos eléctricos por accionamiento		
inadvertido y modificación o deterioro		
de sistemas eléctricos		
Explosión de combustible mal		
almacenados		
Fuego por combustibles, modificación de		
elementos de instalación eléctrica o por		
acumulación de desechos peligrosos		

Impacto de elementos de la maquinaria,		
por desprendimiento de elementos		
constructivos, por deslizamiento de objetos,		
por roturas debidas a la presión del		
viento y roturas de exceso de carga		
Contactos directos e indirectos		
eléctricos		
Toxicidad de productos empleados		
en la reparación o almacenados en		
el edificio		
Vibraciones de origen interno y externo		
Contaminación por ruido		

8. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competentes antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

9. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra, podrá recaer en la misma persona. El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborables durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a las que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborables.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudios Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que en contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista, en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma

y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

11. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1.- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2.- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3.- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales, previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

4.- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le corresponden directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente

de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

12. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1.- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado y orden de limpieza.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2.- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

3.- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales, previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4.- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 20, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5.- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.

6.- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.

7.- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

13. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificarán dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

14. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados a la paralización y a los representantes de los trabajadores.

15. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

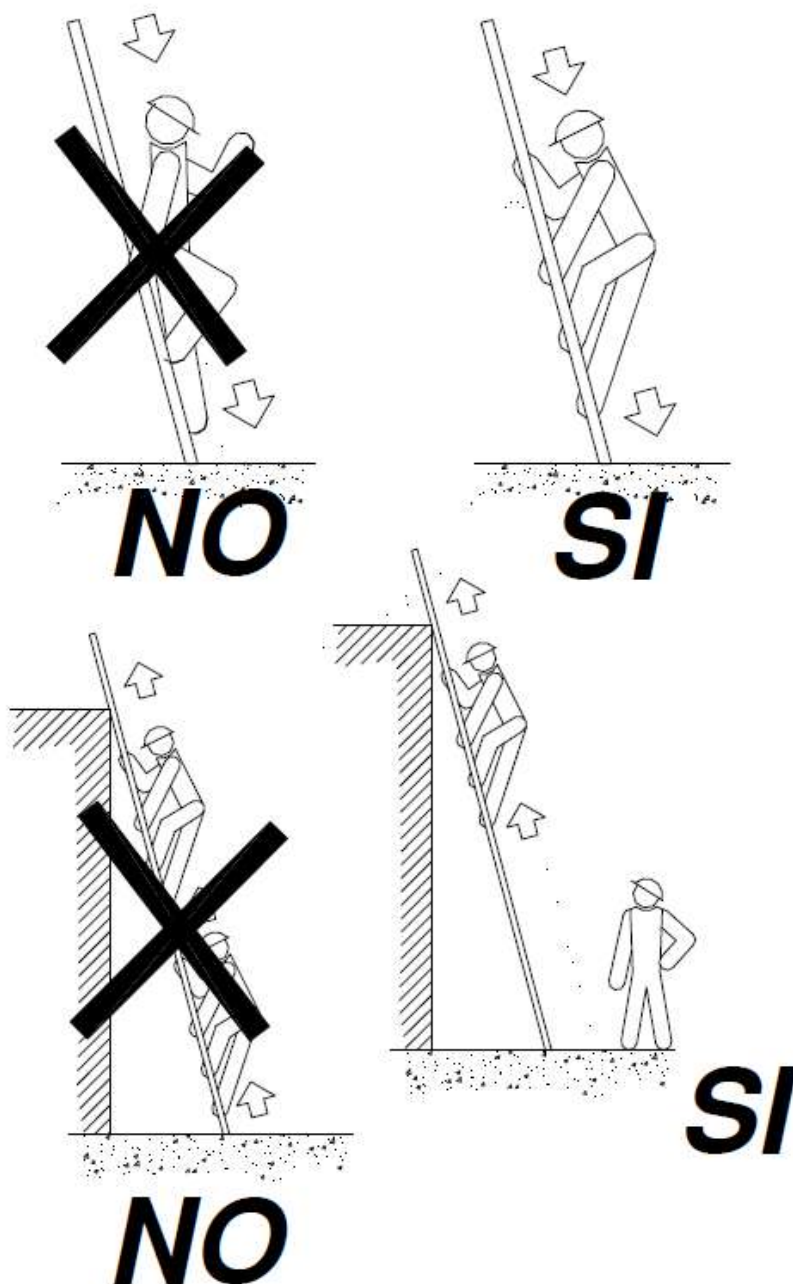
Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes en el centro de trabajo.

16. DETALLES CONSTRUCTIVOS

16.1. Detalle constructivo 1

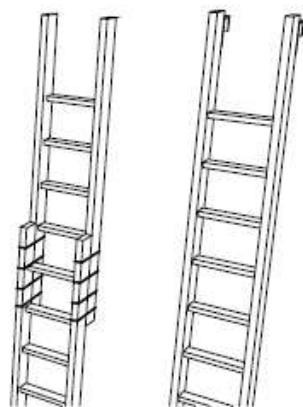
Detalle de Medios Auxiliares : Escaleras. Precauciones en el uso de escaleras de mano I



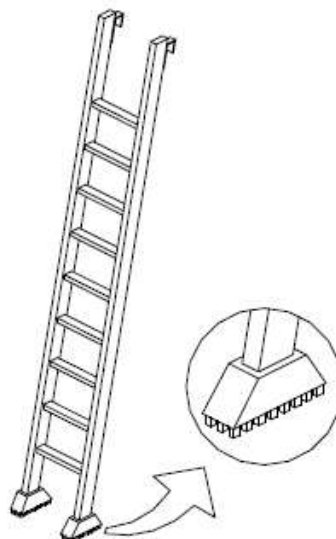
Ficha técnica de Seguridad

16.2. Detalle constructivo 2

Detalle de Medios auxiliares : Escaleras. Precauciones en el uso de escaleras de mano



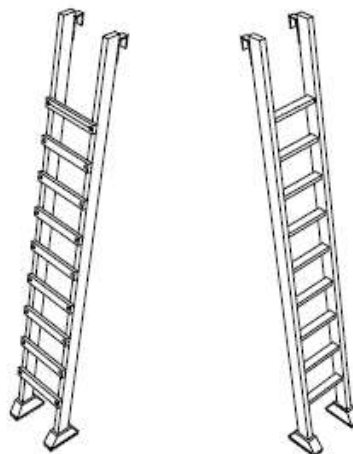
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

