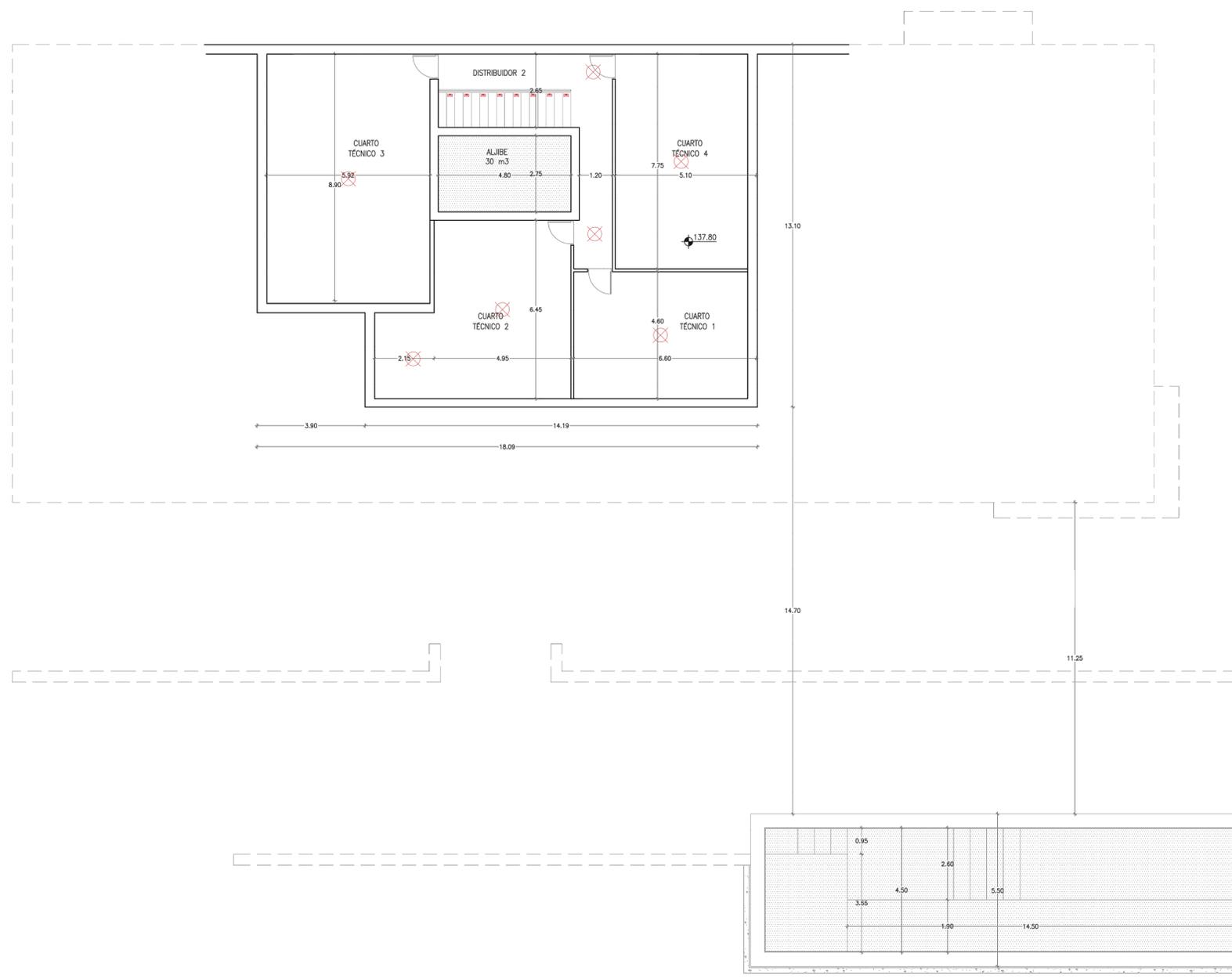


ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- ⊗ Emprable techo
- ⬇ Aplique de pared
- ⬆ Lámpara de mesa colgante
- ⊗ Lámpara de techo con pantalla perimetral
- ⬇ Aplique de pared empotrado en nicho
- ⊗ Punto de luz en suelo con pantalla superior
- ⬆ Bañador empotrado escalón
- LED lineal

PROY. BÁS. MODIFICADO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA CON PISCINA EN SA PAISSA D'EN XUMEU PERA.

PLANO: ILUMINACIÓN PLANTA BAJA
 SITUACIÓN: PARCELA 107 POLIGONO 29
 T.M. SANT JOSEP DE SA TALAIA
 PROMOTORES: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.



ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

-  Emprable techo
-  Aplique de pared
-  Lámpara de mesa colgante
-  Lámpara de techo con pantalla perimetral
-  Aplique de pared empotrado en nicho
-  Punto de luz en suelo con pantalla superior
-  Bañador empotrado escalón
-  LED lineal

PROY. BÁS. MODIFICADO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA CON PISCINA EN SA PAISSA D'EN XUMEU PERA.

PLANO: ILUMINACIÓN PLANTA BAJA
 SITUACIÓN: PARCELA 107 POLIGONO 29
 T.M. SANT JOSEP DE SA TALAIA
 PROMOTORES: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.



INFORME SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L

SITUACIÓN: POLÍGONO 29, PARCELA 107,
FINCA: "SA PAISSA D'EN XUMEU PERE"

T.M: SANT JOSE DE SA TALAIA

R.C: 07048A029001070000DZ

Soluciones Solares Ibicencas S.L
Ingeniero Industrial Tur Torres Juan / Lopez Viñas Aitor
C/Pere Frances nº9 oficina 201
Eivissa (Balears)
+34 722 532 393
info@solsulet.com

Redactor:

SOLUCIONES SOLARES IBICENCAS, S.L.

C/ Pere Francès, 9 Oficina 201

07800 Eivissa (Illes Balears)

+34 722 532 393

<https://www.solsulet.com/>

Empresa habilitada, inscripción 63351

Equipo redactor del proyecto:

Juan Tur Torres, Ingeniero Industrial, COEIB nº776

Aitor López Viñas, Ingeniero Industrial, COEIB nº825

Oficina técnica Soluciones Solares Ibicencas

DATOS GENERALES

Emplazamiento

Instalación identificada como SA PAISSA D'EN XUMEU PERA
Situación POL. 29 PARC. 107
Referencia Catastral 07048A02900170000DZ
Código postal - Municipio 07830- SANT JOSEP DE SA TALAIA

Cliente

Nombre SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.
NIF B-57450140
Dirección C/ San Jaime Nº 49, 1º
Código postal - Municipio 07840 - Santa Eularia d'es Riu
Teléfono
E-mail

Proyectista

Nombre de la empresa Soluciones Solares Ibicencas S.L
Nombre y Apellido Juan Tur Torres, Aitor López Viñas
Calificación Ingenieros Industriales
NIF B16607269
Dirección C/Pere Frances nº 9 oficina 201
Código postal - Ciudad 07800 - Eivissa (Balears)
Teléfono +34 722 532 393
E-mail info@solsulet.com

Este informe ha sido solicitado por la entidad SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L. en base a los informes recibidos durante la sustanciación del procedimiento de Impacto Ambiental Ordinario en la tramitación de la licencia de obras solicitada para la ejecución de una vivienda unifamiliar aislada. Es elaborado por los ingenieros industriales Juan Tur Torres y Aitor López Viñas, colegiados 776 y 825 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de las Illes Balears (C.O.E.I.B). La vivienda para la cual se ha elaborado este estudio está ubicada en la parcela con referencia catastral 07048A02900170000DZ.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) realizado contempla instalaciones para el ahorro energético como pueden ser la incorporación de sistemas de agua caliente sanitaria a través de captación solar o el uso de bombas de calor para la climatización. En estos últimos años una de las formulas más rentables, cuya tecnología está suficientemente avanzada para cubrir las necesidades de electricidad, es la **energía solar fotovoltaica**.

Este informe trae adjunto un **estudio para suministrar energía eléctrica** a la vivienda en cuestión **con energía solar fotovoltaica**, fuente de energía producida localmente y de origen renovable.

Cabe citar que esta instalación está calculada en base a un consumo anual de **19.823kWh** (consumo que es muy superior al real, puesto que la vivienda proyectada será utilizada sólo como segunda residencia y por un período máximo de 6 meses anuales, dada la condición de sus propietarios de no-residentes en la isla con las restricciones legales que ello conlleva), según una previsión máxima de electrodomésticos y aparatos a conectar en la vivienda, la cual, además, estará conectada a la red eléctrica para el caso de que el consumo eléctrico no sea coincidente con la energía que se haya acumulado o se esté produciendo instantáneamente. Siendo la red eléctrica mejor elección que un generador, en todo caso, por tener cada día más una mejoría en su porcentaje de renovables, así como por su mix eléctrico y las conexiones con la península a través de la Isla de Mallorca. Los objetivos que marca la agenda 2030, son ambiciosos pero posibles y se está demostrando así.

La instalación solar que se ha diseñado en el proyecto adjunto será capaz de sobrepasar en mucho el consumo máximo previsto, pudiendo producir una totalidad de **29.523,94kWh**, es decir, un **149% más** de lo previsto. Esta energía sobrante, podrá ser revertida a la red eléctrica o bien ser acumulada. Se ha previsto una potencia muy superior a la necesaria para poder prever consumos futuros como es el uso de vehículo eléctrico o un mayor uso de la climatización provocado por los efectos adversos del cambio climático, debido al cual se están viviendo episodios de muy altas temperaturas que hacen aumentar el uso de los sistemas de refrigeración.

Así se ha optado por un sistema que pueda almacenar el sobrante de energía eléctrica y que, en caso de que los acumuladores estén al cien por cien de su capacidad, **se pueda verter esa energía sobrante a la red** con los beneficios generales que ello conlleva para la isla por tratarse de una energía limpia --lo cual sin duda ocurrirá-- y por tener, además, la posibilidad de ampliar esta capacidad en caso de ser conveniente en el futuro.

Igualmente, cabe recalcar que el consumo final de la energía de la vivienda no solo se dará por los aparatos conectados sino por el uso que se les dé, así como por las horas de funcionamiento que podrán ser variables en función de la estación y el año. El ratio de energía producida por m2 de vivienda habitable es de **68,22kWh/m2 por año**, teniendo en cuenta una superficie construida de **432,8 m2** sobre rasante, que es la actualmente proyectada.

Esta instalación cumplirá el objetivo de que la vivienda tenga un **ratio de autosuficiencia de entre el 100% y el 85%, como mínimo**, ya que su consumo energético provendrá de la instalación solar fotovoltaica. Hay que señalar que el presente estudio está realizado para **conseguir un 100% de autoconsumo** a través de la instalación proyectada, pero basándonos en el hecho de que en una media de 42 instalaciones de las mismas características realizadas por los técnicos abajo firmantes se ha podido observar que al disponer de conexión a la red eléctrica o a un generador, hay la posibilidad de que la red eléctrica o el generador se active en temporadas en que el consumo es muy alto y los días son nublados (en la isla de Ibiza ello puede ocurrir en noviembre y enero), por lo cual no se consiguen soportar las necesidades de determinadas viviendas al 100% sin dicho apoyo exterior. Es por ello que, manejando datos reales y no basándonos en informaciones derivadas de artículos periodísticos que no tienen ensayadas estas instalaciones, nos hemos basado en las instalaciones reales realizadas por la instaladora Soluciones Solares Ibicencas S.L., que han sido proyectadas con el mismo software y evaluadas en la isla de Ibiza por los mismos técnicos abajo

firmantes. Por ello, es posible considerar que un 15% como máximo de la energía necesaria para la vivienda pueda provenir esporádicamente de la red eléctrica de Endesa Distribución.

Si examinamos la información recogida en el anterior informe presentado **en el EsIA** relativo a la calificación energética de la vivienda, sus emisiones de efecto invernadero y los consumos estimados fundamentándose en las bases de datos que allí se citan, vemos lo siguiente:

“Utilización de la vivienda. Estimación de la energía consumida.

