

Proyecto de :

Instalación Fotovoltaica conectada a red

AVDA FRANCESCA HOMAR PASCUAL S/N (ESCUELA INFANTIL 0-3
AÑOS)

CONSELL

Promotor

AJUNTAMENT DE CONSELL

PÇA MAJOR, 2

P0701600I

07330 –CONSELL-

Exp: F03/109

Ingeniero Técnico Industrial

ANTONI AGUILÀ FUSTER
(Eng. Tècnic Industrial Col·I 711)
Plaça Fossar, 3A; 07510 Sineu
Tel/Fax: 971520661 enginy@telefonica.net

Antoni Aguilà Fuster

Col. Nº 711

1	ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE.....	6
1.1	ANTECEDENTES	6
1.2	OBJETO	6
1.3	ALCANCE.....	6
2	DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO	7
2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO.	7
2.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	7
2.3	NOMBRE DE LA CENTRAL.....	7
2.4	TÉCNICO RESPONSABLE.....	7
3	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	8
4	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN.....	10
4.1	GENERAL.....	10
4.2	PUNTO DE CONEXIÓN.....	10
4.3	COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN	11
4.3.1	Paneles Solares.....	11
4.3.2	Convertidores.....	11
4.3.3	Centralización de contadores y equipos de medida.....	12
4.3.4	Monitorización de la instalación	13
4.4	LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS.....	13
4.5	ESTRUCTURA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	13
4.6	INCLINACIÓN DE LOS MÓDULOS Y DISTANCIA ENTRE FILAS DE MÓDULOS 15	
4.7	PROTECCIONES ELÉCTRICAS	16
4.7.1	Protección contra sobrecorrientes	16
4.7.2	Protecciones contra contactos directos	17
4.7.3	Puesta a tierra de la instalación	18
4.7.4	Protección contra contactos indirectos.....	18
4.7.5	Protección contra sobretensiones.....	19

4.7.6	Equipos de protección de tensión y frecuencia.....	19
4.8	LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	19
4.8.1	Potencias.....	20
4.9	OBRA CIVIL.....	20
4.9.1	Zanjas y canalizaciones.....	20
4.9.2	Albañilería.....	20
5	ELECTRICIDAD VERTIDA A RED.....	22
5.1	PRODUCCIÓN, VENTA DE ENERGÍA A RED, INGRESOS ESTIMADOS Y PERÍODO PREVISTO DE RECUPERACIÓN .. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
6	CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	22
6.1	SEGÚN LA LEY 16/2006, RÉGIMEN JURÍDICO DE LICENCIAS INTEGRADAS DE ACTIVIDAD.....	22
6.2	SEGÚN RD 661/2007 POR EL QUE SE REGULA LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN RÉGIMEN ESPECIAL.....	22
6.3	SEGÚN RD 1578/2008, DE RETRIBUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	23
7	MEMORIA URBANÍSTICA.....	24
7.1	PARCELA. CARACTERÍSTICAS. TITULARIDAD.....	24
7.2	CLASIFICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA; ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.2.1	Según el Plan Territorial de Mallorca. ¡Error! Marcador no definido.	
7.2.2	Según planeamiento de las Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Consell ¡Error! Marcador no definido.	
7.3	OCUPACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	24
8	IMPACTO AMBIENTAL.....	25
8.1	VENTAJAS AMBIENTALES.....	25
8.2	AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS.....	26
8.3	AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA.....	26
8.4	IMPACTO VISUAL.....	26
8.5	IMPACTO ACÚSTICO.....	27
8.6	IMPACTO SOBRE EL TERRITORIO.....	27

9	PRESUPUESTO	28
10	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	38
10.1	PLANO DE SITUACIÓN	38
10.2	PUNTO DE CONEXIÓN Y SITUACIÓN EQUIPOS. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
10.3	IMPLANTACIÓN DETALLADA	38
10.4	ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
10.5	DETALLE ESTRUCTURA. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
10.6	DETALLE CASETA CONTADORES. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
11	ANEXOS MEMORIA. CATÁLOGOS	39
11.1	PANELES SOLARES	39
11.2	CONVERTIDORES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
12	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	40
12.1	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO	40
12.2	RELATIVO AL PROYECTO DE OBRA:	40
12.3	CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA	40
12.4	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS	41
12.4.1	Movimientos de tierras	41
	Riesgos más frecuentes	41
	Medidas Preventivas	41
12.4.2	Cimentación y Estructuras	42
	Riesgos más frecuentes	42
	Medidas Preventivas	42
	Protecciones individuales	42
12.4.3	Albañilería y Cerramientos	43
12.4.4	Instalaciones (electricidad)	44
12.5	BOTIQUÍN	44
12.6	TRABAJOS POSTERIORES	44
12.6.1	Reparación, conservación y mantenimiento	45
12.7	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	46
12.8	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	46
12.9	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	46

12.10	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	47
12.11	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	47
12.12	LIBRO DE INCIDENCIAS	48
12.13	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	48
12.14	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	49
12.15	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	49
13	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

1 ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE.

1.1 ANTECEDENTES

Se pretende realizar una instalación fotovoltaica conectada a la red eléctrica de la compañía eléctrica Endesa Distribución, en la cubierta de un polideportivo en el Término Municipal de Consell.

1.2 OBJETO

El objeto del presente documento es el de definir las características de la instalación fotovoltaica, así como de su producción, para su completa ejecución y legalización.

1.3 ALCANCE

El alcance general del presente documento:

- Descripción del emplazamiento y del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación, indicando las características técnicas de los equipos y sistemas a instalar.
- Muestra los criterios utilizados para el dimensionado de la misma
- Describe los modos de funcionamiento previstos
- Cuantifica la energía eléctrica que va a ser transferida a red.
- Muestra las mejoras y ventajas ambientales que proporciona la central.

2 DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO

2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO.

- AJUNTAMENT DE CONSELL
- C/ PLAZA MAJOR, 3
- 07330CONSELL
- NIF P0701600I
- TELEFONO DE CONTACTO: 607 88 15 42 / 971 520 661
- EMAIL: enginy@telefonica.net

2.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

- AVDA FRANCESCA HOMAR PASCUAL S/N ESCOLETA INFANTIL
- 07330 –CONSELL-
- Illes Balears
- REFERENCIA CATASTRAL: 07016A001001800000DJ
- COORDENADAS UTM PUNTO CONEXIÓN PROPUESTO: X=483501, Y=4391423
- TIPO DE LA INSTALACION: Según el art. 3 del RD 1578/2008 esta instalación se clasifica del tipo I2 (Sobre cubierta con potencia superior a 20 kW).

2.3 NOMBRE DE LA CENTRAL.

- Instalación fotovoltaica conectada “IF ESCOLETA CONSELL”

2.4 TÉCNICO RESPONSABLE.

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

- Antoni Aguilà Fuster, colegiado nº 711 en el COETIB.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.
- Real Decreto 661/2007, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1454/2005, por el que modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 31 de mayo de 2001, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el modelo de factura eléctrica y el contrato tipo para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de distribución de baja tensión.
- Real Decreto 1663/2.000; sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- 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.
- Ley 54/97, de 27 de Noviembre, del Sector eléctrico.
- Orden ministerial 5-9-1985 normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de autogeneración.
- Normas propias de la compañía eléctrica ENDESA y GESA I.
- Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.
- Ordenanzas municipales de aplicación.
- Pliego de condiciones técnicas del IDAE.
- Plan Territorial de Mallorca (diciembre 2004)

- Ley 16/2006, de 17 de Octubre, de Régimen jurídico de las licencias integradas de actividad de las *Illes Balears*
- Decreto 4/1986, de 23 de enero de 1986, de implantación y regulación de los estudios de evaluación del impacto ambiental y Decreto 85/2004, de 1 de octubre, por el que se modifica el Decreto 4/1986, de 23 de enero de implantación y regulación de los estudios de evaluación del impacto ambiental.
- *Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears.*

4 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN.

4.1 GENERAL.

El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles solares, en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia,...) que la que circula por la red comercial eléctrica. Esta transformación se realiza a través del inversor, elemento que tiene además otras funciones:

- Realizar el acople automático con la red
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente

En el punto de conexión con la red eléctrica de GESA se instalará un sistema de contaje que servirá para facturar la electricidad vendida.

	Marca	Modelo	Uds.	Potencia Unitaria W	Potencia Total kW
Paneles Solares	SUNPOWER	300	108	300	32,4
Convertidores	SMA	SB3300	9,0	3.300	29,7
TOTAL					29,7

4.2 PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión será en nueva CGP junto al armario de la línea de baja tensión del CD CAS POTECAI. Las coordenadas UTM del punto de conexión son: X=483501, Y=4391423.

Para ellos, se propone:

- Se colocará una caja de seccionamiento y caja general de protección (CGP), de acuerdo con las “Condiciones técnicas para la conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red B.T.”, y una canalización entre ambos para la nueva acometida.

- Nueva acometida formada por conductores RZ 06/1 kV 4X150 mm² Al, desde armario de distribución hasta nueva CGP.

La compañía eléctrica se reserva los trabajos de conexión a la red de baja tensión y la colocación de la caja de seccionamiento en el nicho que se haya habilitado a tal efecto por parte del contratista de la instalación (ver documentación gráfica). Será trabajo del contratista o instalador dejar previamente instalada la caja general de protección y el cableado de la acometida hasta donde se ubicará la caja de seccionamiento.

4.3 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

4.3.1 Paneles Solares

Los módulos que se instalarán serán policristalinos con marco de aluminio, tanto la marca como el modelo están sujetos a las exigencias del mercado aunque se ha considerado una propuesta con paneles SUNPOWER 300 de 300 Wp con las siguientes características principales:

Potencia nominal [Wp] :	300,0
Voltaje MPP [V] :	30,5
Corriente MPP [A] :	7,38
Voltaje en vacío [V] :	37,3
Corriente de cortocircuito [A] :	8,05
Número de células en el módulo :	60
Voltaje admisible del sistema del módulo [V] :	860

Se adjunta en anexo a la memoria hoja técnica completa con los datos del modulo solar considerado.

4.3.2 Convertidores

Se diseña la instalación mediante convertidores modulares de baja potencia. Se conectará igual nº de convertidores sobre cada fase, para obtener un generador trifásico equilibrado.

Los inversores incorporarán los equipos de protecciones contra fallos de sobretensión, baja tensión, de frecuencia y modo isla y se encargarán de las maniobras de conexión-desconexión automática con la red.