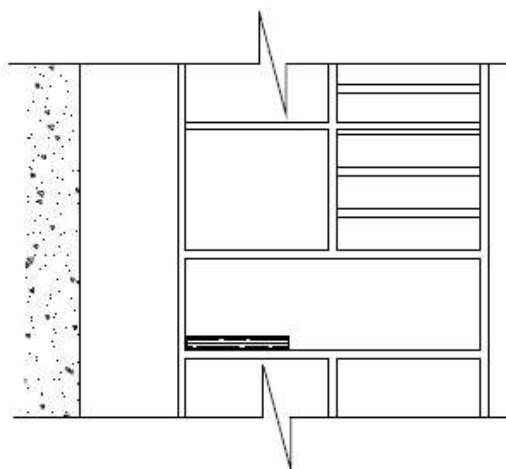


LOS LARGEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS Peldaños ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

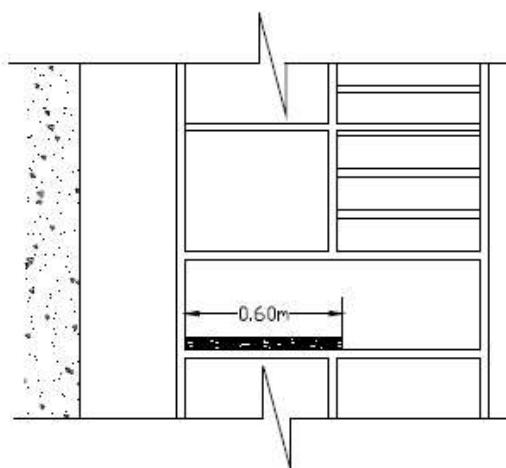


16.3. Detalle constructivo 3

Detalle de Medios auxiliares : Andamios tubulíres, metálicos. Andamios tubulíres



NO

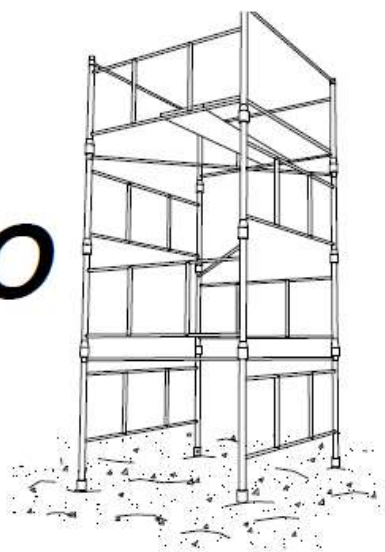


SI

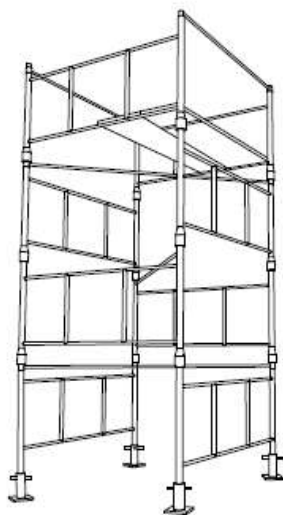
Ficha técnica de Seguridad

16.4. Detalle constructivo 4. Andamios tubulares

NO



SI



Artà, enero 2022

Ingeniero técnico industrial: Jaume Sureda Bonnin

COL: 700 C.O.E.T.I.B.