Puesto que se trata de un proyecto básico, sin definir todavía detalles concretos que influyen en el consumo energético de la vivienda, se va a estimar el consumo de dos maneras:

A partir del consumo medio por habitante en el municipio según la Agenda 21 municipal, realizada en 2016.

En función de la calificación energética de la futura vivienda.

A- Consumo energético en la vivienda según datos estadísticos del municipio.

A partir de un ratio de 4,2 megavatios hora por habitante y año, en el municipio de Sant Josep (dato extraído del diagnóstico de la Agenda 21 Municipal realizado en 2016), puede estimarse el consumo eléctrico anual en la vivienda. Una vez obtenido, se calcula la equivalencia en Tep: 1 Tep = 11,63 Mwh. Se considerará que la vivienda se utiliza todo el año, si bien en realidad se trata de una segunda residencia.

Utilizando la vivienda todo el año al máximo de su capacidad de alojamiento:

10 habitantes x 4,2 Mwh/año x 1 año = 42 Mwh = 3,6 Tep.

Por tanto, y considerando que se ha utilizado como ratio el consumo medio por habitante del municipio en 2016, el consumo está en la media municipal. Nótese que el consumo de la vivienda se ha estimado de varias formas para obtener un orden de magnitud o una aproximación. Es importante dejar constancia que aunque la vivienda se utilizará durante medio año, a efectos de evaluación se ha considerarlo como una residencia permanente, ya que realmente es este el uso que se autoriza.

B- Consumo energético según calificación energética de la vivienda.

A partir de datos medios de toda España consultados en <https://comparadorluz.com>, se va a estimar el consumo energético total de la vivienda según superficie proyectada. Estos datos son intervalos de consumo según la calificación energética. Puesto que se trata de vivienda unifamiliar aislada, se tomará al valor máximo de cada categoría, ya que el consumo de una vivienda aislada es mayor que el de un piso o apartamento.

Así, en función de la calificación energética que obtenga la vivienda, se tendrá la siguiente estimación de consumo anual:

Clase	Consumo (kWh/m ² /año)	Consumo vivienda de 519,35 m ² (kWh/m ² /año)
A	< 44,6	23.163
B	< 72,3	37.549
C	< 112,1	58.219
D	< 172,3	89.484
E	< 303,7	157.726
F	< 382,6	198.703
G	> 382,6	> 198.703

*Considerando las especificaciones incluidas actualmente en el Código Técnico de la Edificación referentes a consumos energéticos y los datos técnicos del proyecto básico de la vivienda, tendrá una catalogación de “C” como mínimo, que es una de las tres categorías de menos consumo. Es esperable que en el proyecto de construcción se especifiquen todos los consumos de la vivienda de forma que **es muy probable que pase de categoría “C” a “B”**.*

El proyecto de construcción va a considerar la instalación de paneles solares fotovoltaicos donde la energía así generada puede ser muy probablemente suficiente para el consumo energético de la vivienda cuando esté ocupada (climatización,

iluminación, sistemas eléctricos, electrodomésticos) y no sea necesario consumir energía de la red, de forma que se aproxime mucho al concepto consumo cero. Además, el excedente de energía puede a su vez ser volcado a la red durante los meses en los que la vivienda no está ocupada.

C- Consumo energético en movilidad.

A partir de una media estimada de trayectos al día (para compras, ocio, etc.) y de una media de kilómetros por trayecto de ida y vuelta (15 Km para el caso objeto de estudio), con el ratio de consumo por 100 kilómetros se calcula el consumo anual. Al tratarse de vivienda del tipo segunda residencia, se limitaría a seis meses al año efectivos, como máximo.

Después se aplica la equivalencia Tep – litros de gasóleo. Para una vivienda de diez plazas, se estima en tres trayectos diarios de tres vehículos, es decir, nueve trayectos diarios de ida y vuelta. Esto se estima considerando viajes para compras, y para restauración y ocio diurno y nocturno.

$$9 \text{ trayectos} \times 30 \text{ días/mes} \times 6 \text{ meses} \times 15 \text{ Km/trayecto} \times 6 \text{ litros} / 100 \text{ Km} = 1.458 \text{ litros de gasóleo al año} = 1,17 \text{ Tep.}$$

Se trata, por tanto, de un consumo insignificante en términos absolutos y relativos.

Estimación de la huella de carbono:

A- Estimación según datos estadísticos del municipio.

Según esta estimación, el consumo energético anual estimado en el uso de la vivienda será de: $3,60 + 1,17 = 4,77 \text{ Tep}$

Para obtener las emisiones totales estimadas al año:

Consumo energético total (TEP)	Emisiones de CO₂ (t)
4,77	14,31

Tanto en términos absolutos como relativos, a nivel insular es un consumo insignificante, como es de esperar para una vivienda unifamiliar de un máximo de diez plazas.

B- Estimación según la calificación energética de la vivienda.

A partir de datos medios de toda España consultados en <https://comparadorluz.com>, se va a estimar la emisión de gases invernadero asociada al consumo energético de la vivienda, según superficie proyectada. Estos datos son intervalos de emisión de CO₂ según la calificación energética. Puesto que se trata de vivienda unifamiliar aislada, se tomará al valor máximo de cada categoría, ya que el consumo energético de una vivienda aislada es mayor que el de un piso o apartamento.

Así, en función de la calificación energética que obtenga la vivienda, se tendrá la siguiente estimación de emisiones anuales:

Clase	Emisiones (Kg CO ₂ /m ² /año)	Emisiones vivienda de 519,35 m ² (Kg CO ₂ /m ² /año)
A	< 10	5.193,5
B	< 16,3	8.465,4
C	< 25,3	13.139,6
D	< 38,9	20.202,7
E	< 66,0	34.277,1
F	< 79,2	41.132,5
G	> 79,2	> 41.132,5

Considerando las especificaciones incluidas actualmente en el Código Técnico de la Edificación referentes a consumos energéticos, la vivienda tendrá una catalogación de "C" como mínimo.

Al valor medio que resulte finalmente de la catalogación energética de la vivienda, deberá añadirse la emisión correspondiente a la movilidad inducida, que se ha estimado en 3,51 t de CO₂ al año."

Referente a este extracto del EsIA antes citado, comentar que la vivienda ha reducido ahora su tamaño y también su ocupación para un máximo de **8 personas**, por lo que actualmente se proyecta una vivienda de **432,8 m²** en total, todo lo cual reducirá a la mitad el consumo previsto. Y además se ha producido una reducción drástica del volumen de la piscina que ahora queda en **60 m³**, con lo que eso conllevará también una bajada del consumo en su aparamiento de filtrado.

Pero aún con los datos extraídos de las bases de datos que se citan en el EsIA, si consideráramos un 15% de las emisiones que se calculan en el estudio de la calificación energética en el que se han estimado unas emisiones de 14,31tn de dióxido de carbono, la reducción energética conseguida ahora mediante la instalación fotovoltaica, aún en el caso más desfavorable de tener que utilizar la red eléctrica de modo continuo en un 15%, lo cual no es el caso, conllevaría tan solo una emisión de 2,146 tn de CO₂. Teniendo en cuenta la antes citada tabla de clasificación de la calificación energética de la vivienda que se proyecta, tendríamos que para tener una calificación de clase A, se deberían emitir en total 4.328 kg de CO₂ al año por la superficie ahora proyectada. Este valor es muy superior a las emisiones más desfavorables de los informes presentados en el EsIA, con lo cual se debe concluir que la vivienda, con este sistema de energía fotovoltaica, obtendrá sin duda una calificación energética A.

Con ello se consigue superar con creces los objetivos marcados por la Ley 10/2019 de Cambio Climático y transición energética de les Illes Balears. Además, esta instalación puede ser instalada en la cubierta en el mismo momento en que se hayan realizado los trabajos de construcción e impermeabilización de la cubierta de la vivienda, pudiéndose entonces cubrir gran parte de las necesidades energéticas de la obra constructiva mediante la energía limpia de la propia instalación fotovoltaica.

El objetivo del proyecto adjunto a este informe, es el de realizar una **instalación fotovoltaica de 22,75kWp** a través de **50 paneles solares de 455Wp** cada uno. Contará con **42,6kWh de almacenamiento** y sistema con carga en continua y alterna con conexión a red. La instalación se ejecutará en la cubierta de la vivienda, siendo este el único lugar posible cumpliendo las indicaciones del Plan Director Sectorial Energético de les Illes Balears, así como el Decreto del Consell Insular d'Eivissa, donde se prohíbe expresamente la instalación de paneles solares sobre suelo rustico protegido obligando a que se instalen en las cubiertas de las viviendas.

Dada la ubicación de la vivienda se descarta que ello cause un impacto significativo sobre el entorno y el paisaje, y más teniendo en cuenta que la vivienda se encuentra al comienzo del llano junto a una colina que se eleva justo al este y norte, unido al hecho de que en la falda de dicha colina, y muy próximas a la vivienda proyectada, existen varias edificaciones que, por ubicarse a una cota bastante más elevada, son mucho más visibles desde las inmediaciones, como puede comprobarse por la fotografía adjunta.



Independientemente de lo anterior, la propia ubicación de las placas solares, en la azotea de la vivienda, y colocadas con una inclinación de 30º, hará que no supongan un incremento del impacto, puesto que quedarán fundamentalmente ocultas por el propio volumen y el peto perimetral de la vivienda.

En conclusión, esta instalación fotovoltaica cumple con la normativa existente por poder realizar su instalación sobre la cubierta proyectada; logra una mejora energética hasta conseguir una **vivienda de autoconsumo y eficiencia energética de Clase A**; además, obtiene una **energía excedente y limpia para su vertido a la red** durante al menos 6 meses al año; y **minimiza sus emisiones de dióxido de carbono** debido a la producción de dicha energía limpia, obteniendo así una **vivienda sostenible y con una muy baja afectación en el medio ambiente, sin que cause un impacto ambiental apreciable en el conjunto del LIC de Cap Llenrisca - Sa Talaia y Red Xarxa Natura 2000** de dicha zona tanto a nivel energético como de emisiones de efecto invernadero. Y más teniendo en cuenta que dicho LIC es un espacio continuo con una superficie de **30,99 km²** y que la construcción de esta vivienda unifamiliar, según Proyecto Modificado de 2015, afecta a un espacio continuo de 684,36 m², el cual es ahora mucho menor debido a la reducción de dicho Proyecto, según ha quedado expuesto. Por lo cual, la construcción de dicha vivienda **no supone un perjuicio para la integridad del hábitat, ni hay un efecto apreciable**, de acuerdo con la vigente Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000 de 2019 del Ministerio para la Transición Ecológica.

Eivissa a 21 de Noviembre de 2022

Juan Tur Torres



Aitor López Viñas





PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ENERGÉTICAMENTE SOSTENIBLE.

PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L

SITUACIÓN:
POLÍGONO 29, PARCELA 107

T.M: SANT JOSE DE SA TALAIA

R.C: 07048A029001070000DZ

Soluciones Solares Ibicencas S.L
Ingeniero Industrial Tur Torres Juan / López Viñas Aitor
C/Pere Frances nº9 oficina 201
Eivissa (Balears)
+34 722 532 393
info@solsulet.com



C/Pere Francés, Núm.9 Oficina 201
TEL: + 34 722 532 393
www.solsulet.com info@solsulet.com

Redactor:

SOLUCIONES SOLARES IBICENCAS, S.L.