Los parámetros de taraje para el disparo de las protecciones serán, según la legislación vigente, de:

- Relés de mínima tensión y 1 relé de máxima tensión. Tensión superior al 110% de Un. Tensión inferior al 85% de Un.
- 1 Relé de máxima y mínima frecuencia. Frecuencia superior a 51 HZ. Frecuencia inferior a 49 HZ.

Se escogen inversores de la marca SMA aunque la decisión definitiva dependerá de la disponibilidad en el mercado en el momento de la ejecución de las obras.

Convertidor	Potencia nominal W	Potencia Máxima W	Uds	Potencia nominal W	nº Strings	nº paneles string	nº paneles	Potencia pico Wp
SUNNY SB3300	3.300	3.300	9	29.700	9	12	108	32400
TOTAL INSTALACIÓN			9	29700			108	32.400

Las características de los inversores se especifican en el anexo de este proyecto.

4.3.3 Centralización de contadores y equipos de medida

En el suplemento colindante al armario de distribución se instalará el equipo de enlace a red C.S. mas C.G.P. el sistema de contaje y sus protecciones se situaran en la misma ubicación del contador que del polideportivo.

El módulo con envoltorio a utilizar para el contador tendrá unas medidas de 27x54 cm, y contendrá el contador de la instalación y sus fusibles de protección.

En un subcuadro adyacente se instalará el interruptor frontera de protección y el diferencial general de la instalación.

Se prevé la instalación de un sistema de contaje de la electricidad importada y exportada, con la precisión requerida por el RD 661/2007, el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, así como las normas propias de la compañía distribuidora eléctrica.

El contador que se instalará será electrónico, bidireccional con 4 cuadrantes, de tipo 3 con una intensidad nominal de 5-90 A.

El tipo de lectura será indirecta con transformador de corriente con una relación de transformación de 150/5.

4.3.4 Monitorización de la instalación

Se instalará un sistema de monitorización de la instalación que permitirá realizar un seguimiento diario de la instalación, además dependiendo de las posibilidades de conexión existentes en el polideportivo, el sistema permitirá tener acceso instantáneo al estado actual de los equipos vía PC local o vía módem.

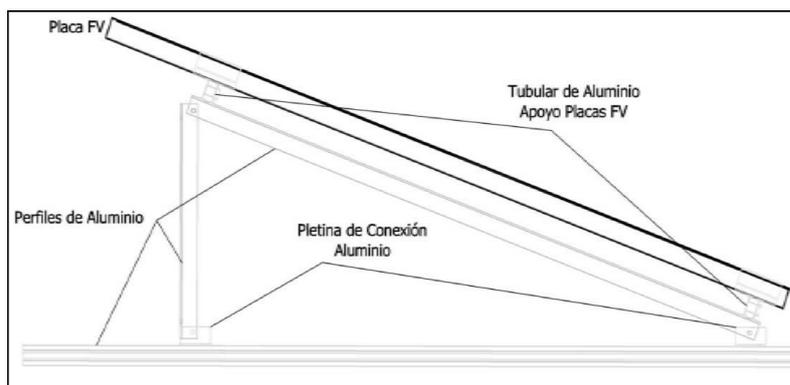
Además de todo esto, se instalará un plafón que informará en tiempo real de la energía generada, potencia actual, reducción de gases de efecto invernadero y rendimiento de la instalación.

4.4 LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS

- Los módulos solares se instalarán sobre la cubierta de LA ESCOLETA sobre estructura de aluminio anclado sobre la misma cubierta.
- Se instalarán los convertidores CC/AC en una caseta a construir asegurando la ventilación en dicha caseta ya sea por ventilación natural o por ventilación forzada.
- Elementos de enlace con la red de compañía se instalara en las proximidades del armario de distribución que alimenta las instalaciones polideportivas.

4.5 ESTRUCTURA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

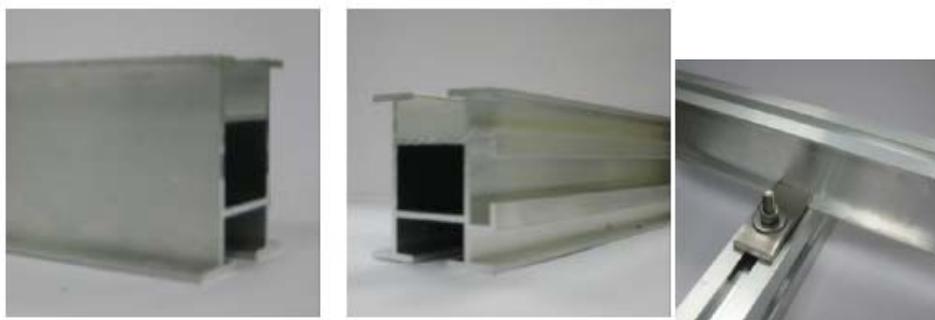
- La cubierta existente es UNA CUBIERTA PLANA.
- Los paneles Fotovoltaicos van unidos a los perfiles tubulares a través de bridas de sujeción de aluminio. Todos los elementos tubulares sobre los que se apoyan las placas fotovoltaicas y los que sirven de base a los triángulos, son continuos (unidos entre sí de forma de conseguir continuidad), por lo que la estructura global en su conjunto se comporta como una sola estructura que resiste las acciones impuestas por el viento y la nieve.



- Pletina de conexión de aluminio, es el elemento de unión a grapar en sándwich, sobre el que se fijan los perfiles. incluye junta de neopreno y arandelas de goma que garantizan la estanqueidad,... (1)
- Perfiles de aluminio longitudinales Norte-Sur a montar sobre las piezas de suportación antes expuestas (2).
- Escuadras ajustables en inclinación (fijada a 20°) (3).
- Perfil de apoyo placas fv.
- Pinzas o grapas de sujeción de paneles. (4).
- Adhesivo de neopreno instalado entre el perfil de aluminio y la cubierta para asegurar la estanquidad.



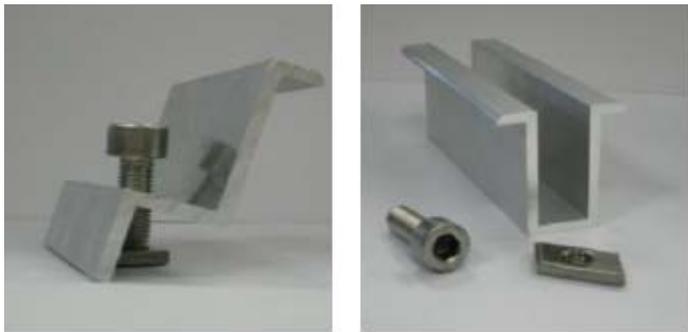
(1)



(2)



(3)



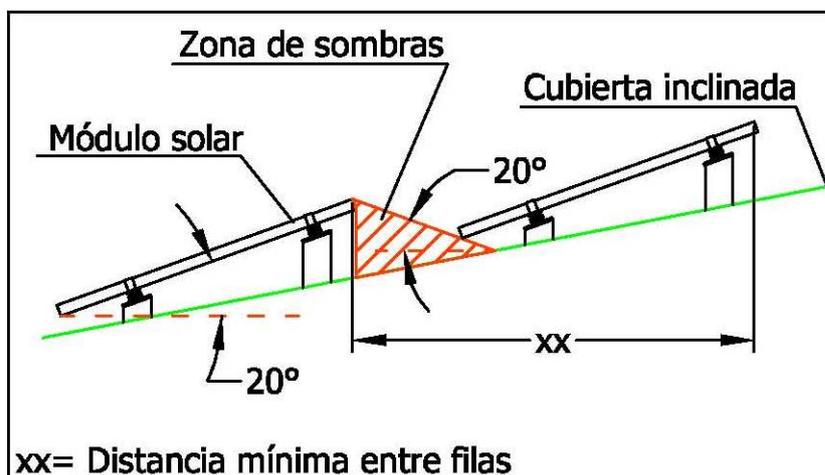
(4)

- Las estructuras deberán haber sido verificadas para las siguientes condiciones de exposición al viento:
 - o Zona de Viento III
 - o Altura de emplazamiento: 15 m
- La estructura estará debidamente sostenida y anclada, estando sobradamente calculada para resistir las preceptivas cargas de viento y nieve, según se indica en el documento básico de Seguridad Estructural: Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación (CTE – SE), aprobado por el Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo del 2006.
- La estructura no formará vela ninguna sobre la superficie inclinada de la nave.
- Se calculará una sobrecarga adicional de 20 kg/m² correspondiente al peso de los paneles y la estructura

4.6 INCLINACIÓN DE LOS MÓDULOS Y DISTANCIA ENTRE FILAS DE MÓDULOS

La inclinación de los paneles será de un mínimo de 20° respecto la horizontal.

La distancia entre filas de módulos viene dada por el ángulo de sombreado. El ángulo de sombreado no excederá de los 20° por lo tanto la distancia entre módulos será equivalente a la base de la proyección de la sombra con una inclinación de 20° , como se muestra en la figura siguiente.



4.7 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

La instalación fotovoltaica contará con todas las protecciones según el reglamento de baja tensión, el RD 1663/2000 y la OM 5/9/1985, y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora GESA-ENDESA. En este sentido se dispondrá de un interruptor automático manual accesible para la compañía distribuidora, que actuará como interruptor frontera que permitirá desacoplar la instalación en caso de necesidad.

4.7.1 Protección contra sobrecorrientes

El circuito de corriente continua del generador fotovoltaico trabaja normalmente a una intensidad cercana al corto circuito, ya que las placas fotovoltaicas son equipos que funcionan como fuentes de corriente. El dimensionado de los cables, pensado para tener pérdidas inferiores al 1,5 %, aguantan de sobra un cortocircuito ya que como mucho éste tendría una intensidad un 10% más elevada que la nominal.

A pesar de que los convertidores tienen separación galvánica entre el circuito de la red y el generador, como medida suplementaria para evitar corto circuitos, el cableado de continua se hará intrínsecamente seguro, manteniendo los cables de diferente polaridad

separados mediante doble aislamiento de los conductores o separación física cuando sea posible.

Para proteger de corto circuito la instalación en la parte de corriente alterna, se colocará un interruptor magnetotérmico de cuatro polos, accesible para la compañía eléctrica, ha de permitir la desconexión manual de la instalación, así como la protección de la misma contra cortocircuitos. El interruptor estará situado en el cuadro de contadores, accesible a la compañía eléctrica 24 horas al día, y tendrá las características que se detallan a continuación.