9 ANEXOS

9.1 Presupuesto

9.2 Planos

9.2.1 Localización

9.2.2 Emplazamiento

9.2.3 Layout

9.2.4 Superficies

9.2.5 Detalle

9.2.6 Detalle bajantes

9.2.7 Esquema eléctrico 1

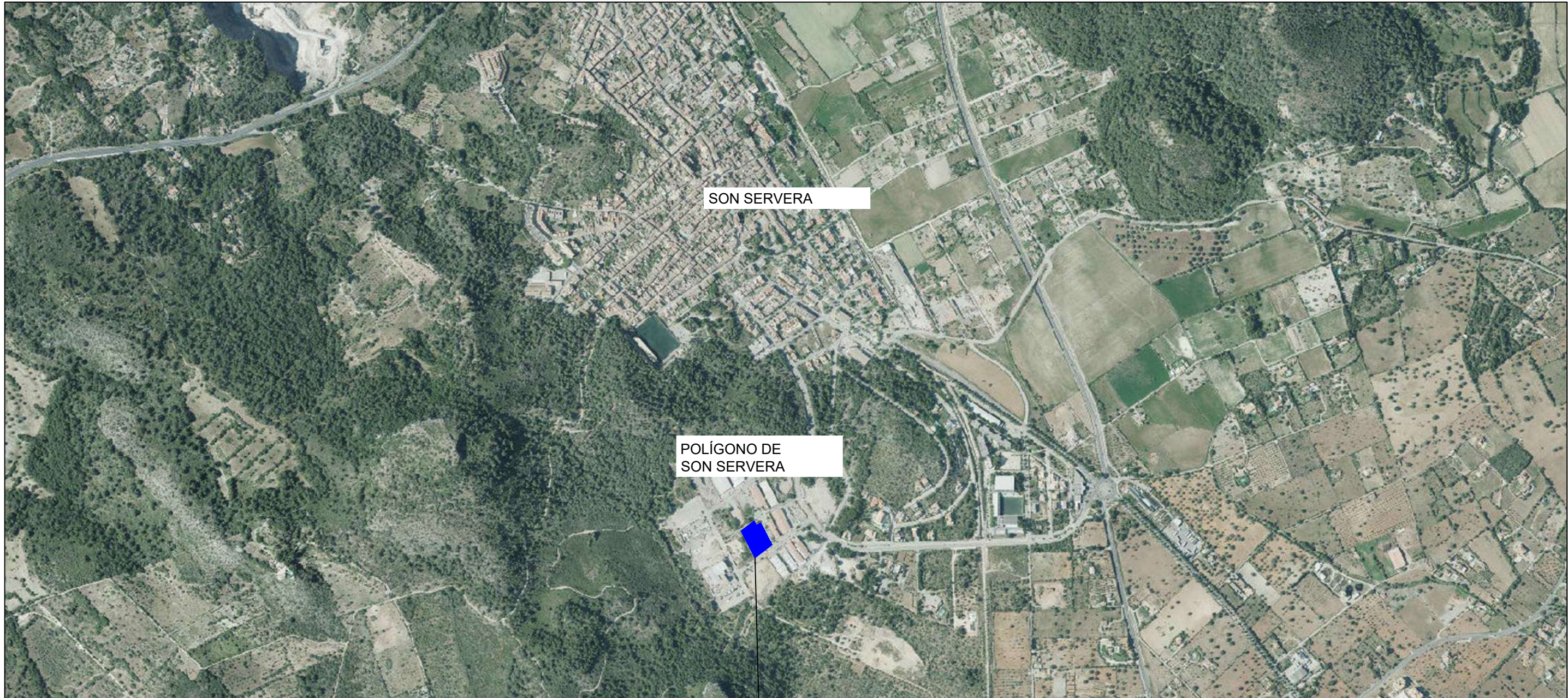
9.2.8 Esquema eléctrico 2

9.2.9 Seguridad y salud

9.3 Datasheets

9.3.1 Placas

9.3.2 Inversor

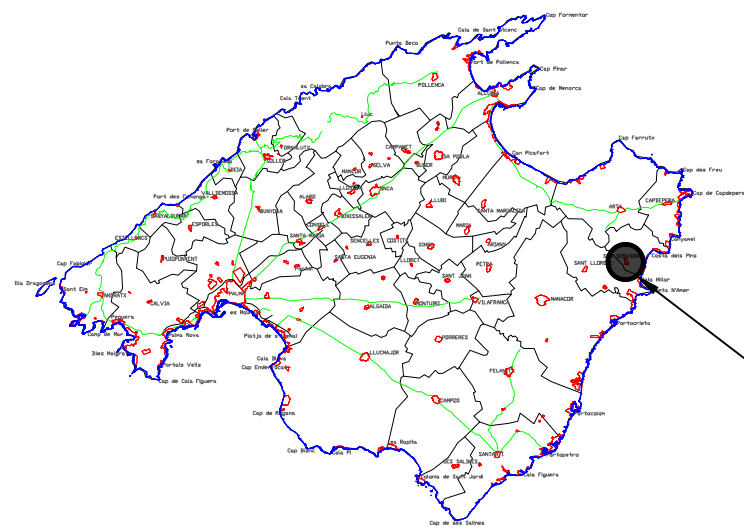


POLÍGONO DE
SON SERVERA

SON SERVERA

PARCELA

Coordenadas UTM:
X: 531.005
Y: 4.384.830



T.M. SON SERVERA

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWn
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, N°4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

FECHA:

SEPTIEMBRE
2021

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

PLANO DE: LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

NUM PLANO:
01

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-



ESCALA:
1:10.000 A3





GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 1050905ED3815S0001JA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL FRANCESC DE BORJA MOLL 4

07550 SON SERVERA [ILLES BALEARS]

Clase:

URBANO

Uso principal:

Industrial

Superficie construida:

3.860 m2

Año construcción:

2002

Construcción

Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m²
INDUSTRIAL	1/-/01	1.930
INDUSTRIAL	1/00/01	1.657
OFICINA	1/00/02	273

PARCELA

Superficie gráfica:

3.536 m2

Participación del inmueble:

100,00 %

Tipo:

Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves , 12 de Noviembre de 2020

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWh
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, Nº4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

FECHA:

SEPTIEMBRE
2021

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

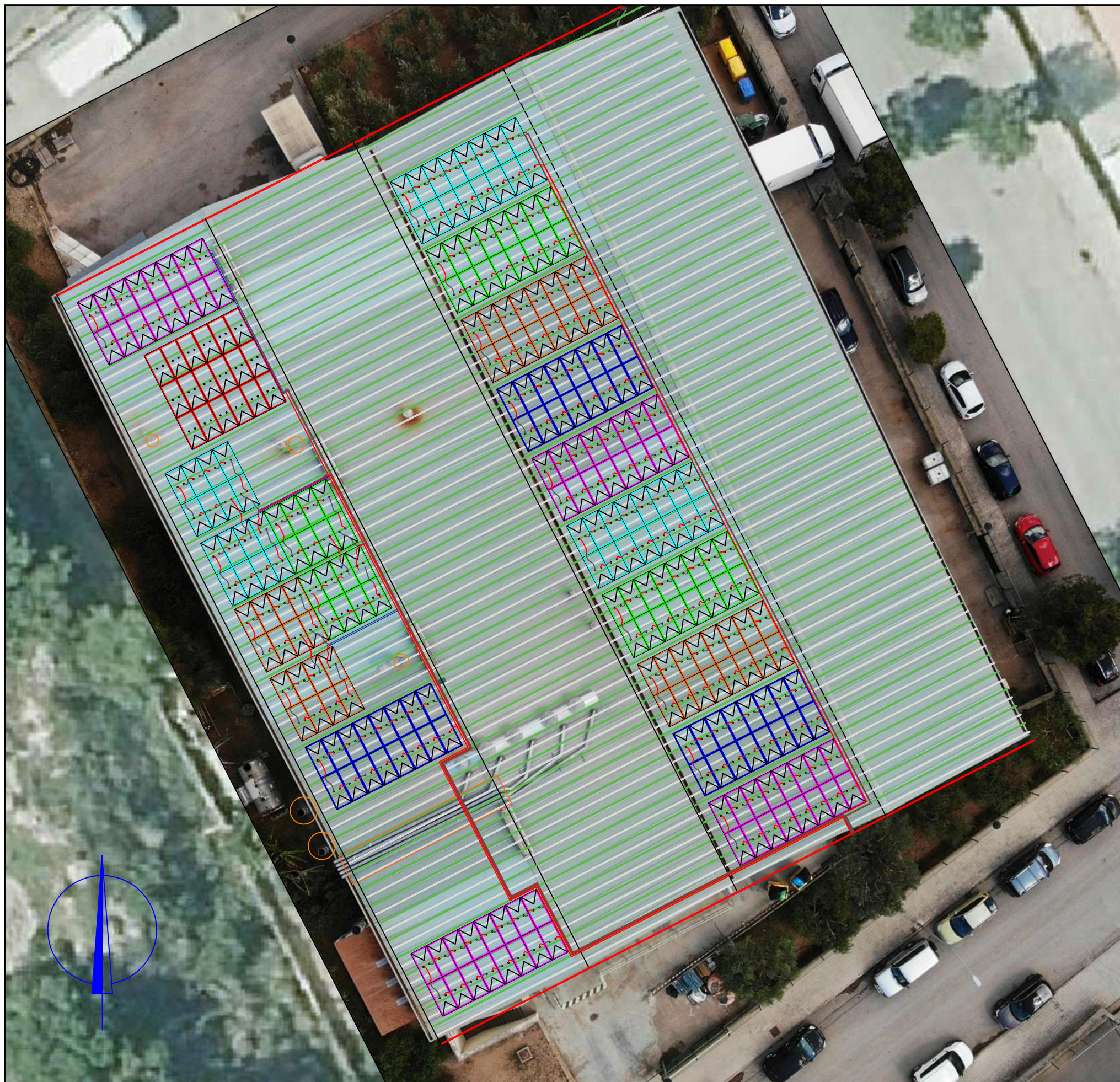
PLANO DE: EMPLAZAMIENTO

NUM PLANO:
02

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-



ESCALA:
S.E. A3



DATOS DE LA INSTALACIÓN

Módulos en estructura: 16 de 16H + 1 de 18H

Azimuth de los módulos: 60°

Inclinación módulos: 10°

Dimensiones módulos: 2.094x1.038 mm

Separación entre filas: coplanar

Número de módulos: 274

Número de inversores: 1

Potencia módulo: 460 Wp

Tipo de módulo: Monocristalino

Potencia DC: 126,04 kWp

Potencia Inversor AC: 105 kW

CONEXIONADO

Módulos en serie: 16/18

Número de strings: 16/1

ELEMENTOS UTILIZADOS

Mód. : SOLARWATT Panel classic P1.0

Inversor: SMA TRIPOWER CORE 2

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWn
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, N°4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