C/ Pere Francès, 9 Oficina 201

07800 Eivissa (Illes Balears)

+34 722 532 393

<https://www.solsulet.com/>

Empresa habilitada, inscripción 63351

Equipo de proyecto:

Juan Tur Torres, Ingeniero Industrial, COEIB nº776

Aitor López Viñas, Ingeniero Industrial, COEIB nº825

Oficina técnica Soluciones Solares Ibicencas

ÍNDICE	
DATOS GENERALES	5
Emplazamiento	5
Cliente	5
Proyectista	5
INTRODUCCIÓN	6
Ahorro de combustible	6
Emisiones evitadas	6
Normativas de referencia	7
ELECTRICIDAD	7
OTRAS	7
EMPLAZAMIENTO	8
Superficie disponible instalación	9
Disponibilidad de fuente de energía solar	9
Promedio de radiación solar diaria por mes en el plano horizontal	9
Características ambientales y morfológicas	10
Sombreado	10
Albedo	10
DISEÑO DE LA INSTALACIÓN	11
Criterios generales de diseño	11
Producción de energía - estimación de los criterios	11
Criterios de verificación eléctrica	12
Sistema.Fotovoltaico. Sa Paissa D'en Xumeu Pere	13
Hoja técnica de la Instalación	13
Cálculos energéticos	14
Estimación consumos vivienda	14
Energía producida	15
Gráfica consumo / producción	16
Componentes básicos de la instalación	17
Estructura	18
Análisis estructural y de sobrecargas	18
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	22
OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD	22
OBLIGACIONES	22
NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES	23
CARACTERISTICAS DE LA OBRA	24
Descripción de la obra	24
Situación de la obra	24
Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra	24
Interferencias y servicios afectados	24
Unidades constructivas que componen la obra	25
DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS: MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN	25
Montaje de equipos	27
Instalaciones mecánicas: Equipos y Canalizaciones	28
MEDIOS AUXILIARES	32
Pala excavadora o tractor (si se diera el caso)	32
Protecciones colectivas	32
Escaleras de mano	33
NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS	33
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	34
CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.	34
Protecciones personales.	34

Protecciones colectivas	35
SERVICIOS DE PREVENCIÓN	35
Servicio técnico de seguridad e higiene	35
Servicios médicos. Reconocimientos	35
Botiquín	35
ASISTENCIA A ACCIDENTADOS. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	35
RECOMENDACIONES FINALES	37
PLIEGO DE CONDICIONES	37
OBJETO	37
PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA	44
PRESUPUESTO	47
ANEXO I	48
PLANOS	48
EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN	48
PLANTA	48
ANEXO II	49
FICHA TÉCNICA PANEL SOLAR	49
FICHA TÉCNICA INVERSOR	49

DATOS GENERALES

Emplazamiento

Instalación identificada como SA PAISSA D'EN XUMEU PERE
Situación POL.29 PARC.107
Código postal - Municipio 07830- SANT JOSEP DE SA TALAIA

Cliente

Nombre SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L
NIF B-57450140
Dirección C/ San Jaime Nº 49, 1º
Código postal - Municipio 07840 - Santa Eularia d'es Riu
Teléfono
E-mail

Proyectista

Nombre de la empresa Soluciones Solares Ibicencas S.L
Nombre y Apellido Juan Tur Torres, Aitor López Viñas
Calificación Ingenieros Industriales
NIF B16607269
Dirección C/Pere Frances nº9 oficina 201
Código postal - Ciudad 07800 - Eivissa (Balears)
Teléfono +34 722 532 393
E-mail info@solsulet.com

INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es diseñar y describir las características de una instalación fotovoltaica aislada de la red eléctrica de distribución en la vivienda denominada Sa Paissa d'en Xumeu Pere .

Se redacta el proyecto según la ITC-BT-04 por ser una instalación generadora de baja tensión de más de 10kW de potencia.

El propósito de esta instalación fotovoltaica, identificada en adelante como Sa Paissa d'en Xumeu Pere, es contribuir a la producción de electricidad a partir de una de las fuentes de energía renovables más importante: el sol.

El uso de esta tecnología viene de la necesidad de:

- integrar de forma compatible requisitos arquitectónicos y medioambiente;
- reducir la contaminación acústica;
- ahorrar combustibles fósiles;
- producir electricidad sin emisión de contaminantes.

Hoy en día la mayor parte de la electricidad del mundo se produce a través de diversos tipos de centrales energéticas, como la nuclear, la hidroeléctrica y la termoeléctrica, que se basan sustancialmente en el uso de combustibles fósiles. Si consideramos la energía estimada como la tasa de producción para el primer año, 29 523,94 kWh, y la pérdida anual de eficiencia en 0.90 %, lo siguiente es válido para toda la vida útil de la instalación que se establece en 25 años.

Ahorro de combustible

Un indicador muy útil para medir la cantidad de combustible ahorrado cuando se usa una fuente de energía renovable es el factor de conversión de electricidad a energía primaria [TOE / MWh].

Este coeficiente identifica T.O.E. (Toneladas de Equivalente de Petróleo) necesarias para la producción de 1 MWh de energía, o los TOEs ahorradas con la adopción de tecnologías fotovoltaicas para la producción de electricidad.

Ahorro de combustible	TOE
Factor de conversión de electricidad a energía primaria [TOE/MWh]	0.220
TOE ahorrado en un año	6.50
TOE guardado en 25 años	146.00

Fuente de datos: World Energy Council 2017

Emisiones evitadas

Además, la instalación fotovoltaica permite la reducción de sustancias contaminantes en la atmósfera que contribuyen al efecto invernadero.

Emisiones atmosféricas evitadas	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total GHG
Emisiones atmosféricas específicas [kg CO ₂ e/kWh]	0.46254	0.00044	0.00236	0.46534
Emisiones evitadas en un año [kg CO ₂ e]	13 656.00	12.99	69.68	13 738.67
Emisiones evitadas en 25 años [kg CO ₂ e]	306 951.67	291.99	1 566.15	308 809.81

Fuente de datos: 2016 UK Greenhouse gases (GHG) Conversion Facto

Normativas de referencia

Al ser parte integrante de los sistemas eléctricos del edificio, todas las obras relacionadas con el proceso de instalación deben ser totalmente conformes con las normas técnicas según cuanto está prescrito por la normativa vigente. Las características de todo el sistema y sus componentes deben ser conformes con todas las leyes y regulaciones aplicables y en particular deben cumplir con:

ELECTRICIDAD

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 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- 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.
- Normas particulares de instalaciones de enlace de la compañía eléctrica Endesa. CIES
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red del IDAE (2022).

OTRAS

- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan director Sectorial Energético de las Illes Balears.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balear
- Ley 12/2017 de 29 de diciembre de urbanismo de las Illes Balears
- Ordenanza Municipal de Gestión de Residuos Municipales
- PGOU Vigente

EMPLAZAMIENTO

El dimensionamiento energético de la instalación fotovoltaica, situada en Sa Paissa d'en Xumeu Pere se llevó a cabo teniendo en cuenta no sólo los aspectos financieros, sino también:

- Disponibilidad de energía solar.
- Factores morfológicos y ambientales (sombreado y albedo).

Es una parcela clasificada como Rústico. Las placas fotovoltaicas se montarán sobre las cubiertas disponibles en la vivienda.

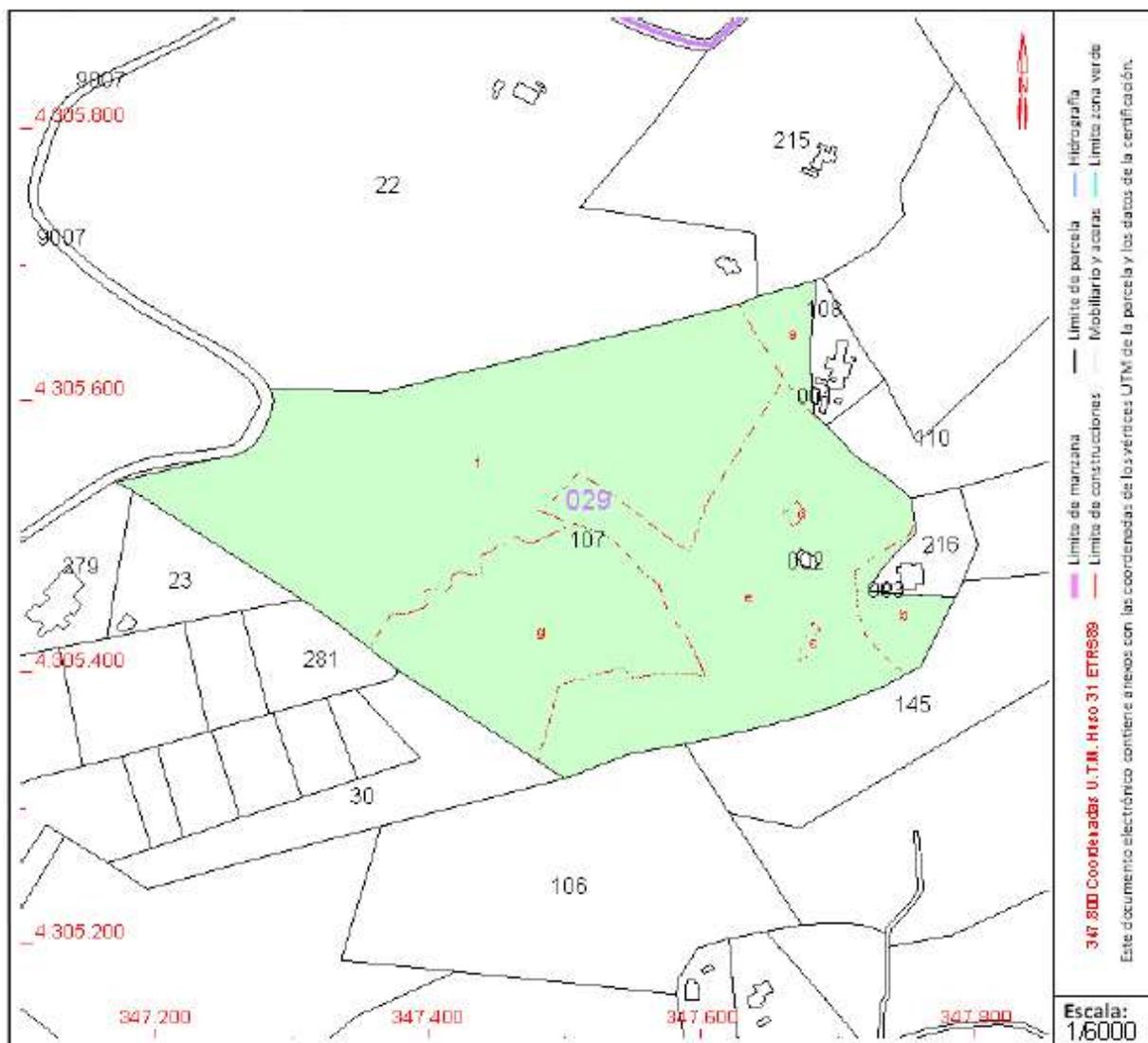
Referencia catastral: 07048A029001070000DZ

PARCELA

Superficie gráfica: 123.122 m²

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



La ley 10/2019 de cambio climático y transición energética de las Illes Balears, en su artículo 54, excluye las instalaciones de producción de energía renovable ubicadas sobre cubierta, así como los soportes y los elementos auxiliares necesarios, de la computación urbanística en ocupación, edificabilidad, distancia a linderos y altura. Caso del presente estudio.

Relativo a la tramitación de inicio de obras, de acuerdo con el artículo 148 en su apartado 4 de la Ley 12/2017 de ordenación de la edificación, las obras de técnica sencilla y entidad constructiva escasa u obras de edificación que no necesiten proyecto, quedarán sujetas al régimen de comunicación previa. Caso del presente estudio

Superficie disponible instalación

El sitio de instalación se describe a continuación:

ANEXO I PLANOS

Disponibilidad de fuente de energía solar

Promedio de radiación solar diaria por mes en el plano horizontal

La disponibilidad de energía solar se verifica utilizando los datos "Meteonorm 7.1" sobre los valores promedios mensuales diarios de radiación solar en un plano horizontal.