MAGNETOTÉRMICO TETRAPOLAR, CON UNA INTENSIDAD MÍNIMA DE 160 A Y UN PODER DE CORTE DE 36 kA.

En el lado de corriente alterna de cada convertidor, se colocará un magnetotérmico de protección de línea, con objeto de permitir el seccionamiento e incrementar la protección del inversor.

Las líneas eléctricas están protegidas mediante interruptores magnetotérmicos en el caso de las líneas de alterna, y son intrínsecamente seguras contra sobrecorrientes en continua disponiendo de varistores para la protección contra sobretensiones.

4.7.2 Protecciones contra contactos directos

La protección contra contactos directos con partes activas de la instalación queda garantizada mediante la utilización en todas las líneas de conductores aislados 0,6/1 kV, el alejamiento de las partes activas, el entubado de los cables, y los conectores multicontacto.

En todos los puntos de la instalación, los conductores disponen de la protección mecánica adecuada a las acciones que potencialmente puede sufrir, especialmente en el caso de golpes o impactos fortuitos. Todos los ángulos y cambios bruscos de dirección se protegerán para evitar el deterioro del aislante en el trazado de las líneas o en su propio funcionamiento normal. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP54.

El sistema de conexionado de los paneles con enchufes rápidos tipo multicontacto es intrínsecamente seguro, evitando posibles contactos directos del operario durante su instalación.

4.7.3 Puesta a tierra de la instalación

La puesta a tierra de los convertidores y partes metálicas de instalación fotovoltaica será independiente. Se realizará una puesta a tierra del generador fotovoltaico, por contacto directo de los marcos de los paneles a la estructura de suportación, conectándose ésta a tierra, ajustándose ésta a la que previene ITC-BT-18, y se realizará mediante conductor de cobre de 35 mm² de sección. Se dispondrá el número de electrodos necesario para conseguir una resistencia de tierra tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

4.7.4 Protección contra contactos indirectos

La protección contra contactos indirectos se consigue mediante la puesta a tierra de todos los elementos metálicos de la instalación, y especialmente la estructura de soporte de las placas solares y la chapa metálica del inversor y los cuadros. Las líneas en corriente alterna están protegidas por interruptores diferenciales de alta sensibilidad en cabecera. Las líneas de corriente continua son intrínsecamente seguras por la separación de conductores y por la utilización de aparatos tipo II (placas y convertidores).

Como protección de contactos indirectos en alterna, se colocará un interruptor diferencial tetrapolar, a continuación del interruptor frontera, en el cuadro de conexión a red, con las características que se detallan a continuación.

DIFERENCIAL TETRAPOLAR, PARA UNA INTENSIDAD MÍNIMA DE 160 A Y CON UNA SENSIBILIDAD DE 300 mA CON RETARDO.

En la parte de corriente alterna, las protecciones contra sobretensiones están incorporadas al mismo convertidor, que se desconecta en caso de salir los valores del rango previsto por la normativa.

4.7.5 Protección contra sobretensiones

En el lado de corriente continua la protección de sobretensión se realiza a través de descargadores de tensiones a tierra (varistores) que el mismo ondulator incorpora dentro de su carcasa, lo que garantiza la protección contra sobretensiones en la banda de corriente continua.

Para evitar sobretensiones inducidas por relámpagos, se evitará en todo momento hacer bucles grandes con los circuitos de cada rama, haciendo que los cables de ida y vuelta vayan paralelos y lo más cerca posible uno del otro.

En lado de corriente alterna se colocará descargadores de sobretensión, de tipo 1+2 uno por fase, debidamente conectados a tierra.

4.7.6 Equipos de protección de tensión y frecuencia.

Los equipos de protecciones se encuentran integrados en los inversores que se encargan de las maniobras de conexión-desconexión automática con red.

Las funciones de protección de los inversores se realizan a través de un programa de "software", por los que se adjunta certificado del fabricante, en el que se menciona explícitamente el valor de tara de las protecciones y que dicho programa no es accesible por el usuario.

Los parámetros de taraje para el disparo de las protecciones serán, según la legislación vigente, de:

- 3 Relés de mínima tensión y 1 relé de máxima tensión. Tensión superior al 110% de Un. Tensión inferior al 85% de Un.
- 1 Relé de máxima y mínima frecuencia. Frecuencia superior a 51 HZ. Frecuencia inferior a 49 HZ.

4.8 LÍNEAS ELÉCTRICAS

Las líneas eléctricas de la instalación fotovoltaica se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las

intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los conductores de corriente continua serán unipolares, y se mantendrán siempre que sea posible, el cable del positivo y del negativo uno al lado del otro. Todas las conexiones de cables se harán en cajas estancas de clase II.

Los cables de la instalación serán de cobre, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal en la parte de corriente continua, y también inferiores al 1,5% en la parte de corriente alterna, tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

La línea que irá de los convertidores hasta los contadores de energía fotovoltaica irá enterrada en tubo corrugado rojo.

4.8.1 Potencias

A efectos del cálculo de la línea de acometida y el punto de conexión, se ha de tener en cuenta que la potencia instalada en esta instalación será:

Potencia nominal: 29.700 W

Potencia máxima: 32.400 W

4.9 OBRA CIVIL

4.9.1 Zanjas y canalizaciones

Se realizará una zanja para paso de cable de 40x80 cm que irá desde el punto de ubicación de la caseta donde estarán ubicados los inversores placas solares hasta el punto de conexión. Esta zanja se realizará protegida con una capa de hormigón, se colocará una cinta de advertencia de trazado de cable.

4.9.2 Albañilería

Se realizará una caseta, junto al polideportivo, accesible para el mantenimiento privado de los inversores.

Además se ampliará la caseta de contadores existente que alimenta a las instalaciones polideportivas donde se instalarán los elementos para el enlace con la red de compañía, el acceso a esta caseta por parte de la compañía esta asegurado puesto que el conjunto esta en la vía publica.

5 ELECTRICIDAD VERTIDA A RED.

Para el cálculo de la electricidad vertida a la red se tendrá en cuenta por una parte la radiación solar incidente sobre los paneles solares, las pérdidas de energía debidas a la eficiencia de los equipos, pérdidas por azimut y otros factores como coeficientes por sombreados, pérdidas por suciedad, cableado,...

6 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

6.1 SEGÚN LA LEY 16/2006, RÉGIMEN JURÍDICO DE LICENCIAS INTEGRADAS DE ACTIVIDAD

- Según el ANEXO I, TITULO III de la ley: Se trata de una actividad permanente INOCUA, al ser un sistema de energía sin personal adscrito.
- Según la misma ley “Se podrá otorgar la licencia de edificación y uso del suelo sin el de instalación previo cuando se trate de un local existente donde se pretendan realizar obras para adaptarlo a una actividad permanente inocua, siempre que se adjunten los planos de la actividad y la acreditación, firmada por el técnico o por la técnica competente, con visado colegial, de que cumple todas las características y condiciones por ser actividad inocua y que estas obras son compatibles con la actividad que se pretende.”
- **El firmante del proyecto CERTIFICA que** se trata de se cumplen todos los requisitos para ser ACTIVIDAD INOCUA y las obras de acondicionamiento de la nave son compatibles con la actividad que se pretende desarrollar.

6.2 SEGÚN RD 661/2007 POR EL QUE SE REGULA LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN RÉGIMEN ESPECIAL.

- La actividad se enmarca dentro del grupo b.1.1 al ser una instalación solar que únicamente utiliza la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

6.3 SEGÚN RD 1578/2008, DE RETRIBUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.

- Instalación Tipo I.2 al ser superior a 20 kWn y estar situada sobre una cubierta.

7 MEMORIA URBANÍSTICA

7.1 PARCELA. CARACTERÍSTICAS. TITULARIDAD.

Datos catastrales de la parcela:

- FRANCESCA HOMAR PASCUAL S/N –ESCOLETA-
- REFERENCIA CATASTRAL: 07016A001001800000DJ

7.2 OCUPACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación Fotovoltaica se realizará sobre el tejado de LA ESCOLETA INFANTIL de 0-3 años (cubierta principal).

8 IMPACTO AMBIENTAL

8.1 VENTAJAS AMBIENTALES

- 1) No hay ningún tipo de transferencia de contaminación entre medios y no genera ningún tipo de residuo con su funcionamiento.
- 2) La instalación supone un ahorro de energía utilizando racionalmente un recurso renovable como es la radiación solar, implicando un ahorro de emisiones contaminantes (CO₂, SO₂, NO_x, residuos radiactivos...)
- 3) La producción de electricidad con este tipo de instalaciones evita la generación de la misma cantidad de energía en centrales térmicas, que en las Baleares fundamentalmente son de carbón y fuel.
- 4) Aprovecha un recurso local abundante y renovable.
- 5) Contribuye al suministro energético de la isla. Adaptación producción-demanda. Máxima producción en verano cuando hay más demanda en Baleares.
- 6) Descentraliza la producción, reduce los costes de transporte de electricidad al acercar producción y consumo, reduciéndose las pérdidas.
- 7) Puede incluirse como OBJETIVO en los indicadores de un Sistema de calidad Ambiental (SGA) o una AGENDA LOCAL 21.
- 8) Fomenta la economía local, genera puestos de trabajo
- 9) Aumenta la independencia energética del país, al disminuir la compra de combustibles
- 10) Mejora la balanza fiscal de la zona, ya que los impuestos especiales pagados se recuperan en el pago de la prima de la electricidad del productor.
- 11) Derivada de las anteriores, contribuye a cumplir los compromisos en materia medioambiental, energética y de reducción de emisiones:
 - a) Libro Blanco de la Energía, la UE pretende cubrir el 15% de la demanda eléctrica empleando producción renovable en el año 2010 (actual 6%)
 - b) Plan de Ahorro Energético (PAE) y Plan de Fomento de las Energías Renovables (IDAE)

- c) Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears, impulso a las EERR
- d) Compromisos locales del Consell Insular y los Ayuntamientos. Pla Territorial de Mallorca, fomento de la energía solar fotovoltaica.

8.2 AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS

Mediante el uso de energías renovables se consigue un importante ahorro de consumo de energía primaria para el país.

Además, a esto se ha de añadir el gasto energético derivado de la extracción y transporte de este combustible, juntamente con la reducción del impacto ambiental derivado del ahorro de emisiones de SO₂, CO₂, NO_x, y demás,...