FECHA:

SEPTIEMBRE
2021

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

PLANO DE: LAYOUT

NUM PLANO:
03

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-



ESCALA:
1:250 A3



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWn
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, N°4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

FECHA:
SEPTIEMBRE
2021

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

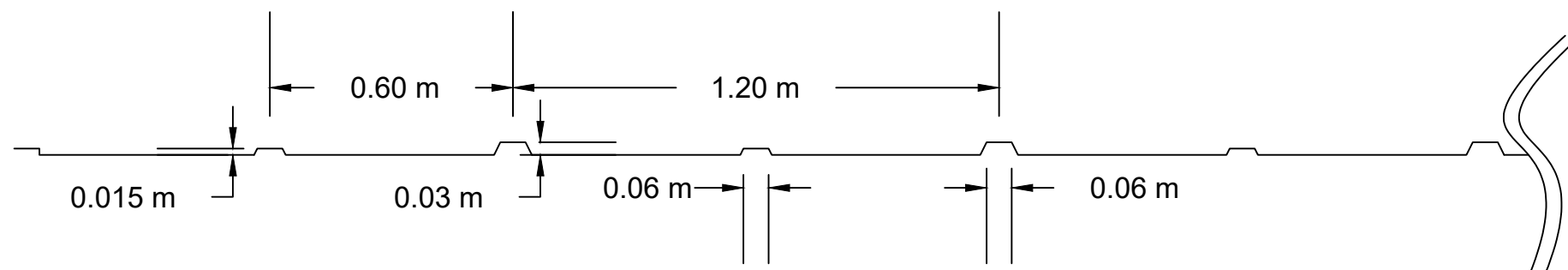
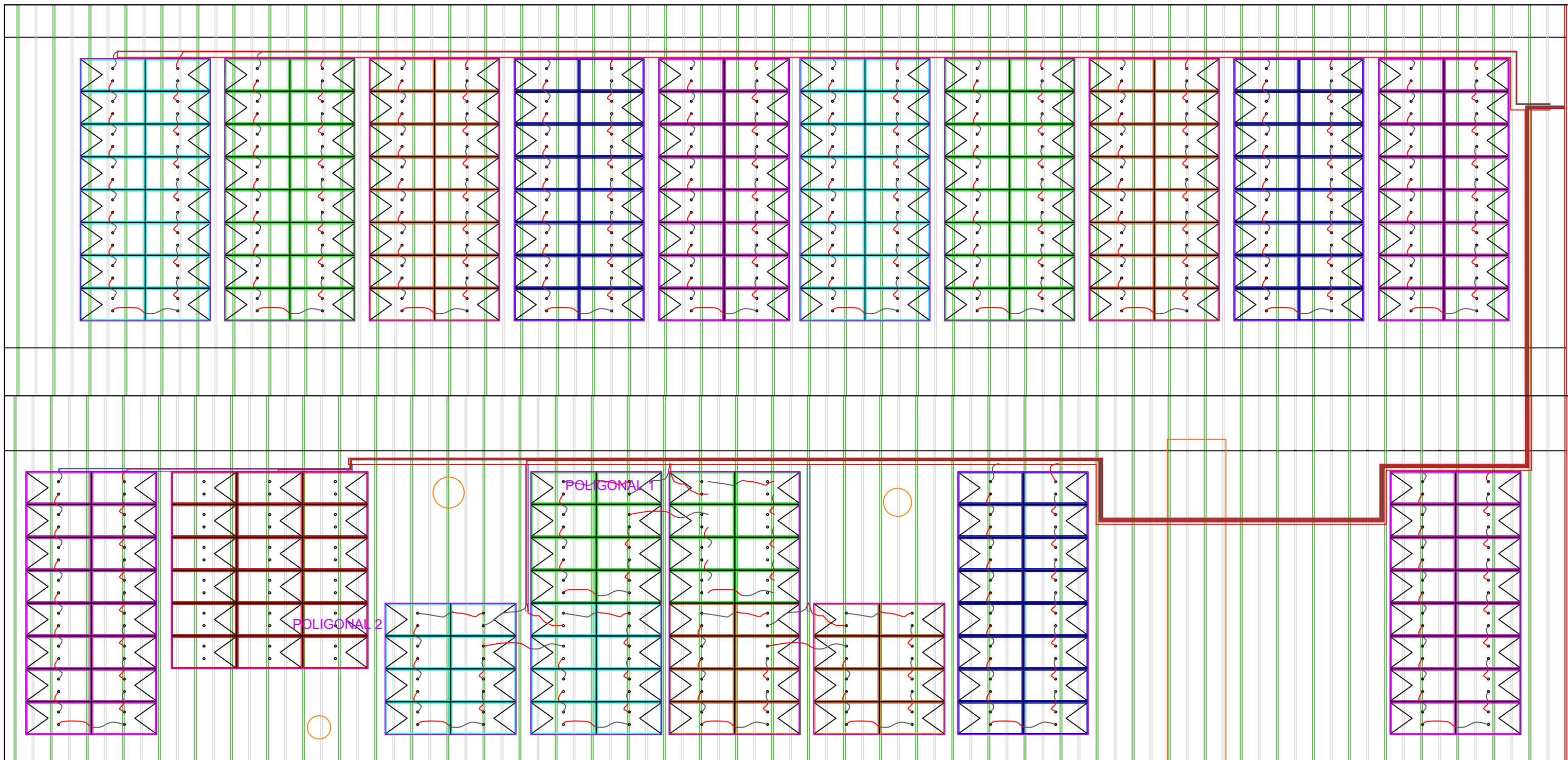
PLANO DE: ESTRUCTURAS

NUM PLANO:
04

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-



ESCALA:
1:200 A3



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWn
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, N°4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

PLANO DE: DETALLE DE INSTALACIÓN

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-



FECHA:
SEPTIEMBRE
2021

NUM PLANO:
05

ESCALA:
1:125 A3



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWn
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, N°4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