Para la ubicación donde se proyecta la instalación Sa Paissa d'en Xumeu Pere, POL 29 PARCELA 107 SANT JOSEP DE SA TALAIA, latitud 38°53'08.8"N, 1°14'31.4"E, se calcula que la radiación solar promedio diaria por mes en el plano horizontal es igual a:

Promedio de radiación solar diaria por mes en el plano horizontal [kWh/m ²]											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2.15	2.98	4.36	5.62	6.41	7.30	7.21	6.29	4.72	3.44	2.33	1.86

Fuente de datos: Meteonorm 7.1



Fig. 1: Irradiación anual media mensual sobre el plano horizontal [kWh/m²]- Fuente datos: Meteonorm 7.1

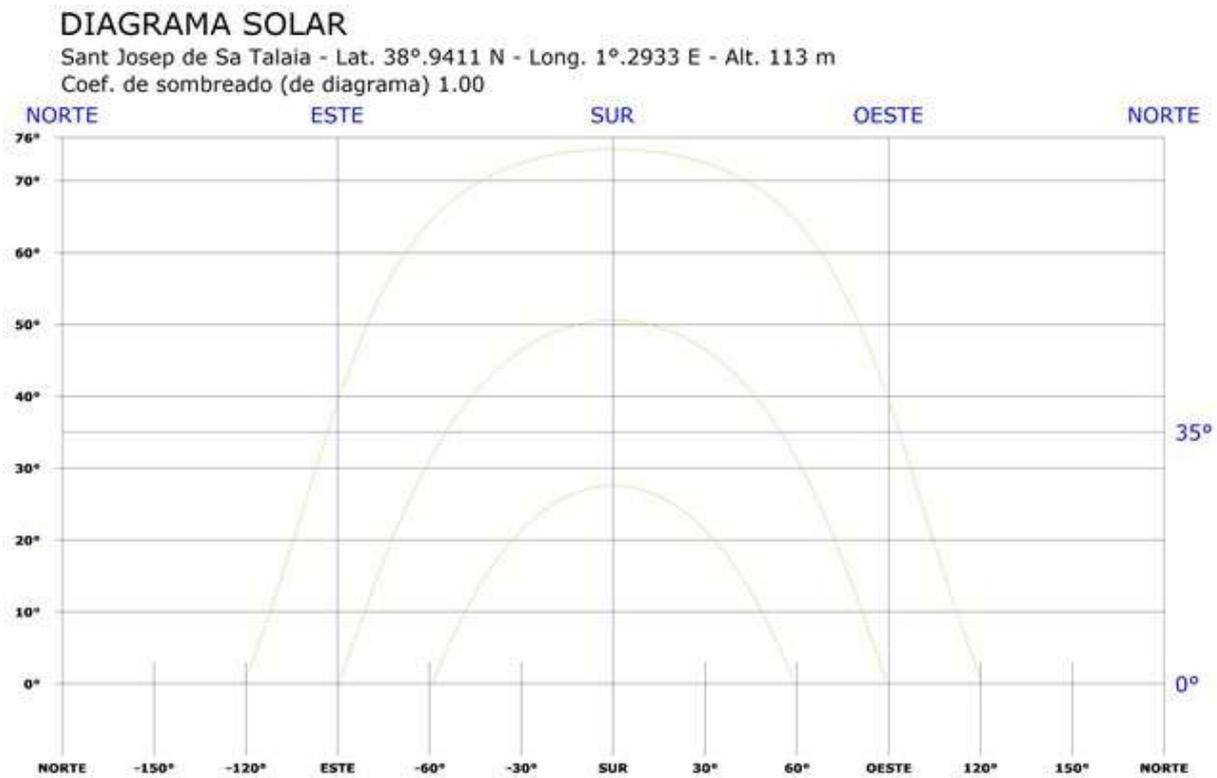
Por lo tanto, los valores de la radiación solar anual en el plano horizontal son **1 665.86 kWh/m²** - Fuente de datos: Meteonorm 7.1.

Características ambientales y morfológicas

Sombreado

Los efectos del sombreado debido a elementos naturales (montañas, árboles) o artificiales (edificios), determinan la reducción de las ganancias solares y el tiempo de retorno correspondiente. El coeficiente de sombreado, función de la morfología del sitio, es **1.00**.

Diagrama de energía solar para SANT JOSEP DE SA TALAIA:



Albedo

Teniendo en cuenta el exceso de radiación debido a la reflectancia de las superficies del área donde se instala el sistema, se estimaron los valores medios mensuales del albedo, considerando también la norma ISO EN 8477:

Valores promedio mensuales de albedo

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

El valor medio anual del albedo es **0.20**.

Criterios generales de diseño

El principio de diseño normalmente utilizado para una instalación fotovoltaica es maximizar la recolección de la radiación solar anual disponible.

La instalación fotovoltaica situada en Sa Paissa d'en Xumeu Pere es una instalación aislada y está expuesta a la luz solar de forma óptima, eligiendo una orientación hacia el sur, para evitar el exceso de sombreado. Todas las cubiertas de Sa Paissa d'en Xumeu son planas y los módulos fotovoltaicos están colocados a 30 grados consiguiendo así el rendimiento energético necesario para abastecer la demanda energética de la vivienda.

Producción de energía - estimación de los criterios

La energía producida depende de:

- Lugar de instalación (latitud, radiación solar, temperatura, reflectancia superficial del frente de los módulos).
- Exposición de los módulos: ángulo de inclinación (tilt), ángulo de orientación (azimut).
- Sombreado debido a elementos naturales o artificiales.
- Características de los módulos: potencia nominal, coeficiente de temperatura, pérdidas de desacoplamiento o desajuste.
- B.O.S. (Balance Of System).

El valor de BOS puede estimarse directamente o como complemento de la unidad de todas las pérdidas, calculado usando la siguiente fórmula:

$$\text{Pérdidas totales [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

con los siguientes valores:

- a - Pérdidas de reflexión
- b - Pérdidas de sombreado
- c - Pérdidas no coincidentes
- d - Pérdidas debidas a los efectos de las variaciones de temperatura
- e - Pérdidas dentro de los circuitos de corriente continua
- f - Pérdidas del inversor
- g - Pérdidas dentro de los circuitos de CA

Considerando la temperatura mínima y máxima de funcionamiento de los módulos, (-10°C) y (70°C), se cumplen las siguientes condiciones:

MPPT TENSIONES

Voltaje al punto máximo de potencia, V_m a 70 °C mayor que la tensión mínima MPPT.

Voltaje al punto de potencia máximo, V_m a -10 °C menor que la máxima tensión MPPT.

Estos valores de voltaje MPPT representan el rango operativo máximo y mínimo para el rendimiento a potencia máxima.

VOLTAJE MÁXIMO

V_{oc} (circuito abierto) a -10 °C menor que la tensión máxima del inversor.

MÓDULO TENSIÓN MÁXIMA

V_{oc} (circuito abierto) a -10 °C menor que el voltaje máximo del módulo.

CORRIENTE MÁXIMA

Corriente máxima generada I_{sc} (cortocircuito), menor que la corriente máxima del inversor.

FACTOR DE DIMENSIONAMIENTO DEL INVERSOR

Un factor de dimensionamiento típico es entre 70 % y 120 %.

El factor de dimensionamiento del inversor es la relación porcentual entre la potencia nominal del inversor y la potencia del generador fotovoltaico conectado a ella (en el caso de los subsistemas MPPT, se comprueba el tamaño para el subsistema MPPT en su conjunto).

Sistema.Fotovoltaico. Sa Paissa D'en Xumeu Pere

La instalación, identificada como , "Sa Paissa d'en Xumeu Pere ", es un tipo de instalación aislada con componentes monofásicos. 230V

Su potencia pico es de **22,750 kWp** con una producción de energía anual de **29 523.94 kWh** (igual a **1 312.18 kWh/kW**), resultante de 50 módulos, superficie de 111.50 m². Con dos inversores de conexión a red Fronius primo 5.0.1 y dos reguladores de carga Victron 250/100. Los dos inversores de carga serán de la marca Victron quattro 10000VA y se le conectaran baterías tipo litio.

Hoja técnica de la Instalación

Informaciones Generales	
Ubicación de la instalación	SA PAISSA D'EN XUMEU PERE
Latitud	38°53'08.8"N
Longitud	1°14'31.4"E
Radiación solar anual en el plano horizontal	1 665.86 kWh / m²
Coeficiente de sombreado	1.00

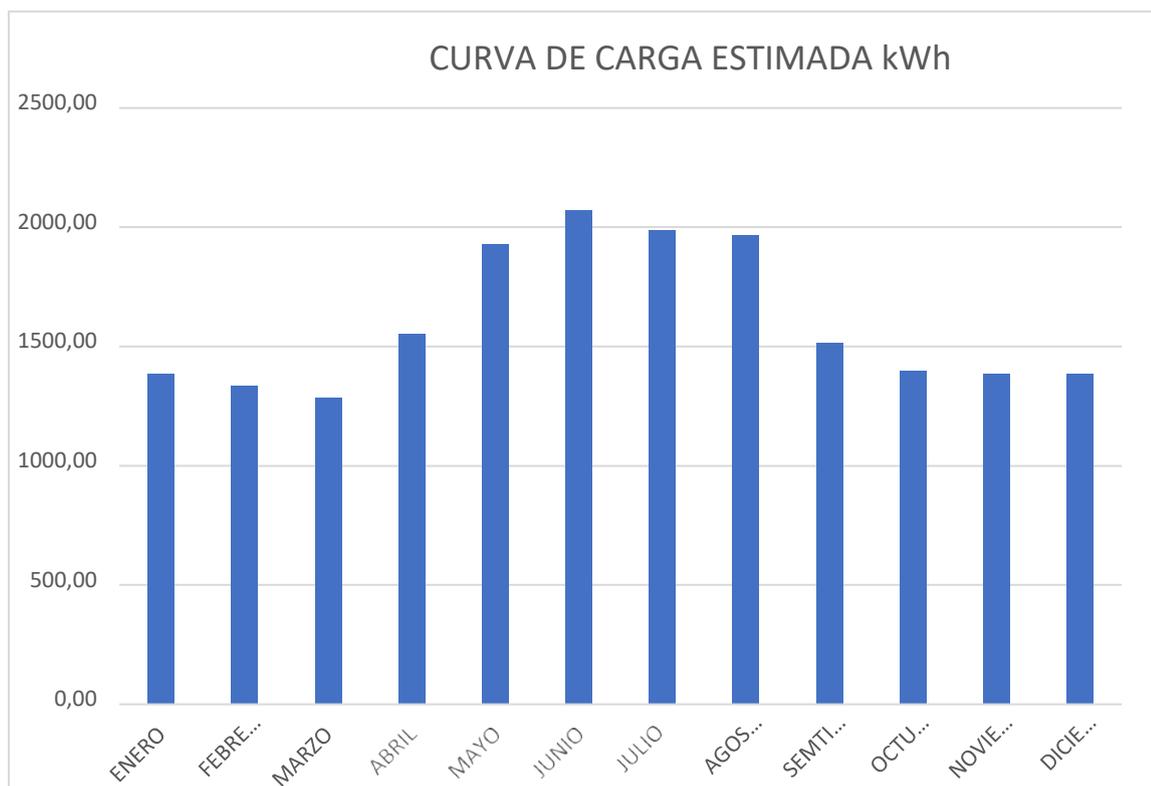
Datos técnicos	
Superficie total módulos	111.50 m²
Número total de módulos	50
Número total de inversores de conexión directa	2 (fronius)
Número total de inversores de carga	2 (victron)
Energía anual total	29 523,94 kWh
Potencia total	22.500 kW
Energía por kW	1 312.18 kWh/kW
Sistema de almacenamiento	Tipo litio
Capacidad útil de almacenamiento	43,2kWh
BOS	70.86 %

Datos Generales	
Posicionamiento del módulo	No coplanario a las superficies
Estructura de soporte	Fija
Inclinación del módulo (Tilt)	30°
Orientación del módulo (Azimut)	191° (sud-oeste)
Radiación solar anual en el plano del módulo	1 850.01 kWh/m²
Número de superficies disponibles	3
Superficie total utilizada	125.19 m²

Cálculos energéticos

Estimación consumos vivienda

APARATO	Potencia (Promedio) kW	Tiempo de uso al día (Períodos Típicos)	Tiempo de uso h/día	Consumo diario (kWh)	Consumo anual estimado (kWh)
NEVERA COMBI	0,500	8h/día	8,0	4,0	1460
CONGELADOR	0,200	8h/día	8,0	1,6	584
VITROCERAMICA	2,300	2,5h/día	2,50	5,8	2098,75
LAVADORA A+++	2,1000	2,5h/día	2,50	5,25	1916,25
Secadora de ropa eléctrica	2,00	2 horas/día	2,00	4	730
MICROONDAS	1,5000	20 min/día	0,33	0,50	182,3175
HORNO ELECTRICO	2,7000	2h/día	2,00	5,40	1971
EXTRACTOR	2,7000	1,5h/día	1,50	4,05	1478,25
TELEVISOR (X3)	1,000	4h/día	4,00	4,00	1460
ORDENADOR	0,400	4 horas/día	4,00	1,60	584
PUNTOS DE LUZ (x160)				2,16	788,4
TOMAS CORRIENTE				1,20	438,0
BOMBA DE AGUA PISCINA (60 m3)	2,00	2 horas/día	2,00	4,00	486,7
Aire acondicionado (x6 baños)	23,40	1 h/día	1,00	23,40	2847,0
bomba de calor ACS	3,00	2h/día	2,00	6,00	2190,0
CONSUMO TOTAL ESTIMADO ANUAL (kWh)					19214,63



Energía producida

La energía total anual producida por la instalación es **29 523.94 kWh**.