8.3 AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA

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 dejará de emanar. Para un hidrocarburo convencional (gas-oil, fuel, carbón), se puede considerar a una emanación de aproximadamente 1 kg de CO₂ por cada kWh eléctrico generado en una central térmica convencional.

8.4 IMPACTO VISUAL

En este punto se detalla el impacto visual de la instalación fotovoltaica vista desde todas las posibles orientaciones.

- Vista desde el Norte, Sur, Oeste y Este: al ser una instalación en cubierta no se puede evitar su visualización desde las diferentes fachadas aunque quedará integrada en el edificio.
- Vista de pájaro: no puede evitarse la visualización del campo solar a vista de pájaro.

Las líneas eléctricas discurrirán enterradas, por lo que no causarán ningún impacto visual.

8.5 IMPACTO ACÚSTICO

Esta instalación no causa ningún impacto acústico, ya que los equipos instalados no producen ruido alguno.

8.6 IMPACTO SOBRE EL TERRITORIO

La parcela en la que se ubicarán los equipos es suelo urbano. La colocación se realizará en la cubierta del pabellón existente.

Se tratará de una estructura desmontable, sobre la que se colocarán los paneles solares, arriostrada a la cubierta existente.

9 PRESUPUESTO

A continuación se muestra el resumen del presupuesto por capítulos, en páginas siguientes puede verse el desglose de los capítulos por partidas y conceptos.

CAPÍTULO FV01 EQUIPOS INSTALACION FV				
SUNPOWER300	<p>Ud Panel solar sunpower300</p> <p>Panel solar SOLON 220/6+ de 225 Wp, - 3%/+5%, con marco ALUMINIO, conectores multicon-tact, tensión nominal 24 V de tecnología policristalina, con marco de aluminio anodizado completa-mente instalado sobre estructura mediante tornillería de acero inoxidable. Dimensiones 166x99 cm, incluido pp de accesorios. Unidad completamente instalada. Incluso pp de sistemas de elevacion y elementos de seguridad.</p>	108,000	671,41	72.512,28
SB3300	<p>Ud Inversor de conexión a red SB3300 de SMA</p> <p>Inversor monofásico de conexión a red senoidal de la marca SMA, modelo SUNNY BOY 3300, con display; una potencia nominal de 3.300 W, potencia máxima 3.600 W. Incluido soporte y cone-xionado de todos los terminales de potencia y de control. Medida la unidad completamente instalada y funcionando correctamente.</p>	9,000	1.551,29	13.961,61
SBCPLUS_GSM	<p>Ud SUNNY BOY CONTROL PLUS</p> <p>Dispositivo de control y monitorización de la instalación fotovoltaica, tipo SUNNY BOY CONTROL PLUS de la marca SMA, con puerto salida ordenador y puerto a plafón. Deberá ubicarse en el interior del CUADRO GENERAL INSTALACIÓN. Incluir todos los componentes necesarios para su com-pleta conexión y fijación, incluso sonda de temperatura ambiente, sonda de temperatura módulos y sonda de radiación. Unidad completamente montada, cableada y funcionando correctamente.</p>	1,000	1.033,18	1.033,18
ESTRUCT_AI	<p>Ud ESTRUCTURA especial</p> <p>Instalación y montaje de estructura integrada placas realizada con perfil perfiles de sujecion de pane-les aluminio; Schüco, Scletter o similar, incluso pinzas de sujeción de paneles, tornillería y resto de accesorios, tal como se detalla en la documentación gráfica adjunta al estado de mediciones. Unidad completamente instalada y anclada al tunel mediante taco químico Hilti o similar, incluso pp de anda-miajes, sistemas de elevacion y elementos de seguridad.</p>	50,000	70,30	3.515,00
TOTAL CAPÍTULO FV01 EQUIPOS INSTALACION FV				91.022,07

CAPÍTULO FV02 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

ORDENADOR	<p>Ud Ordenador para control y monitorización local</p> <p>Ordenador para control y monitorización local, tipo PENTIUM IV a 2.500 MHz, como mínimo. Incluso pantalla plana 15", y todos los elementos necesarios para su funcionamiento. Medida la unidad completamente instalada y funcionando correctamente.</p>	1,000	792,92	792,92
PLAFON	<p>Ud Plafón de visualización exterior</p> <p>Plafón demostrativo de visualización con leds luminosos, de 1.600x800 mm, dentro de vitrina con cristal protector y protección intempérie IP55. Con indicación de producción actual (kW), la acumulada día (kWh), la acumulada total (MWh) y el ahorro de emisiones de CO2(Toneladas). Medida la unidad completamente instalada y funcionando, con unas medidas incluso diseño gráfico del plafón y de contenidos a gusto del cliente.</p>	1,000	1.457,46	1.457,46
WEB	<p>ud</p> <p>Programación de los equipos para la monitorización local a través del plafón demostrativo y via internet, elaboración de página Web para la visualización de la instalación en tiempo real a través de internet, incluso diseño página con contenidos y diseño acordado con el cliente.</p>	1,000	2.103,07	2.103,07
TOTAL CAPÍTULO FV02 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN				4.353,45

CAPÍTULO FV03 CUADROS DE PROTECCIÓN Y CONTAJE

SUBCUADRO	<p>Ud Cuadro protecciones generación de sistema Trifásico</p> <p>Cuadro estanco de material plástico tipo cofret modular de superficie con puerta transparente, IP54, marca Gewiss o similar, incluyendo los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Magnetotérmico tetrapolar 50 A unión seis convertidores. - 3 Magnetotérmico bipolar 25 A protección línea inversores SB3300 - 3 Magnetotérmico bipolar 32 A protección línea inversores SMC5000 - Entradas y salidas con prensaestopas. <p>Todas las entradas y salidas de cableado deberán asegurar la estanqueidad del cuadro, mediante la utilización de prensaestopas y todos los elementos que para su fin sean necesarios. Medida la unidad completamente montada y funcionando, ubicado el cuadro a una altura media de 1,5 m para su fácil manipulación, incluir soporte. Todas las conexiones de cables a bornas o interruptores se realizarán mediante terminales. El cableado que discurrirá por el interior del cuadro deberá colocarse en canaleta al efecto, y para facilitar su identificación se utilizarán colores normalizados o etiquetas al igual que en el resto de la instalación. Montaje según se detalla en el esquema unifilar adjunto al proyecto.</p>	2,000	168,80	337,60
CUADROGENERAL	<p>Ud Cuadro general instalación</p> <p>Cuadro estanco de chapa metálica de superficie con puerta transparente y llave, rail DIN, grado de protección IP-54, incluyendo los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toma de corriente de 25 A con protección magnetotérmica y diferencial. - 2 unidades de interruptor magnetotérmico tetrapolar con una intensidad nominal de 50 A, poder de corte 6 kA, - Bornas necesarias para unificación de fases y neutros - 1 unidad de interruptor magnetotérmico tetrapolar, para salida hacia cuadro interruptores frontera, con una intensidad nominal de 100 A, Merlin Gerin C60N o similar - Reservar el 20 % del espacio para colocación del sistema de control. <p>Todas las entradas y salidas de cableado deberán asegurar la estanqueidad del cuadro, mediante la utilización de prensaestopas y todos los elementos que para su fin sean necesarios. Medida la unidad completamente montada y funcionando, ubicado el cuadro en interior del túnel. Todas las conexiones de cables a bornas o interruptores se realizarán mediante terminales. El cableado que discurrirá por el interior del cuadro deberá colocarse en canaleta al efecto, y para facilitar su identificación se utilizarán colores normalizados o etiquetas al igual que en el resto de la instalación. Montaje según se detalla en el esquema unifilar adjunto al proyecto.</p>	1,000	1.340,34	1.340,34
CAJACONTAD	<p>Ud Armario contadores</p> <p>Armario modular contadores conteniendo</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 unidad módulo conteniendo contador electrónico trifásico de 4 cuadrantes, energía activa y reactiva, para contaje tanto de la energía importada como de la exportada, marca ACTARIS SL 7000 o similar, completamente instalada- Programación contador tipo FV: CONTRATO 1: TIPO 1 -- MODO 2 -- COMPRA; CONTRATO 3: TIPO 1 -- MODO 2 - VENTA - 1 modulo de FUSIBLES de cuchilla (NH1-90 A), con pletinas de cobre ;Regleta de verificación normalizada, con numeración en cable, todo ello según especificaciones compañía eléctrica. - 1 MÓDULO CON INTERRUPTOR + Diferencial VIGI (merlin gerin modelo Compact o similar 100 A, poder de corte 6kA; diferencial vigi 300 mA, con retardo - Esta caja deberá instalarse en el interior del armario de contadores, quedando la mirilla de contador a una altura mínima de 70 cm del suelo, y se colocará sobre ella un adhesivo con la siguiente indicación "CONTADOR INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA". 	1,000	1.736,29	1.736,29
<p>TOTAL CAPÍTULO FV03 CUADROS DE PROTECCIÓN Y CONTAJE</p>				<p>3.414,23</p>