FECHA:
SEPTIEMBRE
2021

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

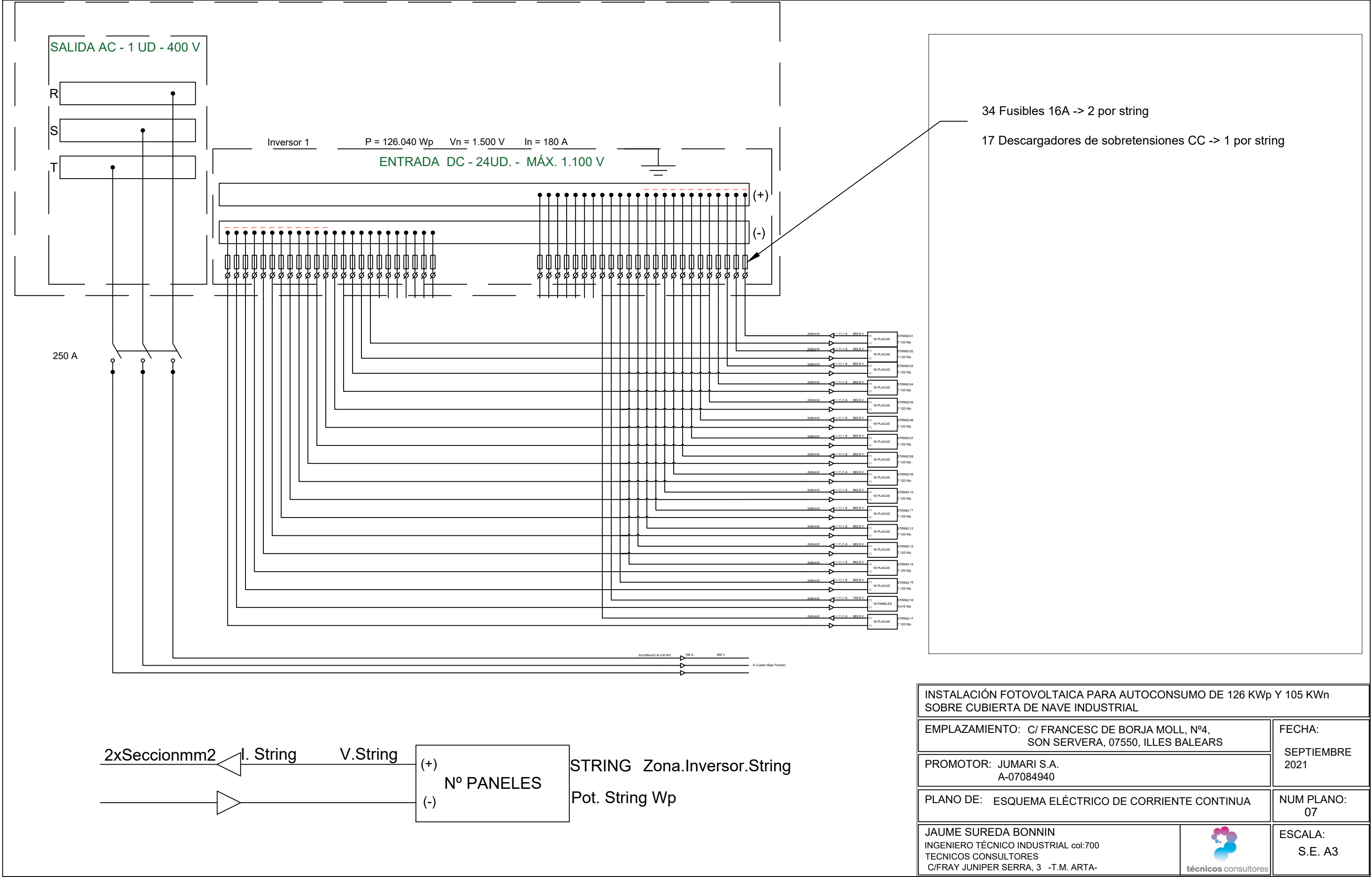
PLANO DE: DETALLE DE BAJANTE

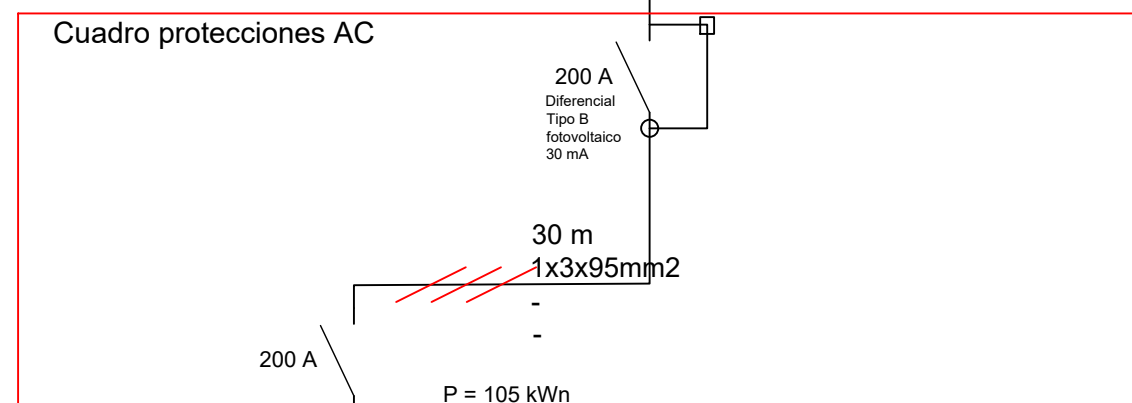
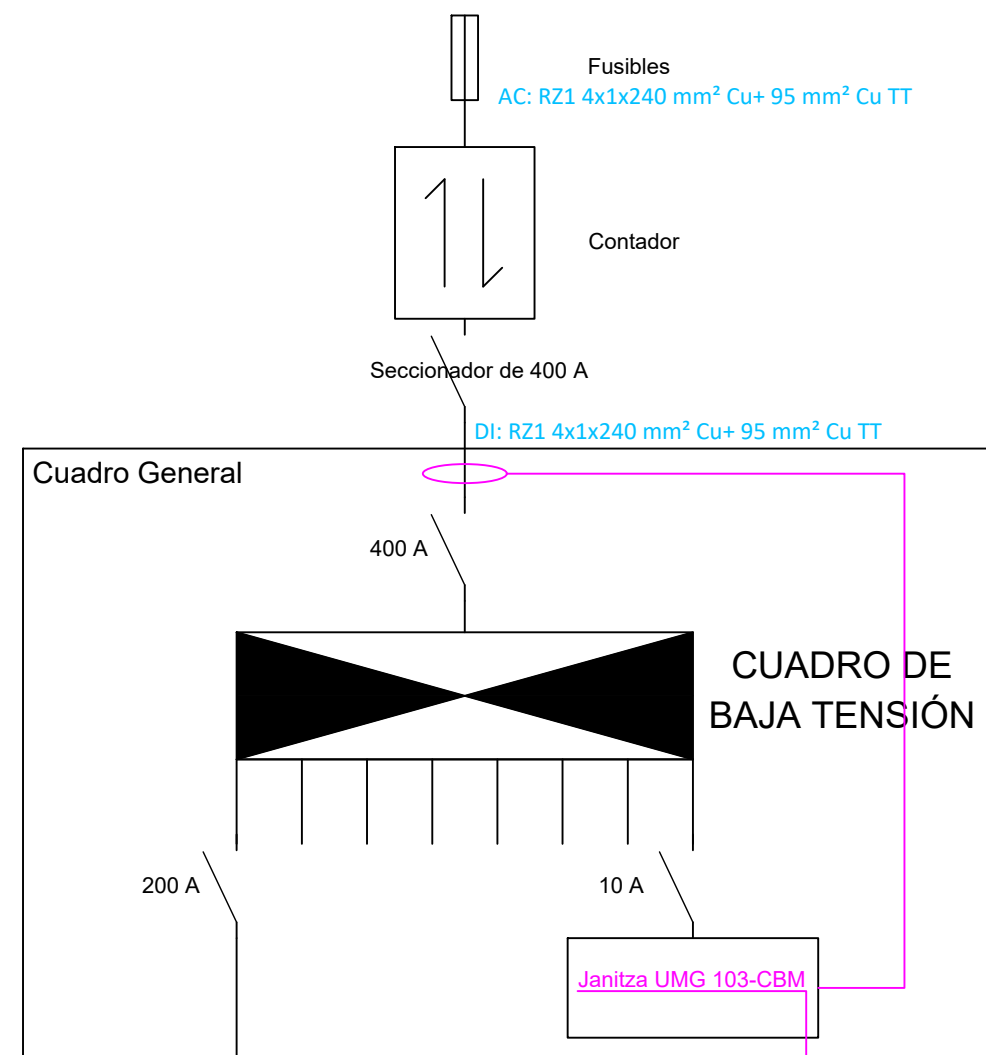
NUM PLANO:
06