El siguiente cuadro muestra los valores energéticos mensuales producidos por la instalación fotovoltaica:

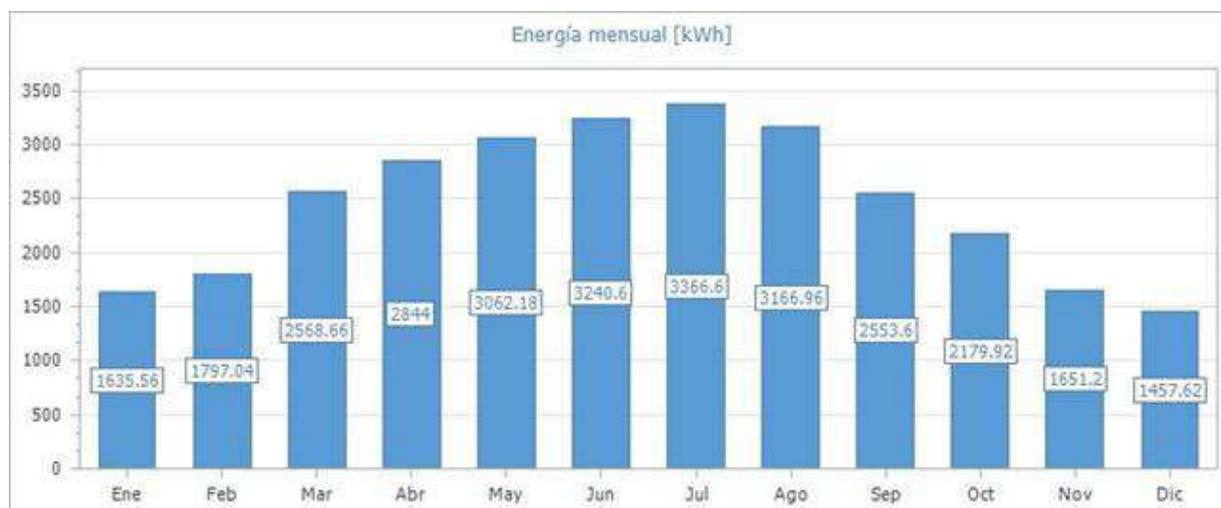
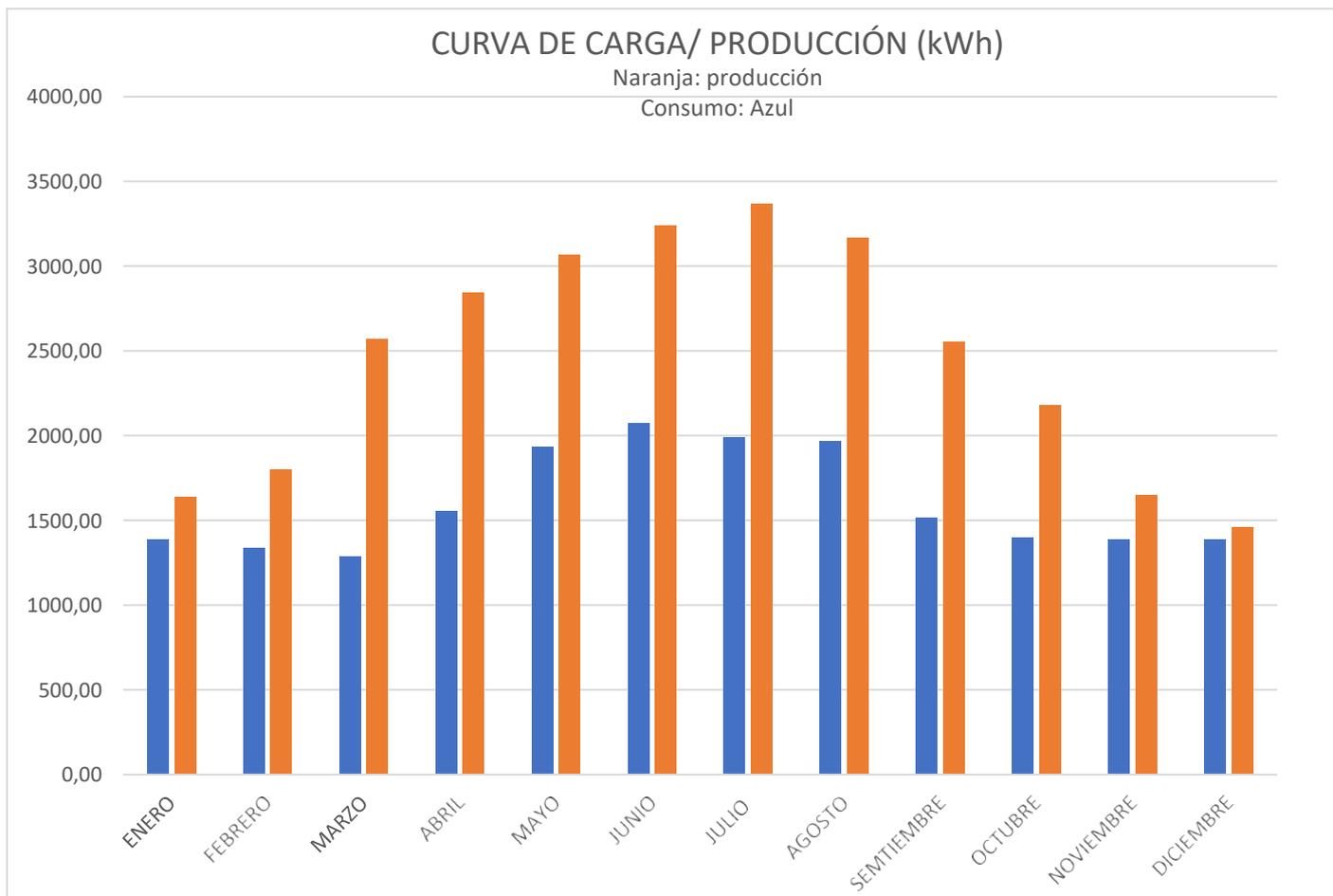


Fig. 3: Energía mensual producida por la instalación

Energía mensual [kWh]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
	1 635.56	1 797.04	2 568.66	2 844.00	3 062.18	3 240.60	3 366.60	3 166.96	2 553.60	2 179.92	1 651.20	1 457.62

	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
Ene				1.30	3.47	5.67	7.47	8.47	8.47	7.47	5.67	3.47	1.30			
Feb				2.09	4.49	6.87	8.79	9.85	9.85	8.79	6.87	4.49	2.09			
Mar			0.84	3.25	6.00	8.66	10.76	11.92	11.92	10.76	8.66	6.00	3.25	0.84		
Abr		0.01	1.67	4.25	7.07	9.71	11.78	12.91	12.91	11.78	9.71	7.07	4.25	1.67	0.01	
May		0.45	2.24	4.76	7.43	9.90	11.79	12.82	12.82	11.79	9.90	7.43	4.76	2.24	0.45	
Jun		0.61	2.61	5.34	8.17	10.75	12.73	13.80	13.80	12.73	10.75	8.17	5.34	2.61	0.61	
Jul		0.53	2.51	5.29	8.20	10.86	12.90	14.01	14.01	12.90	10.86	8.20	5.29	2.51	0.53	
Ago		0.19	1.99	4.72	7.65	10.38	12.50	13.65	13.65	12.50	10.38	7.65	4.72	1.99	0.19	
Set			1.13	3.54	6.24	8.82	10.86	11.97	11.97	10.86	8.82	6.24	3.54	1.13		
Oct				2.46	5.01	7.52	9.53	10.64	10.64	9.53	7.52	5.01	2.46			
Nov				1.48	3.68	5.91	7.72	8.73	8.73	7.72	5.91	3.68	1.48			
Dic				1.00	3.00	5.06	6.75	7.70	7.70	6.75	5.06	3.00	1.00			

Gráfica consumo / producción



Estudio realizado para cubrir la demanda energética anual.

La vivienda será habitada un máximo de 6 meses al año. En el resto del año una parte de la energía sobrante se almacenará en baterías tipo litio y otra parte se verterá a la red en forma de excedentes, reduciendo así el consumo de combustibles de origen fósiles.

Componentes básicos de la instalación

Panel solar: Los paneles o módulos fotovoltaicos —llamados comúnmente paneles solares, o placas solares, aunque estas denominaciones abarcan además otros dispositivos— están formados por un conjunto de células fotovoltaicas que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos mediante el efecto fotoeléctrico

Módulo	
Productor – Modelo	JA SOLAR - JAM72S30 455 MR
Número total de módulos	50
Superficie total módulos	111.50 m²
Potencia unitaria	455 wp

Inversor de conexión directa Fronius: Un inversor solar es un convertidor que transforma la corriente continua que recibe de los paneles fotovoltaicos en corriente alterna. Esta corriente alterna (CA) es la que se utiliza en la red eléctrica interna de los inmuebles.

Inversor	
Productor – Modelo	Fronius primo 5.01
Número de MPPT	2
Número de strings por MPPT	2
Factor de tamaño inversor (entre 70 % y 120 %)	105.82 % (COMPROBADO)
Tipo de fase	Monofásico
Intensidad nominal de salida (A)	21,7
Número total de inversores	2

Inversor /cargador Victron Quattro

Los inversores cargadores son equipos electrónicos utilizados en las instalaciones solares, que al igual que los inversores de baterías, sirven para transformar la corriente continua de los paneles solares y las baterías a corriente alterna de 230V necesaria para alimentar los electrodomésticos de una vivienda.

Inversor cargador	
Productor – Modelo	VICTRON QUATTRO 10000VA
Potencia de salida	8000W
Eficiencia	96%
Tensión de carga absorción VCC	57,6
Tensión de carga fotación VCC	52,8
Intensidad de carga	140
Número total de inversores	2

En el presente proyecto se utilizará una estructura de aluminio en forma de L dimensiones 40mmx40mm con un ángulo de inclinación de 30 grados. Se anclarán con tornillo de M8 a zapatas móviles de hormigón, para evitar así, la perforación de capas de impermeabilización y evitar, cualquier otro deterioro sobre la estructura portante/cubierta de la edificación.

Ante tal caso, es pertinente tener en cuenta dos cuestiones:

- La capacidad portante de la propia cubierta, la cual limitará la carga a instalar sobre la misma.
- La presión de succión que el viento podrá ejercer sobre las placas, generando fuerzas que inviten al levantamiento de la estructura.

Es por ello objeto de este documento fijar el número de zapatas a utilizar para garantizar la estabilidad y aguante de la estructura de placas en caso de vientos de gran velocidad.