CAPÍTULO FV04 CABLEADO Y CANALIZACIONES

STRING	ud Montaje de STRING PLACA SOLONx13				
	Montaje de STRING (serie de 13 paneles solares) para conexión a lado corriente continua de inversor, mediante la conexión de los terminales multicontact del panel, incluso cable solar-KAB 600C o similar 6 mm ² de sección, 2,5/5 kV en CC, -40 a +105°C en instalación fija, protección a rayos UV, ozono, corrosión atmosférica con 20 años de garantía, para conexión de conjunto de STRINGS paneles a inversores SMC5000, en inicio y fin de serie. Incluir fijación cable a estructura, así como etiquetado de cables para su perfecta identificación, mediante sistema normalizado y resistente según nomenclatura e indicaciones proyecto. Conexionado en convertidor mediante terminal multicontact.				
	DISATANCIA MEDIA STRING INVERSOR: 84 metros				
<hr/>					
BANDEJA	ml. Canalización con bandeja REJIBAND (60x60)		9,000	1.044,64	9.401,76
	instalación de bandeja REJIBAND60 G.C., de 60x60 (distancia entre puntos de sujeción 1,5 m), incluso accesorios de fijación y unión. Medida la unidad terminada por metro de bandeja. La bandeja se situará bajo la línea inferior de paneles, tal como se detalla en la documentación gráfica.				
<hr/>					
BANDEJA2	ml. Canalización con bandeja REJIBAND (60x150)		130,000	11,48	1.492,40
	Canalización con bandeja REJIBAND60 G.C., de 150x60 (distancia entre puntos de sujeción 1,5 m), incluso accesorios de fijación y unión. Medida la unidad terminada por metro de bandeja. La bandeja se situará bajo la línea inferior de paneles, tal como se detalla en la documentación gráfica.				
<hr/>					
CABLE2x10MM2	ml. Cable 10 mm ² bipolar de Cu del tipo RZ1-K (AS)		110,000	20,58	2.263,80
	Tendido de cable bipolar de Cu con una sección de 10 mm ² , del tipo RZ1-K (AS), libre de halogenuros, nivel de aislamiento 0,6/1 kV para unión de inversores en subcuadros 1 y 2. Completamente instalado incluso parte proporcional de tubo H.				
<hr/>					
LG_120AL	ML Cable 120 mm ² unipolar de Al del tipo RV-06/1 kV		48,000	6,08	291,84
	Tendido de cable tetrapolar de Al por canalización interior del túnel con una sección de 120 mm ² , del tipo RZ1-K (AS), libre de halogenuros, nivel de aislamiento 0,6/1 kV, para unión trifásica del cuadro general de protección de la instalación con Subcuadros instalación. Se utilizará la red existente excepto tramos de entrada y salida de red donde se deberá proteger a los conductores mediante tubo corrugado.				
	DES DE SC1	1	150,00	1,00	150,00
	DESDE SC2	1	185,00	1,00	185,00
<hr/>					
CABLE1x150	ml. Cable 150 mm ² unipolar de Al del tipo RV-06/1 kV		335,000	20,42	6.840,70
	Tendido de cable tetrapolar de Al por canalización interior del túnel y zanja con una sección de 150 mm ² , del tipo RZ1-K (AS), libre de halogenuros, nivel de aislamiento 0,6/1 kV, para unión trifásica del cuadro general de protección de la instalación con Subcuadros instalación. Se utilizará la red existente excepto tramos de entrada y salida de red donde se deberá proteger a los conductores mediante tubo corrugado.				
<hr/>					
CABLEFTP	ml. Cable multipar(4P) FTP de categoría 5		125,000	32,27	4.033,75
	Tendido de cable multipar (4P) FTP de categoría 5 en bandeja, completamente protegido con tubo win- kle (en tramos bandeja) o tubo H, en resto de tramos, incluso conexionado.				
	Entre convertidores y cuadro general (sunny control +)	1	335,00		335,00
	Entre Sunny control+ y toma red	1	115,00		115,00
<hr/>					
			450,000	2,50	1.125,00

<p>PICATIERRA ud Picas toma de tierra</p> <p>Toma de Tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m. de longitud, con dispositivo de acople al cable de 35 mm² de cobre, en excavación al efecto, incluso tierra vegetal, sal y carbón con tubo de humedecimiento, dotado de arqueta de registro con tapa y marco de fundición de 20 cm de diámetro colocada. Totalmente montado e instalado.</p>	<hr/> <p>6,000 223,15 1.338,90</p>
<p>CABLE1x16MM2 ml. Cable 1x16 mm² de Cu del tipo RZ1-K (AS)</p> <p>Tendido de cable unipolar de Cu con una sección de 16 mm², del tipo RZ1-K (AS), libre de halogenos, nivel de aislamiento 0,6/1 kV. Para unión entre estructuras, totalmente instalado y conexc</p> <p>Conexionado tierra entre estructuras 4 25,00 100,00</p> <p>conexionado de estructuras a picas tierra</p>	<hr/> <p>100,000 5,59 559,00</p>
<p>TOTAL CAPÍTULO FV04 CABLEADO Y CANALIZACIONES.....</p>	<hr/> <p>27.347,15</p>

		CAPÍTULO FV05 OBRA CIVIL INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA		
ARQCABLE	<p>ud. Arqueta zanja cableado</p> <p>Arqueta en zanja de cableado de 80 cm de profundidad formada por bloques prefabricados de 40x40 cm. Incluida tapa cubierta de acero. Unidad completamente acabada.</p>			
		2,000	116,55	233,10
ZANJA	<p>ml. Excavación de zanja 40x80 con 1 tubos de 180 mm de diámetro</p> <p>Excavación de zanja con medios mecánicos para paso de cableado, 40x80 cm (ancho/profundidad), colocación de 1 tubo CANALFLEX de 180 mm de diámetro, 25 cm de arena en fondo, capa de 10 cm de hormigón en masa H-100, cinta indicadora de PVC, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.</p> <p>a*b</p>		a*b	
	De cuadro fv a canalización tunel 1 2,00			2,00
	De canalización tunel a caseta 1 40,00			40,00
	contadores			
		42,000	12,66	531,72
ARMARI	<p>ud. Construcción de armario de obra para contadores</p> <p>Construcción de armario de obra para ubicación de contadores y CGP, formado por dos compartimentos independientes, con puerta al estilo arquitectónico de la zona, con llava normalizada. Las medidas útiles de cada compartimento serán de 80x120 cm (ancho/alto), y deberá construirse a una altura mínima de 30 cm.</p> <p>Cubierta del armario con estilo arquitectónico de la zona, dejar las paredes enfoscadas, fratasadas y con una capa de pintura blanca. Medida la unidad completamente terminada.</p>			
		1,000	1.141,62	1.141,62
	TOTAL CAPÍTULO FV05 OBRA CIVIL INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA			1.906,44

		CAPÍTULO FV06 OTROS		
BOLETIN	ud Boletín Emisión de Boletín de instalaciones eléctricas, firmado y sellado por instalador y empresa instaladora autorizada			
		1,000	262,92	262,92
PEM	ud Puesta en servicio Puesta en servicio de la instalación; y seguimiento remoto del funcionamiento instalación fotovoltaica			
		1,000	383,62	383,62
DOC	ud Documentación y planos Documentacion final de obra. La empresa instaladora aportara planos as built en formato papel y dwg o dxf manual de funcionamiento de la instalacion y secuencia de mantenimiento de las mismas asi mismo aportar los manuales tecnicos de cada equipo y sus mantenimientos especificos la empresa instaladora presentara para la aprobacion previa por parte de la ingenieria los planos de montaje de las diferentes instalaciones			
		1,000	175,06	175,06
ING_FV	Ud Proyectos de Ingeniería y tramitaciones Proyectos de Ingeniería y tramitaciones incluso estudio básico de seguridad y salud.			
		1,000	9.000,00	9.000,00
TASAS_CAIB	Ud Tasas Tramitacion Tasas Tramitacion Gobierno del Principado de Asturias			
		1,000	590,85	590,85
VISATS	Ud Visados colegio Ingenieros			
		1,000	415,48	415,48
TASAS_GESA	Ud Tasas verificacion fotovoltaica Tasas verificacion fotovoltaica Hidroeléctrica del Cantábrico			
		1,000	108,68	108,68
	TOTAL CAPÍTULO FV06 OTROS			10.936,61

CAPÍTULO C10 SEGURIDAD Y SALUD

E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso soporte, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1	200,00	200,00		
				200,000	0,35	70,00
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	2	2,00			
				2,000	0,45	0,90
E28PB163	m. VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1	40,00	40,00		
				40,000	2,05	82,00
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	4,00			
				4,000	0,55	2,20
E28RA050	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1	1,00			
				1,000	1,39	1,39
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	4,00			
				4,000	0,19	0,76
E28RA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	4,00			
				4,000	0,19	0,76
E28RA105	ud SEMI MASCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	4,00			
				4,000	2,78	11,12
E28RSI050	ud EQUIPO PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS Equipo completo para construcciones metálicas compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un anticaídas 10 m. de cable, un distanciador, incluso bolsa portaequipos. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4	4,00			
				4,000	22,06	88,24

L_VIDA

p.a Lineas de vida

P.A: Colocación de lineas de vida para trabajo sobre en altura cubierta.

	1,000	82,68	82,68
TOTAL CAPÍTULO C10 SEGURIDAD Y SALUD			<u>340,05</u>
TOTAL			<u>139.320,00</u>

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

FV01	EQUIPOS INSTALACION FV	91.022,07	65,33
FV02	SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN	4.353,45	3,12
FV03	CUADROS DE PROTECCIÓN Y CONTAJE	3.414,23	2,45
FV04	CABLEADO Y CANALIZACIONES	27.347,15	19,63
FV05	OBRA CIVIL INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	1.906,44	1,37
FV06	OTROS.....	10.936,61	7,85
C10	SEGURIDAD Y SALUD	340,05	0,24
TOTAL BASE IMPONIBLE		139.320,00	
18,00 % I.V.A.....		25.056,00	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		164.256,00	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS

Consell, a 28 de julio de 2010.