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-

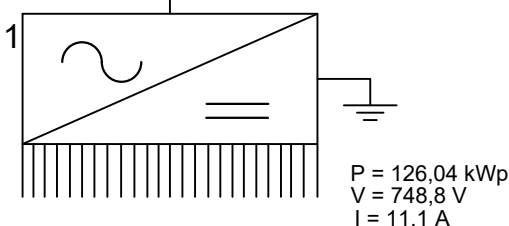


ESCALA:
1:200 A3





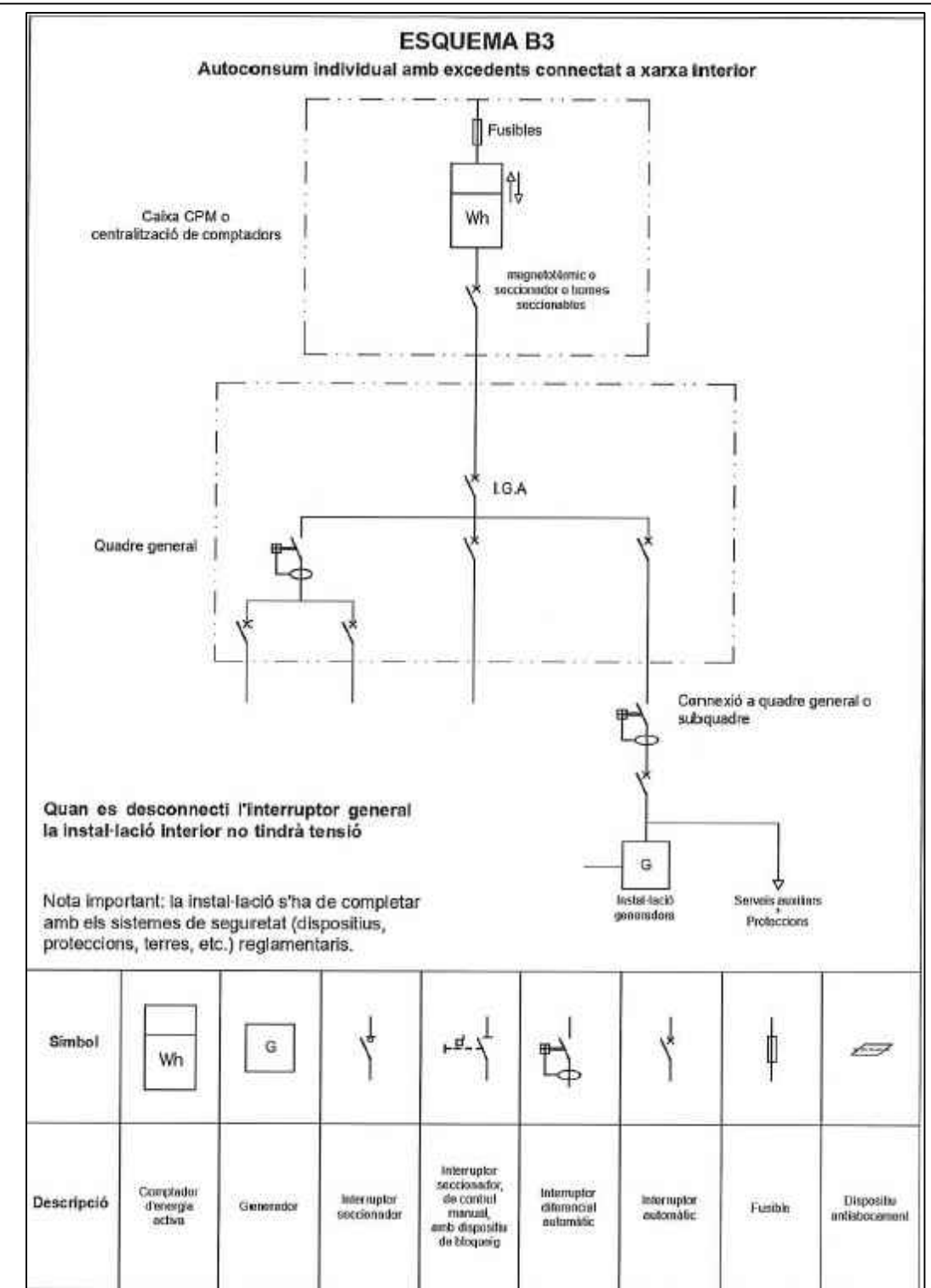
INVERSOR
INVERSOR SMA
SUNNYTRIPower
CORE 2



Instalación continua.
Especificado en plano
de conexionado en CC

El inversor SMA CORE 2
tiene las protecciones de descargador
de sobretensiones, tanto de CC como
de CA incluidas en el propio inversor.
Ver la ficha técnica

Se trata de un sistema de limitador de potencia de
inyección a la red. La instalación fotovoltaica de
autoconsumo es de 105 kW nominales en baja tensión.
Este aparato hace que en caso de excedentes, la
inyección se limita a 100 kW.