El primer punto, queda marcado por el proyecto ejecutivo de la edificación, el cual indica la sobre carga de uso para la cual se prepara la cubierta de la edificación, objeto de la presente instalación. Según el CTE, para cubiertas transitables se establece un soporte de carga puntual de 100 kg/m² o 200 kg/m² si es continua.

En ningún caso se deberá ver sobrepasada por las instalaciones que se emplacen en la propia cubierta, computándose las zonas de instalación de placas como únicas afectantes a la capacidad portante en su área de emplazamiento.

Análisis estructural y de sobrecargas

El estudio se ha realizado con la composición más desfavorable del posicionamiento de los módulos a 30º de inclinación sobre cubierta del edificio.

La disposición de los paneles fotovoltaicos se corresponderá con las siguientes características

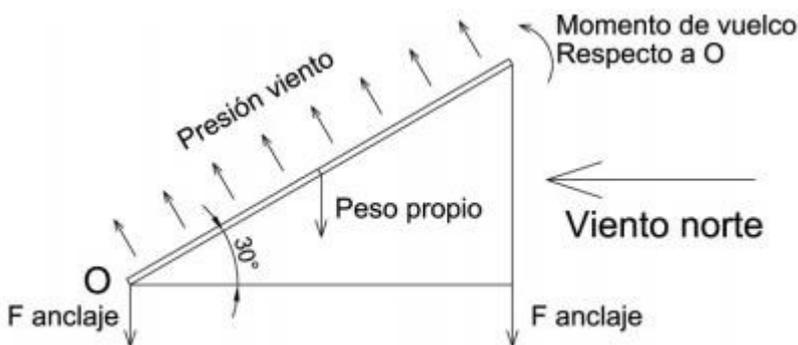


Figura 4. Representación de las fuerzas sobre el panel.

Para calcular la acción del viento, nos basaremos en el Documento Básico de la Seguridad Estructural en Acciones en la edificación (CTE-DB-SE-AE).

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

q_b Presión dinámica del viento, en función del emplazamiento geográfico.

c_e Coeficiente de exposición, variable con la altura.

c_p Coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación.

q_b : Presión dinámica

Puede obtenerse con la expresión que sigue:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot V_b^2$$

Donde,

δ Densidad del aire 1,25 kg/m³.

V_b Velocidad básica del viento

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa. El de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B y C de dicho mapa.

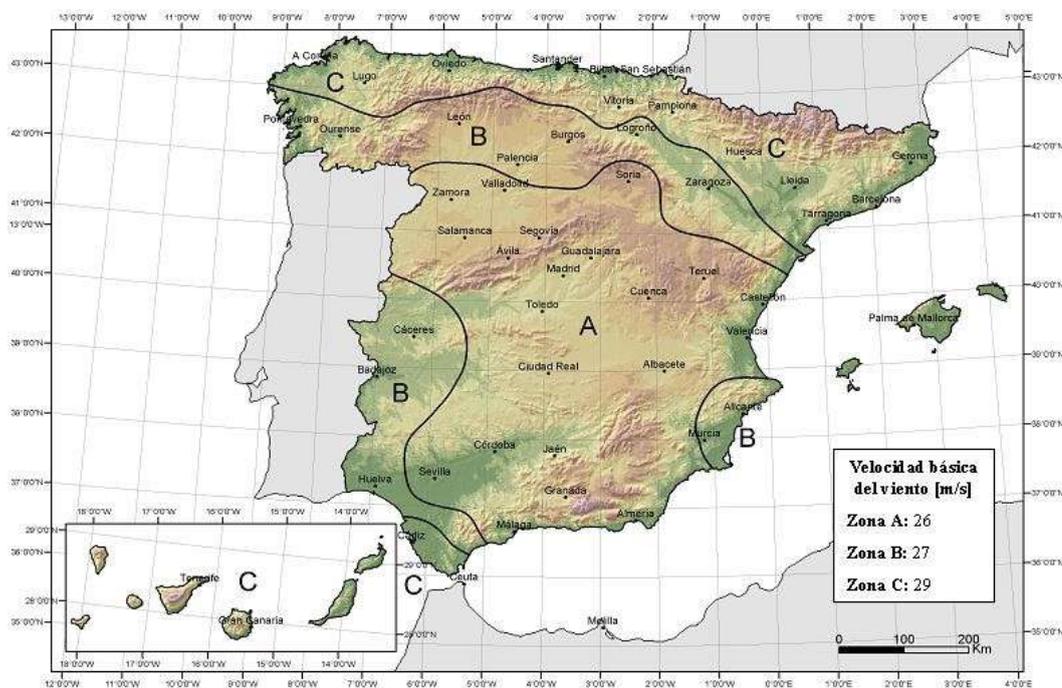


Figura 5. Mapa de zonas de diferentes velocidades de viento. [CTE]

En las Baleares corresponde una zona C, con una velocidad básica:

$$V_b = 29 \text{ m/s}$$

$$q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 29^2 = 0,631 \text{ kN/m}^2$$

c_e : Coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición, para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

Siendo,

$$F = k \cdot \ln(\text{máx.}(z, Z) / L)$$

k , L , Z són parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2 del DB consultado.

El entorno del proyecto se describe en el apartado IV, sustituyendo los valores en la ecuaciones anteriores se obtiene como resultado el coeficiente de exposición específico.

$$F = 0,22 \cdot \ln((\text{máx.}(7,5))/0,3) = 0,69$$

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k) = 0,69 \cdot (0,69 + 7 \cdot 0,22) = 1,54$$

C_p : Coeficiente de presión

Se asimilan los paneles inclinados a la tipología de construcción de “marquesina a un agua”, con una inclinación de 30° .

$$c_p = -1,5$$

Presión estática

$$q_e = 0,631 \cdot 1,54 \cdot (-1,5) = -1,46 \text{ kN/m}^2 \text{ (SUCCIÓN)}$$

La presión estática representa la presión frontal que haría el viento si los módulos estuviesen en posición perpendicular al viento.

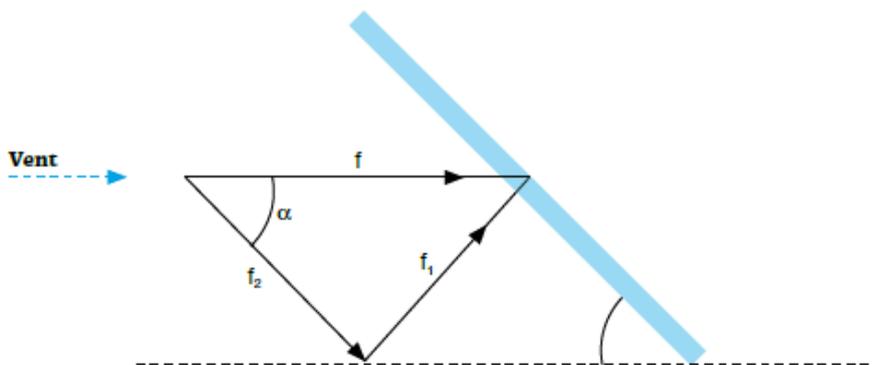


Figura 6. Descomposición fuerzas del viento [ICAEN]

La succión representa el caso en que la sujeción de los paneles es más vulnerable y viene dado por la incidencia del viento por la parte posterior de las placas (norte). En la descomposición de esta fuerza se ve que la que es paralela no afecta y es la perpendicular representada como F_1 la que efectúa la fuerza de tracción que se tiene que compensar.

$$q_{(e,y)} = -1,46 \cdot [(\text{sen } 30^\circ)]^2 = -0,37 \text{ kN/m}^2$$

Al estar considerando presiones, se tendrá en cuenta el área de una placa unitaria, de forma que se pueda imputar el global una vez se distribuyan en filas los paneles:

$$\text{Área panel} = 2,27 \cdot 1,13 = 2,56 \text{ m}^2$$

$$F_q = 0,37 \cdot 1,66 = 0,61 \text{ kN}$$

Si a esta fuerza se le resta el efecto del propio peso del panel (no tendremos en cuenta el peso de la estructura que es de aluminio), queda la fuerza a contrarrestar en masa de hormigón.

$$P = 22,8 \cdot 9,81 = 223,67 \text{ kN}$$

$$F_{(q,h)} = 0,61 - 223,67 = -223,06 \text{ kN} \approx 60 \text{ kg/módulo}$$

Cada módulo, irá arriostrado mediante los enseres adecuados, a cuatro bloques, instalándose n+1 bloques de 24 kg, siendo "n" el número de bloques a efectos de asegurar la estabilidad del conjunto. De esta manera se contrarresta el efecto del viento calculado.

Con la composición de estructura más zapata en la situación más desfavorable, panel a 30°, se cumplen todas las medidas de seguridad necesarias.

Las soluciones adoptadas se componen a partir de las consideraciones de cargas de succión.

Se utilizarán bloques prefabricados.

Se arriostrarán los paneles mediante cable de acero de 6 mm directamente a las zapatas de la estructura.

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de Identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Este estudio de seguridad y salud, es un trabajo de ayuda al Contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en esta obra: lograr ejecutarla sin accidente laborales ni enfermedades profesionales.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

OBLIGACIONES

Durante la ejecución de obras se deberán cumplir una serie de normas para facilitar la coordinación en materia de seguridad y definir las medidas propias de seguridad a adoptar, las cuales se enumeran a continuación:

El contratista deberá tener a todo su personal dado de alta en la Seguridad Social y deberá presentar los documentos que lo justifiquen para que el trabajador pueda acceder a la obra.

Todo el personal de la obra deberá llevar una identificación personal donde figurará su nombre y el nombre de la empresa a la que está directamente adscrito. Esta identificación será facilitada por el constructor y deberá llevarse en lugar visible.

La empresa constructora presentará un acta de la reunión de seguridad a la que haya asistido el trabajador, con la firma de éste.

Se fijará una reunión semanal como mínimo entre los responsables de seguridad de todos y cada uno de los contratistas.

Todas las empresas dispondrán en la obra de una copia de su Plan de Seguridad y Salud, aprobado por la Coordinación de Seguridad, y de todos sus documentos anexos, como Manuales o Normas específicas de cada empresa.

Se dispondrá del Plan de Emergencia con el contenido mínimo indicado en el Pliego de Condiciones de este Estudio de Seguridad.

Todos los contratistas elaborarán una lista exhaustiva de todas sus empresas subcontratadas, actualizándola oportunamente.

El presupuesto de seguridad y salud incluido en este Estudio de Seguridad es orientativo y corresponde al global de la obra. El coste de las medidas de seguridad y salud de cada contratista está repercutido en las partidas de obra, y así constará en la petición de oferta cursada.

El Comité de Previsión del promotor velará por la aplicación eficaz del sistema de seguridad y salud de la obra: Coordinación, Contratistas y personal del promotor. El cumplimiento, por parte del personal del promotor, de las medidas de seguridad acordadas será vigilado directamente por el Comité de Prevención del promotor.

NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 09 de Marzo de 1971.

Ley de 31/1995 de 08 de Noviembre (BOE nº 268 y 269 de 09 y 10 de Noviembre de 1.995). Seguridad e Higiene en el trabajo, prevención de Riesgos Laborales.

R D. 39/1997 de 17-01-199- (BOE nº 27 de 31-01-1997) Reglamento de los Servicios de Prevención.

R. D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE nº 256 del 25-10-1997) Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

R D. 486/1997 del 14 de abril de 1997 (BOE nº 97 de 23-04-1997) Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo

Directivas 89/391/CEE, 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE, relativas a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

Convenio 155 de la O.I.T., sobre seguridad y salud de los trabajadores.

Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica, de 28 de agosto de 1970.

Ordenanzas municipales sobre el uso del suelo y edificación.

Normas técnicas reglamentarias sobre homologación de medios de Protección personal del Ministerio de Trabajo.

Cascos de seguridad no metálico B.O.E. 30-12-74.

Protecciones auditivas B.O.E. 1-9-75.

Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. 3-9-75.

Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos B.O.E. 12-2-80.

Adaptadores faciales B.O.E. 6-9-75.

Cinturón de sujeción 2-9-77.