El promotor

La dirección facultativa

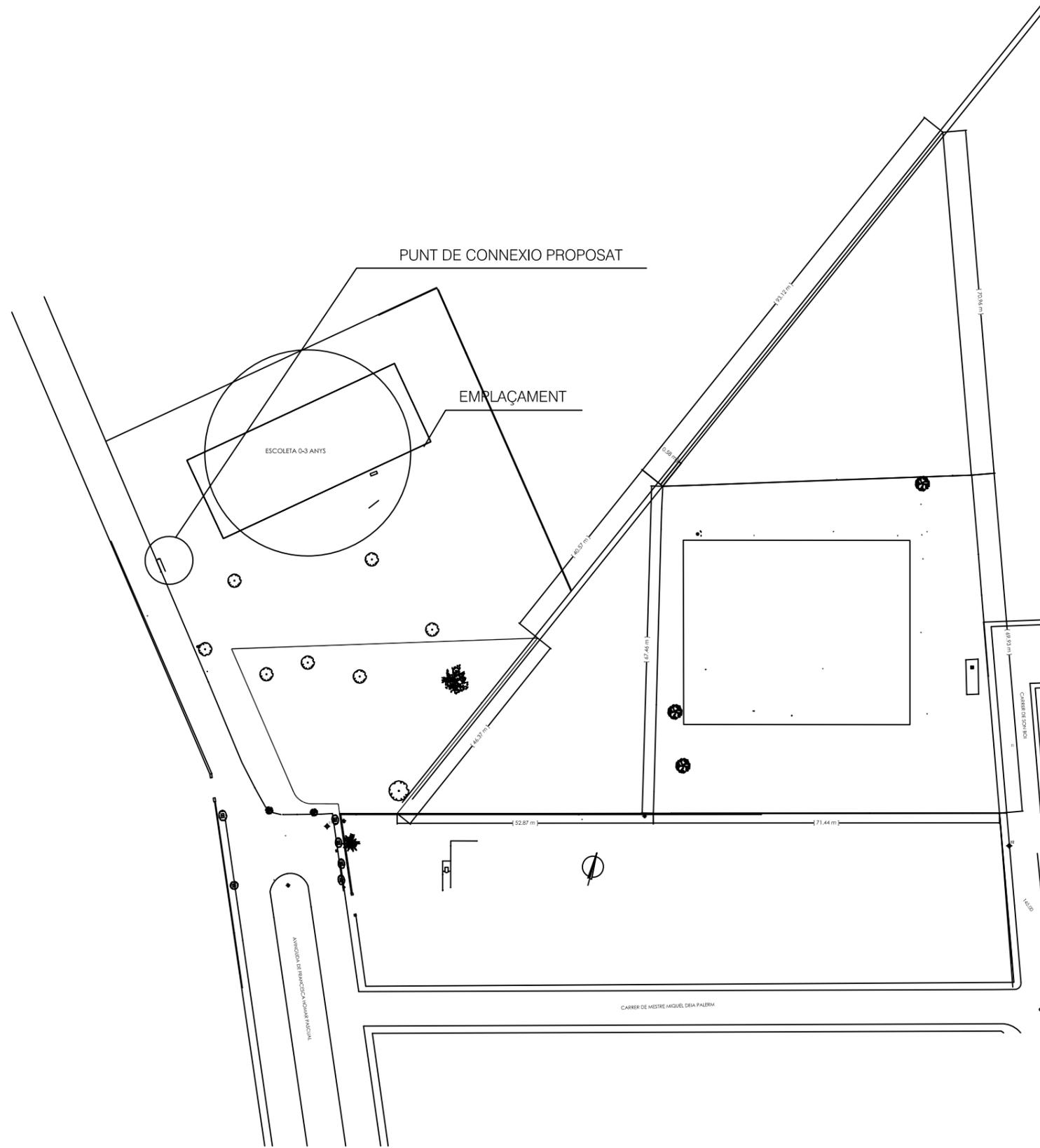
Consell, julio de 2010

Antoni Aguilà Fuster
Colegiado nº 711 en el COETIB

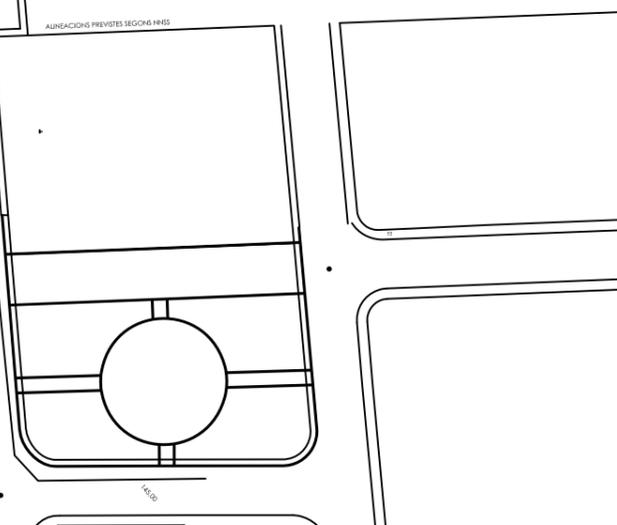
10 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

10.1 PLANO DE SITUACIÓN.

10.2 IMPLANTACIÓN DETALLADA.



EMPLAZAMIENTO GENERAL

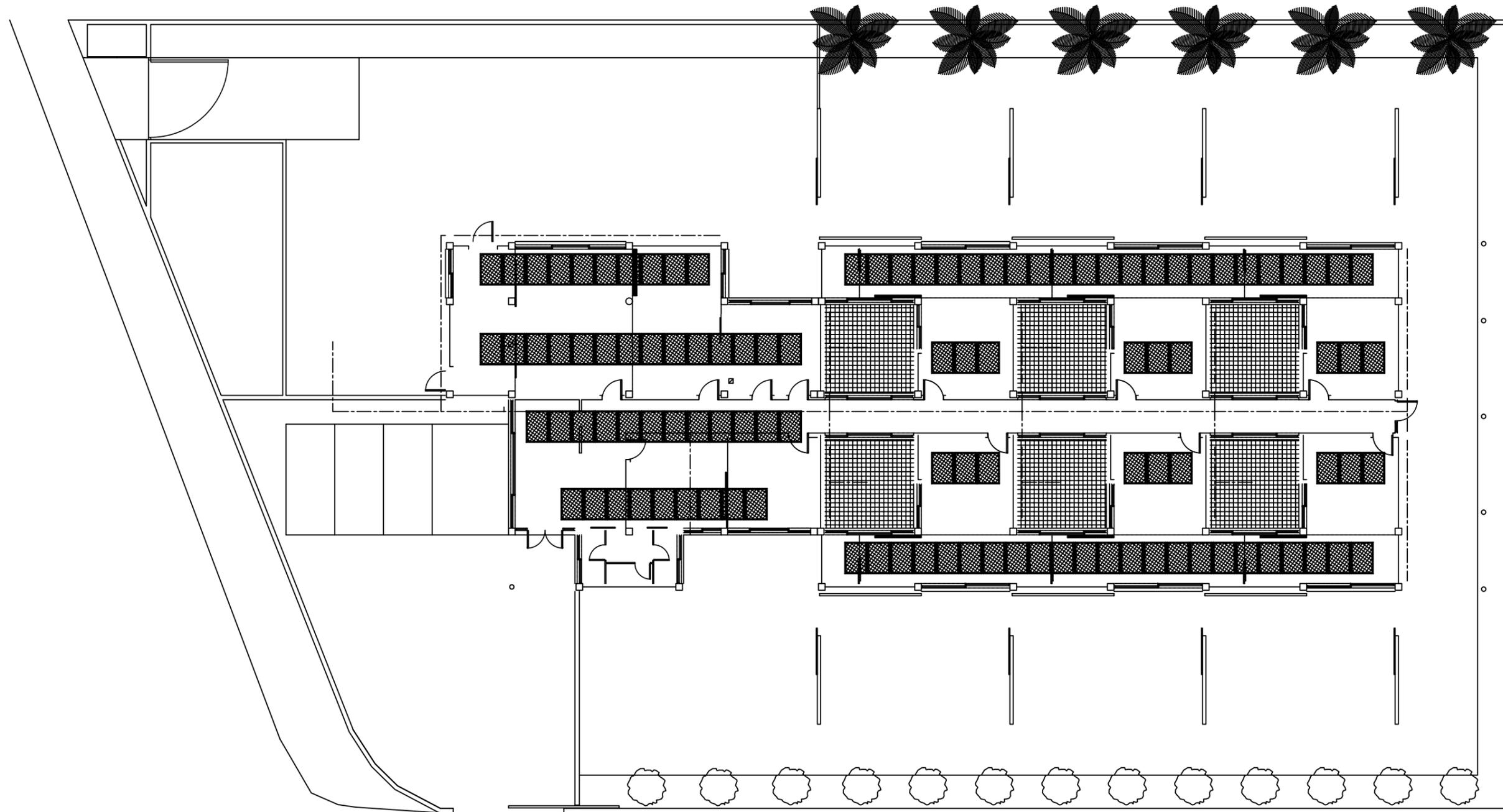


Antoni Aguilà Fuster
 Ingeniero Técnico Industrial Col. 711
 C/ MAJOR, 22 - 07510 - SINEU
 Telf: 971 52 06 61 - 607 86 61 86

Projecte: INSTALACION FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED
 Situació: Avda Francesca Homar Pascual s/n (Escoleta infantil 0-3 años)

Plànol de: SITUACION - EMPLAZAMIENTO
 Escala: S/E

Promotor: AJUNTAMENT DE CONSELL
 n° de plànol: 01
 n° expedient: F03/2010



Antoni Aguilà Fuster
 Ingeniero Técnico Industrial Col. 711
 C/ MAJOR, 22 - 07510 - SINEU
 Telf. 971 52 06 61 - 607 86 61 86

Projecte:	INSTALACION FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED		
Situació:	FRANCESCA ALOMAR PASCUAL, S/N -07330- CONSELL		
Plànol de:	PLANO IMPLANTACION	nº de plànol	Escala: 1/50
Promotor:	AJUNTAMENT DE CONSELL	nº expedient:	F03/2010
	B-57205007	02	

11 ANEXOS MEMORIA. CATÁLOGOS

11.1 PANELES SOLARES

PANEL SOLAR 300

EFICIENCIA Y RENDIMIENTO EXCEPCIONALES

VENTAJAS

Alta eficiencia

La eficiencia del panel del 18,4% es la mayor disponible en el mercado.

Mayor potencia

El SunPower 300 proporciona hasta un 50% más de potencia por superficie que los paneles solares convencionales y un 100% más que los paneles solares de capa fina.

Menores costes de instalación

Más potencia por panel significa menos paneles por instalación. Esto supone un ahorro de tiempo y dinero.

Diseño fiable y robusto

Este panel se adapta con total fiabilidad a diversas configuraciones de montaje, debido a sus materiales de eficiencia demostrada, su vidrio frontal templado y su resistente bastidor anodizado.



El Panel Solar 300 de SunPower proporciona la mayor eficiencia y rendimiento disponible en el mercado.

Con 96 células solares de contacto posterior de última generación de SunPower y un diseño del panel optimizado, el 300 de SunPower proporciona una eficiencia de conversión total del panel sin precedentes del 18,4%. El reducido coeficiente voltaje-temperatura del panel 300, y su excepcional rendimiento en condiciones de baja intensidad de radiación solar, suministran una mayor cantidad de energía por Wp.