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWn
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, N°4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

FECHA:

SEPTIEMBRE
2021

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

PLANO DE: ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL

NUM PLANO:
08

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-

técnicos consultores

ESCALA:
S.E A3



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO DE 126 KWp Y 105 KWn
SOBRE CUBIERTA DE NAVE INDUSTRIAL

EMPLAZAMIENTO: C/ FRANCESC DE BORJA MOLL, N°4,
SON SERVERA, 07550, ILLES BALEARS

PROMOTOR: JUMARI S.A.
A-07084940

PLANO DE: SEGURIDAD Y SALUD

JAUME SUREDA BONNIN
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL col:700
TECNICOS CONSULTORES
C/FRAY JUNIPER SERRA, 3 -T.M. ARTA-

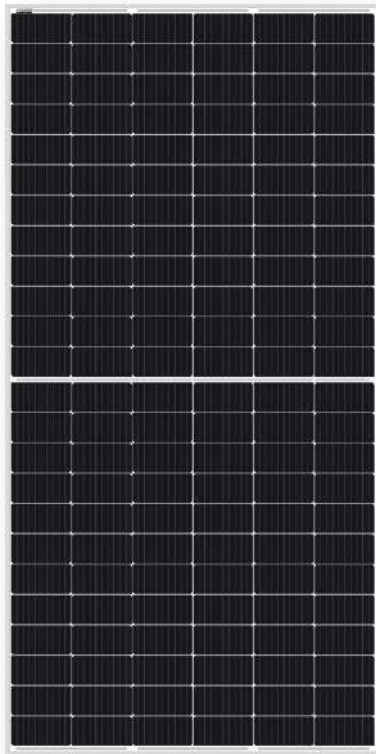


FECHA:
SEPTIEMBRE
2021

NUM PLANO:
09

ESCALA:
1:250 A3

PRODUCTO



SOLARWATT Panel classic P 1.0 pure

Módulo Vidrio-Polímero

La mejor relación rendimiento-precio

Con los módulos classic, Solarwatt ofrece unos módulos fotovoltaicos asequibles, robustos y de alto rendimiento de calidad probada. Son duraderos de alto rendimiento, así como resistentes a los efectos del clima y a los agentes mediambientales.

Los módulos classic se fabrican en unas líneas de producción de última generación y cumplen con los altos estándares de calidad de Solarwatt. Por lo tanto, generarán energía solar mucho más allá del periodo de garantía.

Los módulos vienen con una sólida garantía de producto de 12 años.



CALIDAD DE PRODUCTO

- Resistente al amoníaco
- Resistente a la niebla salina
- Probado para LeTID
- 100 % tolerancia positiva
- Protegido frente PID



SERVICIO

Cobertura total

opcional (hasta 1.000 kWp)*

Servicio de recogida

De acuerdo con los términos de envío para los módulos fotovoltaicos de Solarwatt

Garantía del producto

12 años de garantía del producto de acuerdo con las condiciones de garantía válidas para módulos fotovoltaicos Solarwatt

Garantía de rendimiento

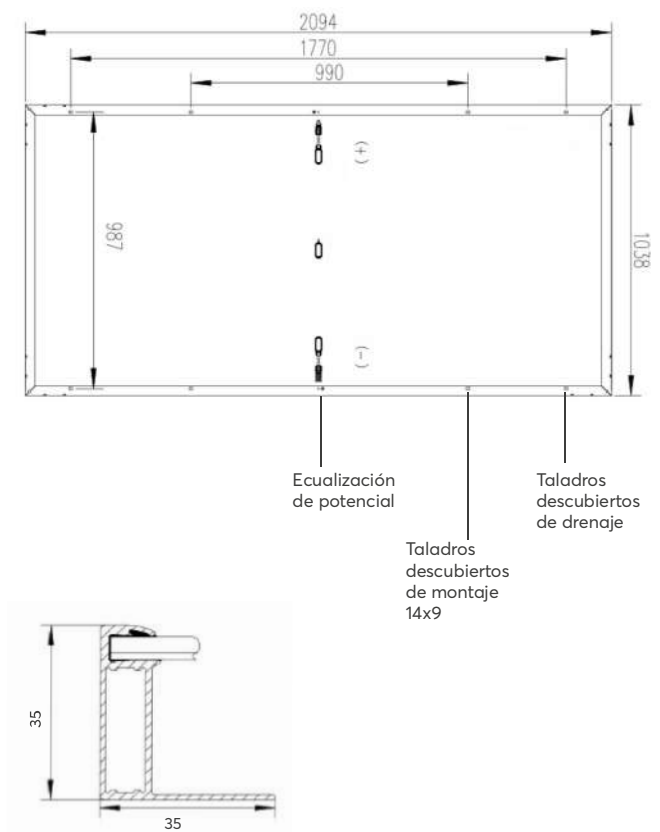
25 años de garantía de rendimiento con un mínimo del 84,8% al final de dicho periodo, de acuerdo con las condiciones de garantía para módulos fotovoltaicos Solarwatt

* se aplican desviaciones específicas del país

Solarwatt Energy Solutions Spain S.L

Calle Real 12-B | 28691 Villanueva de la Cañada | España
T +34-91-7236854 | solarwatt.es

DIMENSIONES



DATOS ELÉCTRICOS (STC)

Table with 4 columns: Parameter, 450 Wp, 455 Wp, 460 Wp. Rows include Potencia nominal Pmax, Tensión nominal Vmp, Corriente nominal Imp, Tensión de circuito abierto Voc, Corriente de corto circuito Isc, and Eficiencia del módulo.

Corriente inversa Iri: 20 A, la utilización de módulos con una fuente de potencia externa solamente estará permitida si se usa un fusible de línea con corriente de disparo ≤ 20 A.

DATOS ELÉCTRICOS (NMOT Y RADIACIÓN DÉBIL)

Table with 4 columns: Parameter, 335 W, 338 W, 341 W. Rows include Potencia nominal Pmax @NMOT, Potencia nominal Pmax @200 W/m², and a note on efficiency reduction.

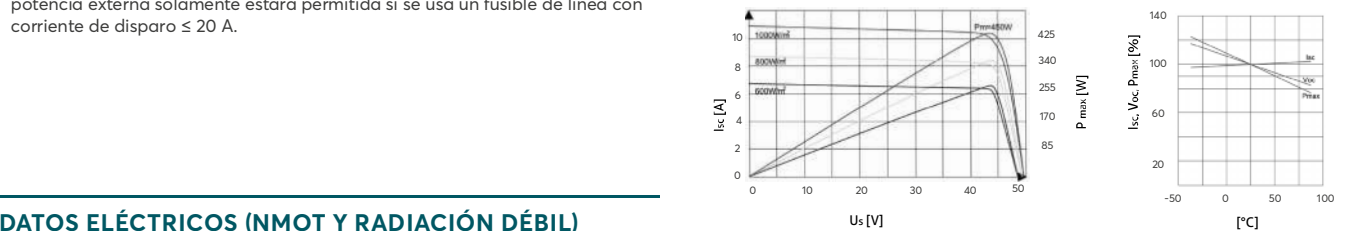
Reducción de la eficiencia del módulo cuando la irradiación se reduce desde 1000 W/m² a 200 W/m² (a 25 °C): 4 ± 2 % (relativa) / -0,6 ± 0,3 % (absoluta).

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

Table with 2 columns: Parameter, Value. Rows include Rango temperatura de operación, Rango temperatura ambiente, Coeficiente de temperatura Pmax, Coeficiente de temperatura Voc, Coeficiente de temperatura Isc, and NMOT.