La ventaja de la Alta Eficiencia de SunPower – hasta el doble de potencia

Sistemas comparables con 1000 m ² de cobertura			
	Capa delgada	Convencional	SunPower
Vatios / Panel	65	165	300
Eficiencia	9,0%	12,0%	18,4%
kWs	90	120	184

Datos Eléctricos

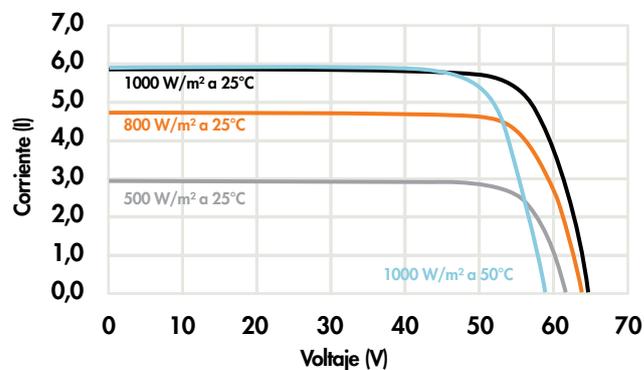
Medidos en condiciones de prueba estándar (STC) : Irradiancia de 1000 W/m², 1,5 g de masa de aire y 25°C de temperatura de células

Potencia nominal (+/-3%)	P _{nom}	300 W
Voltaje en el punto de máxima potencia	V _{mp}	54,7 V
Corriente en el punto de máxima potencia	I _{mp}	5,49 A
Voltaje de circuito abierto	V _{oc}	64.0 V
Corriente de cortocircuito	I _{sc}	5,87 A
Voltaje máximo del sistema	IEC	1000V
Coeficientes de temperatura:		
	Potencia	-0,38%/K
	Voltaje (V _{ca})	-176,6 m V/K
	Corriente (I _{cc})	3,5 m A/K
Corriente nominal de fusibles en serie		15 A
Potencia pico por superficie		184 W/m ²

Datos mecánicos

Células solares	96 células monocristalinas de contacto posterior de SunPower
Vidrio frontal	4,0 mm templado
Caja de conexiones	IP-65 con 3 diodos de derivación (= by pass)
Cables de salida	Cable de 900 mm de longitud / conectores MultiContact
Bastidor	Aleación de aluminio anodizado tipo 6063
Peso	24 kg

Gráfica IV



Características corriente/voltaje dependiendo de la irradiancia y la temperatura del módulo

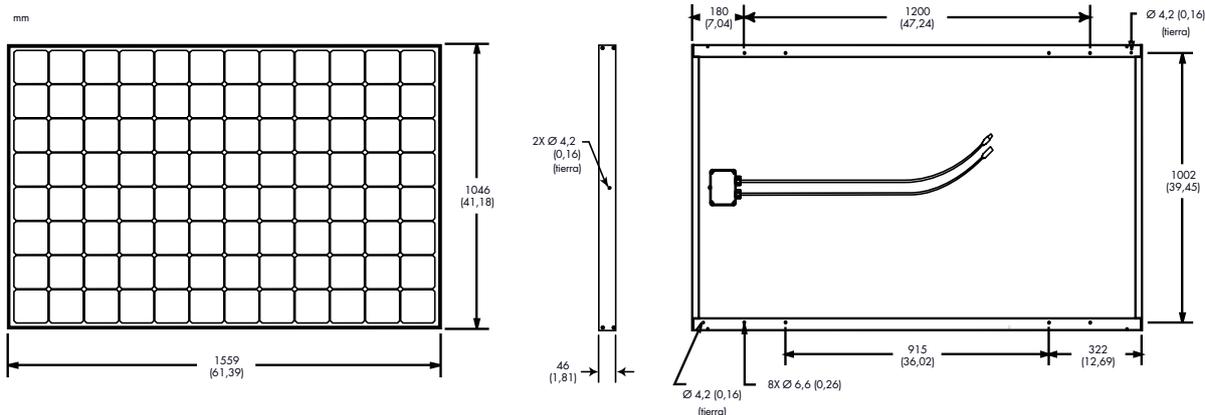
Condiciones de prueba para certificaciones

Temperatura	-40°C hasta +85°C
Carga máxima	240 kg/m ² frontal y posterior
Resistencia al impacto	Granizo - 25 mm a 23 m/s

Garantía y certificaciones

Garantía	Garantía limitada de potencia durante 25 años
	Garantía limitada del producto durante 10 años
Certificaciones	IEC 61215, TÜV Clase II, IEC 61730

Dimensiones



PRECAUCIÓN: LEA LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD E INSTALACIÓN ANTES DE UTILIZAR EL PRODUCTO.

Para obtener información detallada, visite www.sunpowercorp.es/paneles

Acerca de SunPower

SunPower diseña, fabrica y suministra tecnología solar fotovoltaica de alto rendimiento en todo el mundo. Nuestras células solares de alta eficiencia generan hasta un 50% más de potencia que las células solares convencionales. Nuestros paneles, tejas y seguidores solares proporcionan significativamente más energía que los sistemas de la competencia.

12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

12.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.

El objeto del presente estudio es establecer las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como daños derivados de los trabajos de reparación, entretenimiento, y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

12.2 RELATIVO AL PROYECTO DE OBRA:

Proyecto: *PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "IF ESCOLETA CONSELL"*

Técnico redactor: Antoni Aguilà Fuster, Ingeniero Técnico Industrial.

Plazo de ejecución previsto: 2 meses

Nº máximo de operarios: 4

Total aproximado de jornadas: 44

12.3 CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

Centro Asistencial más próximo en caso de accidente: –, Hospital de referencia: Hospital de INCA, TEL 971 888 500, Ctra. Vella de Llubí s/n CP 07300 INCA (FUENTE: CAIB, <http://portalsalut.caib.es/>)

Precauciones a tener en cuenta antes del inicio de las obras:

Previo al preceptivo vallado del solar, y como primer acto del desbroce o la entrada de maquinaria pesada en la obra, se deberá efectuar la desconexión de todas las posibles instalaciones existentes en el solar, con especial atención al suministro de energía eléctrica, y de gas.

Características constructivas:

Estructura vertical: pilares de Acero estructural.

Estructura horizontal: Cerchas y vigas de acero estructural normalizado.

ANTONI AGUILÀ FUSTER
(Eng. Tècnic Industrial Col·l 711)
Plaça Fossar, 3A; 07510 Sineu
Tel/Fax: 971520661 enginy@telefonica.net

Cerramientos perimetrales en cubierta de chapa metálica lacada.

Cubierta: inclinada en dientes de sierra no transitable.

12.4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

12.4.1 Movimientos de tierras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caídas de operarios al mismo nivel	Talud natural del terreno	Casco de seguridad
Caídas de operarios al interior de la excavación	Entibaciones	Botas o calzado de seguridad
Caídas de objetos sobre operarios	Limpieza de bolos y viseras	Botas de seguridad impermeables
Caídas de materiales transportados	Apuntalamientos, apeos.	Guantes de lona y piel
Choques o golpes contra objetos	Achique de aguas.	Guantes impermeables
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria	Barandillas en borde de excavación.	Gafas de seguridad
Lesiones y/o cortes en manos y pies	Tableros o planchas en huecos horizontales.	Protectores auditivos
Sobreesfuerzos	Separación tránsito de vehículos y operarios.	Cinturón de seguridad
Ruido, contaminación acústica	No permanecer en radio de acción máquinas.	Cinturón antivibratorio
Vibraciones	Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.	Ropa de Trabajo
Ambiente pulvígeno	Protección partes móviles maquinaria	Traje de agua (impermeable).
Cuerpos extraños en los ojos	Cabinas o pórticos de seguridad.	
Contactos eléctricos directos e indirectos	No acopiar materiales junto borde excavación.	
Ambientes pobres en oxígeno	Conservación adecuada vías de circulación	
Inhalación de sustancias tóxicas	Vigilancia edificios colindantes.	
Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.	No permanecer bajo frente excavación	
Condiciones meteorológicas adversas	Distancia de seguridad líneas eléctricas	
Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.		
Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.		
Contagios por lugares insalubres		
Explosiones e incendios		
Derivados acceso al lugar de trabajo		

12.4.2 Cimentación y Estructuras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones individuales
Caídas de operarios al mismo nivel	Marquesinas rígidas.	Casco de seguridad.
Caídas de operarios a distinto nivel.	Barandillas.	Botas o calzado de seguridad.
Caída de operarios al vacío.	Pasos o pasarelas.	Guantes de lona y piel.
Caída de objetos sobre operarios.	Redes verticales.	Guantes impermeables.
Caídas de materiales transportados.	Redes horizontales.	Gafas de seguridad.
Choques o golpes contra objetos.	Andamios de seguridad.	Protectores auditivos.
Atrapamientos y aplastamientos.	Mallazos.	Cinturón de seguridad.
Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.	Tableros o planchas en huecos horizontales.	Cinturón antivibratorio.
Lesiones y/o cortes en manos y pies	Escaleras auxiliares adecuadas.	Ropa de trabajo.
Sobreesfuerzos	Escalera de acceso peldañeada y protegida.	Traje de agua (impermeable)
Ruidos, contaminación acústica	Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.	
Vibraciones	Mantenimiento adecuado de la maquinaria.	
Ambiente pulverígeno	Cabinas o pórticos de seguridad.	
Cuerpos extraños en los ojos	Iluminación natural o artificial adecuada.	
Dermatitis por contacto de hormigón.	Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.	
Contactos eléctricos directos e indirectos.	Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.	
Inhalación de vapores.		
Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones.		
Condiciones meteorológicas adversas.		
Trabajos en zonas húmedas o mojadas.		
Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.		
Contagios por lugares insalubres.		
Explosiones e incendios.		
Derivados de medios auxiliares usados.		
Radiaciones y derivados de la soldadura		
Quemaduras en soldadura oxiacorte.		
Derivados acceso al lugar de trabajo		

12.4.3 Albañilería y Cerramientos.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caídas de operarios al mismo nivel	Marquesinas rígidas.	Casco de seguridad.
Caídas de operarios a distinto nivel.	Barandillas.	Botas o calzado de seguridad.
Caída de operarios al vacío.	Pasos o pasarelas.	Guantes de lona y piel.
Caída de objetos sobre operarios.	Redes verticales.	Guantes impermeables.
Caídas de materiales transportados.	Redes horizontales.	Gafas de seguridad.
Choques o golpes contra objetos.	Andamios de seguridad.	Mascarillas con filtro mecánico
Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.	Mallazos.	Protectores auditivos.
Lesiones y/o cortes en manos.	Tableros o planchas en huecos horizontales.	Cinturón de seguridad.
Lesiones y/o cortes en pies.	Escaleras auxiliares adecuadas.	Ropa de trabajo.
Sobreesfuerzos	Escalera de acceso peldañeada y protegida.	
Ruidos, contaminación acústica	Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.	
Vibraciones	Mantenimiento adecuado de la maquinaria	
Ambiente pulvígeno	Plataformas de descarga de material.	
Cuerpos extraños en los ojos	Evacuación de escombros.	
Dermatitis por contacto de cemento y cal.	Iluminación natural o artificial adecuada	
Contactos eléctricos directos.	Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.	
Contactos eléctricos indirectos.		
Derivados medios auxiliares usados	Andamios adecuados.	
Derivados del acceso al lugar de trabajo.		

12.4.4 Instalaciones (electricidad)

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caídas de operarios al mismo nivel	Marquesinas rígidas.	Casco de seguridad
Caídas de operarios a distinto nivel.	Barandillas.	Botas o calzado de seguridad
Caída de operarios al vacío.	Pasos o pasarelas.	Botas de seguridad impermeables.
Caídas de objetos sobre operarios	Redes verticales.	Guantes de lona y piel
Choques o golpes contra objetos	Redes horizontales.	Guantes impermeables
Atrapamientos y aplastamientos	Andamios de seguridad.	Gafas de seguridad
Lesiones y/o cortes en manos	Mallazos.	Protectores auditivos
Lesiones y/o cortes en pies	Tableros o planchas en huecos horizontales.	Cinturón de seguridad
Sobreesfuerzos	Escaleras auxiliares adecuadas.	Ropa de trabajo
Ruido, contaminación acústica	Escalera de acceso peldañeada y protegida.	Pantalla de soldador
Cuerpos extraños en los ojos	Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.	
Afecciones en la piel	Mantenimiento adecuado de la maquinaria	
Contactos eléctricos directos	Plataformas de descarga de material.	
Contactos eléctricos indirectos	Evacuación de escombros.	
Ambientes pobres en oxígeno	Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.	
Inhalación de vapores y gases	Andamios adecuados.	
Trabajos en zonas húmedas o mojadas		
Explosiones e incendios		
Derivados de medios auxiliares usados		
Radiaciones y derivados de soldadura		
Quemaduras		
Derivados del acceso al lugar de trabajo		
Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles		

12.5 BOTIQUÍN

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

12.6 TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 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.

12.6.1 Reparación, conservación y mantenimiento

<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>
Caídas al mismo nivel en suelos	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.	Casco de seguridad
Caídas de altura por huecos horizontales		Ropa de trabajo
Caídas por huecos en cerramientos		
Caídas por resbalones	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.
Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria		
Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.	Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.
Explosión de combustibles mal almacenados		
Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos		
Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga		
Contactos eléctricos directos e indirectos		
Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.		
Vibraciones de origen interno y externo		
Contaminación por ruido		

12.7 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 Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

12.8 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 Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- 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 Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

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

12.9 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 Estudio 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 el 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 de Seguridad 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 que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no

fuera necesaria la designación 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.

12.10 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 afectar 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 período 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 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones 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 correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos 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.

12.11 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:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período 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 1627/1.997.
 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 su actuación coordinada que se hubiera establecido.
 4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, 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/ 1.997.
 6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
 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.

12.12 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 en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

12.13 PARALIZACIÓN 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, de 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 de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

12.14 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 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 de los trabajadores en el centro de trabajo.

12.15 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Consell, julio de 2010

Antoni Aguilà Fuster

Colegiado nº 711 en el COETIB

13 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

13.1 INTRODUCCIÓN.

El presente documento, viene a determinar las condiciones a las que deberá sujetarse el Contratista para la ejecución de las obras e instalaciones descritas en el presente proyecto. Así como determinar la obligación del Contratista de cumplir con las instrucciones que dicta el Director de la obra para resolver las dificultades que se presenten durante la misma.

13.2 CALIDAD DE LOS OPERARIOS.

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación emitida por el Organismo competente en el tema. Debiendo ejecutar la instalación a satisfacción del Director de la Obra.

En cada caso la calidad de la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad del trabajo a realizar, pudiendo el Director de la obra, si lo estima necesario, exigir la presentación de la cartilla profesional, y cuantas pruebas crea necesarias para acreditar el cumplimiento de esta condición.

13.3 RECEPCION DE MATERIALES.

Se procederá de la siguiente manera:

- a. Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse, corriendo los gastos a cargo del contratista.
A pesar de este examen la responsabilidad del contratista no cesará hasta que se reciba definitivamente la obra.
- b. Para comprobar los materiales el contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así solicitarlo el Director de la obra.
- c. Caso en que los materiales no cumplan las condiciones exigidas, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de la Obra, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo.
- d. Los materiales no especificados, no podrán ser empleados en la obra, sin haber sido recomendados por el Director de la Obra. Que podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio, las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.
- e. Facilidades para inspección. El Contratista facilitará al Director de la Obra o a sus delegados, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, mano de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra.
- f. Materiales. Todos los materiales serán los prescritos en la memoria y planos del presente proyecto. En sus características y en su montaje y disposición se cumplirán las normas prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto y que se detallan en el documento proyecto adjunto.

13.4 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

- a. Gastos de pruebas. Serán por cuenta del contratista, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos que el Técnico encargado de la obra haga de los materiales, máquinas o elementos diversos que integran la obra, en tanto se sujeten a la práctica corriente.
- b. Modo de abonar las obras incompletas. Cuando por escisión o causas fuera preciso valorara obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto general del Proyecto, o en su caso el presupuesto previamente aceptado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en el presupuesto.
- c. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios señalados o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.
- d. Rescisión y traspaso del contrato. El contratista no podrá en ningún caso traspasar el contrato, ni dar los trabajos a destajistas sin la previa autorización del concesionario. Si el contratista falleciera o se declara en suspensión de pagos o quiebra, el Contratista no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por la parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.
- e. Indemnización a los propietarios afectados. Será responsable el Contratista de los daños que puedan producirse por negligencia o descuido a su personal.
- f. Accidentes de trabajo. El contratista será responsable como Patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo.
- g. Rescisión del contrato. Si el contrato no cumpliera alguna de las condiciones estipuladas a juicio del Técnico Director de la Obra, cuyas órdenes deben ser atendidas por el Contratista, el Concesionario se reserva el derecho de rescindir el Contrato que en base a estas especificaciones se suscribirá.

13.5 PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA.

- a. Todo lo mencionado en el Pliego de Condiciones o memoria, y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera en ambos documentos. En caso de contradicción entre Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último. Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados no lo exime la Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones. En todo caso el Contratista deberá consultar con la Dirección de la Obra.
- b. La dirección e inspección de las obras e instalaciones, corresponden al Técnico Director del Proyecto.
- c. El Director de la obra interpretará el Proyecto y dará las órdenes para su desarrollo, marcha y disposición de las obras, así como, las modificaciones que estime oportunas.
- d. Las medidas que figuran en la Memoria y Planos, así como las mediciones que figuran en el Presupuesto relativo a las obras de albañilería y materiales eléctricos y luminotécnicos, etc., se entenderán como aproximados, debiendo cumplir el adjudicatario lo que en este aspecto ordene el Director de la Obra.

13.6 PUESTA EN MARCHA.

El contratista se obliga a realizar por su cuenta todas las gestiones y tramitaciones que sean precisos para la total puesta en funcionamiento de las instalaciones proyectadas de cara al Ayuntamiento, Conselleria de Industria, GESA, y demás organismos competentes, para cuyos trámites y gestiones deberán ceñirse a las disposiciones vigentes.

13.7 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICO.

Todos los materiales , y en general todas las unidades, que intervengan en la instalación objeto del presente proyecto, se adaptarán en su totalidad a lo que se especifica en el Presupuesto - Estado de Mediciones previo que acompaña al citado proyecto; cualquier modificación de este estado de mediciones deberá ser supervisado y aprobado por el Técnico Director de la instalación.

El Director de esta obra se reserva el derecho de rechazar cualquier material, o unidad de obra, que sea inadmisibile en una buena instalación.

El contratista deberá presentar oportunamente muestras de la clase de materiales que se le solicite, para su aprobación.

Los elementos especiales se harán según detalles constructivos firmados por Técnico Director de la instalación y serán supervisados por el mismo antes de su ejecución.

La recepción definitiva de la obra la hará el Técnico Director de la misma a requerimiento del propietario y mediante certificado oportuno.

13.8 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA, ECONOMICO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL.

Los trabajos correspondientes que constituyen la ejecución del proyecto, son todos los que se describen en los diferentes documentos del mismo, con inclusión de materiales, mano de obra, medios auxiliares, y en general todo cuanto sea preciso para la total realización de las obras proyectadas.

Estos trabajos comprenden:

- Todo cuanto sea preciso para realizar la instalación y que se indica en este pliego de condiciones y proyectos adjunto.
- Cuanto sea preciso para realizar las obras en cuestión, así como los medios auxiliares que sean necesarios.
- Cuanto sea preciso y exija la organización y marcha de las obras, y cuantas pruebas y ensayos de materiales sean necesarios.

Las cifras y cantidades que se indican en el estado de mediciones previo son tan solo a título orientativo y, por lo tanto, el contratista no podrá alegar nada por posibles omisiones e inexactitudes que aparezcan en él.

La dirección facultativa será la única que dictará las órdenes oportunas, tanto que la propiedad no rescinda oficialmente el contrato por el que fue nombrada.

En el momento en que la obra sea adjudicada deberá estipularse, entre el Contratista y la Propiedad, de acuerdo con el Técnico Director, el contrato en que quedan determinados el sistema del mismo, plazo de terminación, forma de pago de derechos, etc.

El contratista deberá dar cuenta, personalmente o por escrito, al Técnico Director de obra, del comienzo de las obras con una semana de antelación como mínimo.

13.9 PRESCRIPCIONES GENERALES.

En todo cuanto se refiere a tramitación, concesión y posterior utilización de la Licencia Municipal de Apertura y Funcionamiento, se estará a lo dispuesto en el Plan General de Ordenación Urbana ó en su defecto en las Normas Subsidiarias de Planeamiento, en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de Noviembre 1961, en el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de 27 de Agosto de 1982 y en la Norma Básica de la Edificación Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios NBE-CPI 96.

A los efectos pertinentes, conviene señalar que la gestión de la tramitación del Proyecto se considera ajena al Autor del mismo, no siendo éste responsable ante la Propiedad de la demora de los Organismos Oficiales competentes en su tramitación ni de la tardanza en su aprobación.

13.10 EJECUCIÓN DE INSTALACIONES.

La ejecución de las instalaciones proyectadas correrá a cargo de instaladores Autorizados por la Consellería de Industria, realizadas de acuerdo con el Proyecto una vez aprobado y bajo la Dirección Técnica del autor del presente proyecto.

Consell, julio de 2010

Antoni Aguilà Fuster

Colegiado nº 711 en el COETIB