CURVAS CARACTERÍSTICAS (clase de rendimiento de 460 Wp)

Gráficas de tensión a diferentes niveles de irradiación y temperatura



TRANSPORTE Y EMBALAJE

Table with 2 columns: Parameter, Value. Rows include Módulos por paleta, Dimensiones de la paleta (total) L x A x A, Peso total por paleta, Palets por camión, and Módulos por camión.

STP 110-60



SMA ShadeFix
STRING LEVEL OPTIMIZATION

Servicio de monitorización prémium
SMA SMART CONNECTED



Mayor flexibilidad

- Para grandes instalaciones de tejado y en campos abiertos hasta el rango de los MW
- 12 seguidores del MPP
- 24 strings con conectores de enchufe Sunclix de 1100 V CC

Mayor potencia

- 110 kW para estándar de 400 V CA
- Rápida puesta en marcha sin DC-Combiner adicional
- Rendimiento máximo del 98,6 %

Mayor rendimiento

- Servicio de monitorización prémium para un rendimiento fiable de la planta
- El máximo rendimiento gracias a una solución de software integrada SMA ShadeFix

Mayor integración del sistema

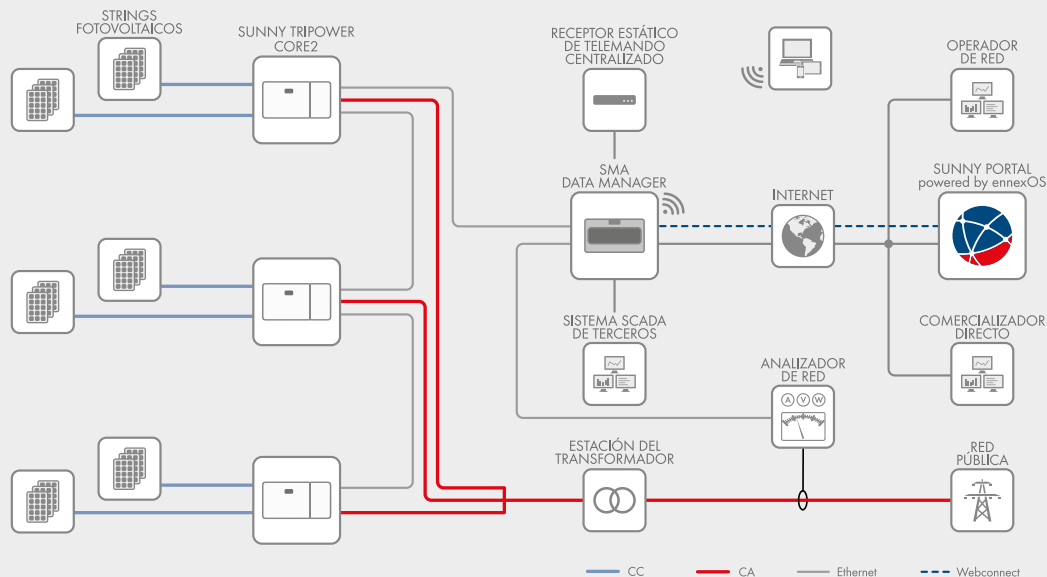
- Flexible y ampliable de cara al futuro en SMA Energy System Business
- Gestión de la energía integral con ennexOS
- Gran seguridad de IT

SUNNY TRIPOWER CORE2

Diseño de la planta flexible y el máximo rendimiento gracias a funciones integradas

Diseño de la planta flexible para plantas fotovoltaicas comerciales mayores: el Sunny Tripower CORE2 es el inversor ideal para estructuras de plantas descentralizadas hasta el rango de los megavatios. Con una potencia de 110 kilovatios, 24 strings y 12 seguidores del MPP, el Sunny Tripower CORE2 permite un grado de cobertura solar especialmente elevado durante el transcurso del día en plantas en campo abierto, así como con diferentes inclinaciones en los tejados. La solución de software integrada SMA ShadeFix optimiza en todo momento el rendimiento de la planta de forma automática, incluso con módulos parcialmente a la sombra. El servicio de monitorización automática SMA Smart Connected, gracias a una detección de averías precoz, ofrece también el máximo rendimiento de la planta fotovoltaica.

Con el Sunny Tripower CORE2 como componente central del SMA Energy System Business, los instaladores y los operadores de la planta se benefician de componentes de alta calidad de un mismo proveedor y de las posibilidades de ampliación a futuro con soluciones de almacenamiento de SMA.



Datos técnicos	Sunny Tripower CORE2
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	165000 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1100 V
Rango de tensión del MPP	500 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	585 V
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	200 V / 250 V
Corriente de entrada máx. por seguidor del MPP / Corriente de cortocircuito máx. por seguidor del MPP	26 A / 40 A
Cantidad de seguidores del MPP independientes / Strings por seguidor del MPP	12 / 2
Salida (CA)	
Potencia asignada a tensión nominal	110000 W
Potencia máx. aparente de CA	110000 VA
Tensión nominal de CA	400 V
Rango de tensión de CA	320 V a 460 V
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz / 45 Hz a 55 Hz 60 Hz / 55 Hz a 65 Hz
Frecuencia de red asignada	50 Hz
Corriente máx. de salida	159 A
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1 / 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo
Armónicos (THD)	< 3 %
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3-PE
Rendimiento	
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo	98,6 % / 98,4 %
Dispositivos de protección	
Punto de desconexión en el lado de entrada	●
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red / Protección contra polarización inversa de CC	● / ● / ●
Resistencia al cortocircuito de CA / Con separación galvánica	● / -
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	●
Descargadores de sobretensión (tipo II) CA/CC monitorizados	● / ●
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I/CA: III; CC: II
Datos generales	
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44,0 in / 26,9 in / 14,3 in)
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Rango de temperaturas de funcionamiento	De -30 °C a +60 °C (de -22 °F a +140 °F)
Emisión sonora, típica	< 65 db(A)
Autoconsumo (nocturno)	< 5 W
Topología / Principio de refrigeración	Sin transformador / Refrigeración activa
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP66
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %
Equipamiento / Función / Accesorios	
Conexión de CC/CA	Sunclix / Terminal de cable (hasta 240 mm²)
Indicador led (estado / error / comunicación)	●
Interfaz ethernet	● (2 puertos)
Interfaz de datos	Interfaz web / Modbus SunSpec
Tipo de montaje	Montaje en pared / Montaje en bastidor
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	● / ○ / ○ / ○
Certificados y autorizaciones (selección)	IEC 62109-1/-2, EN50549-1/-2:2018, VDE-AR-N 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 LV2/MV1:2018, CEI 0-16:2019, AS/NZS 4777.2, SI 4777, TOR Erzeuger tipo A/B
Modelo comercial	STP 110-60

● De serie ○ Opcional - No disponible Datos en condiciones nominales Versión: 03/2020