Gafas de montura universal para protección contra impactos. B.O.E. 7-2-79.

Cinturones de suspensión B.O.E. 17-3-81.

Plantillas de protección frente a riesgos de perforación B.O.E. 13-10-81.

Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de B.T.. B.O.E. 10-10-81.

Bota impermeable al agua y a la humedad B.O.E. 22-12-81.

Dispositivos anticaídas B.O.E. 14-12-81.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión B.O.E. 9-10-73 e instrucciones técnicas complementarias.

Estatuto de los trabajadores B.O.E. 114-03-80.

Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa B.O.E. 27-11-59.

Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Instaladora.

Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo B.O.E. 11-3-71.

Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.

R.D. 555/86 de 21-2-86, B.O.E. 21-3-86.

Orden de 20 de septiembre de 1.986 (B.O.E. 13-10-86), por el que se establece el Libro de Incidencias en las obras en que es obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Ley 8/1.988 de 7 de abril sobre Infracción y Sanciones de Orden Social.

Real Decreto 1495/1.986 de 26 de Mayo sobre Reglamento de Seguridad en las

Máquinas.

CARACTERISTICAS DE LA OBRA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto de " PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A LA RED ELÉCTRICA EN EDIFICIACIÓN"

El Plazo de ejecución de las obras una vez iniciadas será de 4 meses desde la firma del contrato.

Se redacta el estudio básico de seguridad y salud al no estar incluidas las obras correspondientes a la actividad indicada, en el artículo 4 del R.D. por:

a.- Ser la duración estimada de la obra de menos de 30 días laborables y no emplearse en ningún momento a más de 20 trabajadores.

b- Ser el número de jornales de obra inferior a 500.

c.- No tratarse de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o pozos.

Descripción de la obra

PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CONECTADA A LA RED ELÉCTRICA EN EDIFICIACIÓN

Se realizará la Instalación de una planta solar sobre la cubierta de la edificación que constará de:

- Colocación de elementos estructurales auxiliares, soldaduras, utilización de martillo eléctrico rotopercusor, elevación y colocación de elementos de peso

- Ensamblaje e instalación de tubo H

- Instalación de paneles solares, elevación mediante grúa, instalación de inversores de potencia, instalación de armarios eléctricos, instalación de líneas de baja tensión adosadas a la edificación interconectando los distintos elementos de la instalación

- Instalación de la puesta a tierra, instalación de elementos de telemedida y realización de pruebas de funcionamiento y rendimiento.

Situación de la obra

La instalación se realizará en la ubicación indicada en la memoria.

Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas se estima en la cantidad de (ver apartado mediciones y presupuesto).

Se estima una duración de las obras de 1,5 meses.

Se prevé una carga máxima de 3 trabajadores simultáneamente durante el plazo de ejecución.

Interferencias y servicios afectados

Antes del inicio de cualquier trabajo en la zona de la obra será necesario, contrastar la veracidad de la información mostrada en los planos con el fin de conocer y detectar los servicios afectados por la obra y que no se indican en los planos de proyecto (agua, gas, oxígeno, AT y BT, telefonía, alcantarillado,... etc.), para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

Unidades constructivas que componen la obra

Las unidades constructivas que componen la obra son las siguientes:

Obra Civil:

- Estructuras

Montaje de equipos:

- Instalaciones mecánicas: equipos y canalizaciones
- Instalación eléctrica

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS: MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN

Obra civil (si se diera el caso)

Descripción de los trabajos

Estos trabajos comprenden las siguientes actividades:

- Creación de zanjas para las canalizaciones del sistema eléctrico

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones originadas por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- Erosiones, contusiones en manipulación de tubos, chapas, placas, armaduras, escombros y otros materiales de desecho.
- Caídas en zanjas y pozos.
- Golpes contra objetos.
- Generación de polvo, ruido.
- Heridas y cortes.
- Quemaduras.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Caídas al vacío.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Partículas en los ojos.
- Explosiones de botellas de gases licuados.
- Electrocuciiones, interferencia con redes eléctricas.
- Interferencia con redes de tuberías enterradas.
- Manipulación de pintura y aditivos.

Normas básicas de seguridad

Durante los trabajos de obra civil deberán tenerse en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1,00 metro, permaneciendo un operario vigilante para trabajos a profundidad mayor de 1,80m.
- Todas las excavaciones con más de 2,00 m de profundidad deben quedar balizadas por la noche, para evitar riesgo de caída en ellas

Protecciones colectivas

- Correcta conservación de la barandilla situada sobre fosos, zanjas y pozos y en el borde de plataformas elevadas.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Colocación de bombas de agotamiento, fuera del perímetro cercano a la excavación.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Correcta ordenación del almacenamiento de materias y limpieza de obra.
- Formación y conservación de un retallo, en borde rampa, para tope de vehículos.

Montaje de Estructura Metálica

Descripción de los trabajos

Se realizará el montaje de una estructura metálica soporte.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Quemaduras.
- Caídas de personas o de objetos a niveles inferiores .
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente)
- Contactos eléctricos por falta de protección y aislamiento
- Inhalación de humos nocivos.
- Incendio.

Normas básicas de seguridad

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de perfilería (montaje de la estructura), serán gobernadas por dos operarios.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. (si se diera el caso)
- Se exige el uso de recoge pinzas. (si se diera el caso)

- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases en uso en la obra permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas correspondiente.(si se diera el caso)
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios se tenderán "tejadillos", viseras, protectores en chapa.(si se diera el caso)
- El ascenso o descenso a/de un nivel superior se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue o inmovilidad, dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m de altura de desembarco.
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización líneas de vida.
- Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., (lluvia, heladas y nieve).
- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante.
- Guantes de cuero impermeabilizados..
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de soldador.(si procede)
- Mandil de soldador. (si procede)
- Polainas de soldador. (si procede)
- Yelmo de soldador. (si procede)
- Pantalla de mano para soldadura. (si procede)
- Gafas de soldador. (si procede)
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Protecciones colectivas

- Protecciones para trabajos eléctricos.
- Protecciones para trabajos en altura.
- Protecciones mecánicas.
- Extintor de polvo polivalente.
- Señal normalizada de punto de extintor.
- Formación e información de los trabajos.
- Personal especializado
- Señal prohibiendo el paso a toda persona ajena a la obra

Montaje de equipos

Descripción de los trabajos

El montaje de la Planta Fotovoltaica comprende la colocación e instalación de los siguientes equipamientos:

- Estructura de Soporte
- Instalación de Paneles Solares

- Montaje de equipos y aparatación eléctrica

Descripción de los trabajos

Será suficiente la utilización de medios mecánicos menores y solo se prevé la utilización de medios grúa para movimientos de material de peso medio.

Riesgos más frecuentes

- Golpes y atrapamientos con la carga y las eslingas.
- Caída de la carga sobre personas.
- Caída de personas.

Normas básicas de seguridad

- Usar guantes de cuero y lona (usuales).
- Utilizar eslingas adecuadas al peso de la carga, eventualmente cables.
- Sujetar por dos puntos las cargas, para evitar que balanceen y puedan golpear a alguien. Guiarlo con una cuerda si es necesario.
- Situar el gancho y los cables centrados sobre la carga.
- No levantar cargas con las eslingas enredadas o con nudos o sobre aristas lisas y cortantes.
- Apartar las manos para que no sean atrapadas entre las eslingas y alejarse a un lugar seguro donde no pueda ser golpeado por la carga o lanzado al vacío (no situarse en el borde de cubierta o forjado).
- No permanecer bajo cargas suspendidas.

Protecciones personales

- Guantes de cuero y lona.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado homologado.

Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.

Instalaciones mecánicas: Equipos y Canalizaciones

Descripción de los trabajos

La obra comprende trabajos de montaje de los equipos descritos anteriormente

Riesgos más frecuentes

Los riesgos más frecuentes son:

- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas de personal que intervienen en los trabajos, al no usar los medios de protección y amarre adecuados.
- Golpes y heridas con objetos metálicos.
- Caídas de materiales
- Caídas al vacío.
- Atrapamientos por objetos.

- Caídas al mismo nivel.
- Partículas en los ojos.
- Contactos con la corriente eléctrica.
- Electroclusiones, interferencia con redes eléctricas.

Normas básicas de seguridad

- Se habilitarán espacios para el acopio de equipos.
- Los equipos se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de piezas pesadas, si fuera el caso, serán gobernados por tres operarios, dos de ellos guiarán mediante sogas atadas a sus extremos y la tercera dirigirá la maniobra.
- Durante el montaje de cada pieza la empresa encargada del montaje señalará la zona de trabajo impidiendo el tránsito y la estancia de personas ajenas al montaje.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada, se colgarán de pie derechos, pilares o paramentos verticales.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Las escaleras estarán provistas de mecanismo antideslizante en su pie y ganchos de sujeción en su parte superior.
- El contratista de obra civil será el responsable de acondicionar los caminos por los que vayan a circular los medios auxiliares de elevación de las distintas piezas a montar.

Protecciones personales

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturones de seguridad y arneses homologados del tipo de sujeción, empleándose éstos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

Protecciones colectivas

- Puntos fijos de amarre para cuerdas auxiliares y cinturones de seguridad.
- Las escaleras y/o plataformas usados en la instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.
- Zona de trabajo limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Escaleras de tijera provistas de tirantes para así delimitar su apertura.
- Escaleras manuales con tacos antideslizantes.(si se diera el caso)
- Señalización adecuada de las zonas donde se esté trabajando.
- Señalización adecuada de cuadros eléctricos.
- Protecciones para cubrir las caídas desde altura en situaciones de montaje de maquinaria y equipos, empleando líneas de vida.

Instalación Eléctrica

Descripción de los trabajos

Los trabajos consistirán en el montaje de equipos eléctricos, cableado y pruebas de funcionamiento.

Cuando los trabajos se realicen en altura, se adoptarán las mismas protecciones individuales y colectivas que para trabajos mecánicos en altura.

Riesgos más frecuentes

- Caídas y golpes contra objetos.
- Cortes o heridas por manejo de herramientas manuales.
- Caídas de personal que intervienen en los trabajos, al no usar los medios de protección y amarre adecuados.
- Golpes y heridas con objetos metálicos o punzantes.
- Caídas de materiales
- Quemaduras.
- Electrocuciiones.
- Los derivados de instalación eléctrica por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección eléctrica.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

Normas básicas de seguridad

- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, seccionadores, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal cualificado.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión. Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La instalación de la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.(si se diera el caso)
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin el empleo de clavijas machohembra.
- Los cables estarán en buenas condiciones sin grietas, cortes o raspaduras. Serán homologados para obras (tipo antihumedad).
- No se permiten conexiones o derivaciones sin clavija (con los cables pelados). Utilizar clavijas anti-humedad (homologadas).
- Para desenchufar una instalación tirar de la clavija, nunca del cable.
- Montar un cuadro auxiliar con diferencial de 30 mA e interruptores magnetotérmicos, para instalación de máquinas, en la cubierta o piso de trabajo, lo más cerca posible de los equipos. Evitar los cables excesivamente largos.
- Instalar el cuadro auxiliar en posición vertical, a ser posible, y sobre madera. Comprobar el funcionamiento del botón de TEST del interruptor de seguridad diariamente.
- No se permite manipular en el interior de los cuadros eléctricos o armarios de conexiones en tensión, ni alterar los dispositivos de protección.
- No "bricolear" las instalaciones eléctricas estropeadas si no se tienen los conocimientos y el material preciso.
- No utilizar aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.

- No utilizar una herramienta que haya sufrido un fuerte golpe, desprenda humo o vibre excesivamente, aparezcan chispas, provoque hormigueo, se caliente excesivamente, tenga la carcasa rota, no funcione bien el interruptor, tenga los cables estropeados o falle en su funcionamiento, etc.
- En todos los cuadros eléctricos y en las tapas de los motores o cuadros de mando, existirá una señal de riesgo eléctrico.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera fijados a los parámetros verticales.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas.

- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por el personal especializado en cada tipo de máquina.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos y adecuadamente señalados.
- Compruebe periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo; las que pueden alcanzarse con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas aislantes de la electricidad o calzado de seguridad.
- Gafas y ropa adecuada.
- Guantes de goma aislante homologados
- Empleo de herramientas con aislamiento

Protecciones colectivas

- Las escaleras y plataformas usadas en la instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Escaleras de tijera provistas de tirantes para así delimitar su apertura. Escaleras manuales con tacos antideslizantes.
- Señalización adecuada de las zonas donde se esté trabajando.
- Señalización adecuada de cuadros eléctricos.

MEDIOS AUXILIARES

Pala excavadora o tractor (si se diera el caso)

Riesgos más frecuentes

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse la oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Protecciones personales

El personal llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no se resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por rampas el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Escaleras de mano

Descripción

Serán de dos tipos: metálicas y/o de madera, para trabajos en pequeñas alturas y de poco tiempo, o bien para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a niveles inferiores, debida a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

Normas básicas de seguridad

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75°, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Protecciones personales individuales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad
- Zapatos con suela antideslizante.

Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se está trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.
- Se balizará la zona de influencia mientras duran las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Todas las obras de construcción están sujetas al riesgo de incendio, por lo que se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento como medidas preventivas:

- Mantener el estado de orden y limpieza general de la zona de trabajo.
- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Almacenar en la obra la cantidad mínima de disolventes, pinturas, desencofrantes y gasoil, siempre por separado en lugar ventilado y a cubierto del sol y humedad intensa disponiendo un extintor cerca de la zona de almacenaje
- Se instalarán extintores de incendio en los siguientes puntos de la obra:
Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar, de 6 kg. de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.
- Avisar inmediatamente al Jefe de Obra y a los bomberos, desalojar la zona del incendio.
- Impedir que otros accedan a la zona a buscar herramientas u objetos personales.
- No fumar durante el abastecimiento de combustible a las máquinas ni cuando se preparen pinturas con disolventes.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR.
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que recogerá la siguiente leyenda:

NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR: En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La empresa contratista dispondrá de estas instalaciones ubicadas en la propia instalación, por lo que no es necesario contemplar este apartado en el Estudio de Seguridad y Salud.

CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se deberá reponer independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74, B.O.E. 29-5-74) siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad

adecuada a sus respectivas prestaciones.

Protecciones colectivas

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas basándose en tubos metálicos.

Barandillas.(si se diera el caso)

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral, se hará mediante la utilización de barandillas. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, tanto por su propia estructura como por su sistema de sujeción al forjado.

Cables de sujeción de cinturones de seguridad y sus anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo. (si se diera el caso)

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2,00 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

Escalera de mano.

Deberán ir previstas de zapatas antideslizantes.

Extintores.

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Servicio técnico de seguridad e higiene

La empresa constructora(s) deberá disponer de asesoramiento en seguridad y salud.

Servicios médicos. Reconocimientos

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado. Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo.

Botiquín

Se dispondrá de un botiquín conteniendo como mínimo el material especificado en el R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo. El botiquín se revisará periódicamente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, valorando riesgos y adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Se adjuntarán las Normas Generales de Obligado Cumplimiento para todo personal de contrata dentro del recinto, comprometiéndose ésta a cumplirlas e informar de ellas y hacerlas cumplir a todo su personal, así como al personal de los posibles gremios o empresas subcontratados por ella, disponiendo en las oficinas de obra de una copia de estos documentos.

Antes del inicio de las obras, la contrata(s) comunicará por escrito a la Dirección Facultativa el nombre de la persona responsable del personal que esté habitualmente en obra, quien tendrá en su poder una copia del Plan de Seguridad y Salud que se elabore. En el Plan de Seguridad presentado a la Dirección facultativa de la obra, debe de incluir un Plan de emergencia, compuesto por un folio se especifiquen las actuaciones que se deben realizar en caso de un accidente o incendio, en el que deberá de constar como mínimo:

- Nombre y número de teléfono de la entidad que cubre las contingencias de accidentes y enfermedades profesionales.
- Nombre, teléfono y dirección donde deben ir normalmente los accidentes.
- Teléfono de paradas de taxis próximas.
- Teléfono de cuerpos de bomberos próximos.
- Teléfono de ambulancias próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, por leve que sea, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el Jefe de obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y realizará los trámites oficialmente establecidos, pasando un informe a la Dirección facultativa de la obra, en el que se especificará:

- Nombre del accidentado.
- Hora, día y lugar del accidente.
- Descripción del mismo.
- Causas del accidente.
- Medidas preventivas para evitar su repetición.
- Fechas toques de realización de las medidas preventivas.

Este informe se facilitará a la Dirección facultativa en un plazo máximo de un día después del accidente. La Dirección facultativa de la obra podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección facultativa.

El responsable en obra de la contrata deberá dar una relación nominal de los operarios que han de trabajar en el recinto, contando cada operario con el oportuno permiso de entrada, que serán recogidos al finalizar la obra; para mantener actualizadas las listas

del personal de la contrata, comunicando las altas y bajas inmediatamente de producirse.

Antes de comenzar el trabajo la contrata enviará a la Dirección facultativa fotocopia de los abonos de la Seguridad Social conjuntamente con los siguientes documentos:

- Relación sencilla de trabajadores, mandos intermedios, jefes de equipo y empleados del contratista, que incluyan: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
- Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.
- Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento TC2, último abono, en la que figuren los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.

El Jefe de obra suministrará las normas específicas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su comprensión y entendimiento.

El reconocimiento médico periódico del personal deberá estar vigente y apto para los

trabajos a ejercer, en cuanto al personal de nuevo ingreso en la contrata(s), aunque sea eventual, debe pasar el reconocimiento médico preceptivo antes de iniciar su trabajo.

RECOMENDACIONES FINALES

Dadas las especiales características que presenta la planta fotovoltaica sobre cubierta se instalará una escalera fija protegida que facilite el acceso a la cubierta de forma permanente, tanto durante el proceso de montaje como para las labores futuras de mantenimiento.

En todo caso, durante la fase de montaje se habilitarán andamios firmemente sujetos y/o barreras perimetrales en las cubiertas y/o puntos de anclaje para los arneses de seguridad y línea de vida, de tal forma que se garantice en todo momento la seguridad de los trabajos a realizar en altura.

PLIEGO DE CONDICIONES

OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene por objeto crear el marco al que se debe sujetar cualquier obra de edificación ó instalación, comprendiendo como tal el conjunto de actividades que permitirán su realización desde el inicio de las obras hasta la recepción definitiva de los trabajos.

INDICE

- Capitulo 1. Objeto del pliego
- Capitulo II. Documentos del proyecto
- Capitulo III. Documentos contractuales
- Capitulo IV. Descripción de las obras
- Capitulo V. Replanteo de las obras
- Capitulo VI. Planificación de los trabajos
- Capitulo VII. Condiciones generales de medición y abono
- Capitulo VIII. Abono de obras defectuosas pero Admisible
- Capitulo IX. Obras incompletas
- Capitulo X. Pruebas y recepción
- Capitulo XI. Personal del contratista
- Capitulo XII. Autoridad del director de las obras
- Capitulo XIII. Dirección e inspección de las obras
- Capitulo XIV. Subcontratos
- Capitulo XV. Inicio de las obras
- Capitulo XVI. Existencia de servicios y servidumbres. Localización
- Capitulo XVII. Interferencia con otros contratistas

Capitulo XVIII. Ensayos

Capitulo XIX. Plazo de ejecución

Capitulo XX. Precisión del contrato

Capitulo XXI. Plazo de garantía

Capitulo XXII. Recepción provisional y recepción Definitiva

Capitulo XXIII. Conservación de las obras ejecutadas

Capitulo XXIV. Planos definitivos de obra

Capitulo XXV. Responsabilidades especiales del Contratista

Capitulo XXVI. Medidas de orden y seguridad

Capitulo XXVII. Precios unitarios

Capitulo XXVIII. Precios contradictorios

Capitulo XXIX. Posibilidad de variar algunas Características de las unidades de obra

CAPITULO I. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones se aplicará a las obras del presente Proyecto.

CAPITULO II. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto y según especificado en la Memoria y Anexos consta los siguientes documentos.

Memoria y Anexos Planos

Pliegos de condiciones Presupuesto

CAPITULO III. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos contractuales, Incorporados al Contrato y que son de obligado cumplimiento salvo modificaciones debidamente autorizadas son: Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros Precios, si los hubiere, y Presupuesto total.

El resto de documentos o datos del Proyecto son informativos y representan únicamente una opinión fundamentada, sin que ello suponga una responsabilidad en la exactitud de los datos suministrados. Estos datos han de considerarse tan sólo como complementarios de la información que el Contratista ha de adquirir por sus propios medios. El hecho de figurar las mediciones y ubicaciones de las diferentes partidas de obra no implica concordancia exacta con la realidad.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

El contratista deberá confrontar los documentos y deberá informar enseguida al Director de la obra de las contraindicaciones, omisiones o errores que advierta, las cuales deberán reflejarse en el Acta de Replanteo.

CAPITULO IV. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras a realizar quedan perfectamente definidas en los planos y en la Memoria, que a todos los efectos se considera que forma parte integrante de este Pliego. De acuerdo con lo indicado en el presente Pliego, corresponde al Director de las obras la aclaración de las dudas que puedan plantearse durante la ejecución de los trabajos así como la definición de las partes que no estuvieran suficientemente tratadas.

CAPITULO V. REPLANTEO DE LAS OBRAS

Con anterioridad al inicio de las obras se procederá al replanteo general de las obras del que se extenderá Acta, debiendo efectuar el Contratista todos los replanteos parciales que sean necesarios para la correcta definición de las obras.

Los puntos de referencia se marcarán con clavos, estancas o sistemas perdurables similares, y adaptadas a la obra ó instalación a realizar, siendo el Contratista el responsable de su conservación.

Todos los materiales, equipos y mano de obra que se requieran para tales trabajos, serán a cuenta del Contratista.

CAPITULO VI. PLANIFICACION DE LOS TRABAJOS

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará el programa de los trabajos, coincidente o no con el del Proyecto, que incluirá como mínimo los datos siguientes:

- a) Tipos de trabajos que integran el proyecto con indicación del volumen de los mismos.
- b) Medios que se consideran más idóneos (instalaciones, equipos y materiales) y rendimientos previos. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, no pudiendo retirarlos el Contratista si no es con la autorización del Director de las obras.
- c) Calendarlo de los plazos previsto, compatible con el plazo total contractual.
- d) Valoración mensual y acumulada de los trabajos programados.
- e) Representación gráfica en un diagrama de barras o similar, de los datos anteriores.

Si el Director considera oportuno introducir modificaciones en la planificación presentada por el Contratista, éste queda obligado a aceptarlos sin ningún tipo de reclamación.

La planificación, una vez aprobada, y a voluntad del Director de obra, se incorporará al Pliego de Condiciones adquiriendo, por consiguiente, carácter contractual.

CAPITULO VII. CONDICIONES GENERALES DE MEDICION Y ABONO

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios fijados en los Cuadros de Precios que integran el Presupuesto.

Se entenderá que los precios unitarios cubrirán todos los gastos ocasionados para la ejecución material de la unidad de obra correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares y cualquier tipo de unidad auxiliar que sea necesaria para dejar las unidades de obra completamente acabadas de acuerdo con las condiciones especificadas en el presente Pliego.

CAPITULO VIII. ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

Si alguna unidad de obra no se hubiese ejecutado según las condiciones del Contrato, pero pudiera admitirse, a juicio del Director de la obra podrá ser recepcionada, de forma provisional o definitiva según el caso, con la rebaja económica que determine el Director de la obra sin que el Contratista tenga derecho a reclamar.

En cualquier caso, el Contratista podrá, si así lo decide, demolerla a su cargo y volverla a ejecutar de acuerdo con las condiciones contractuales.

CAPITULO IX. OBRAS INCOMPLETAS

Cuando a causa de rescisión de Contrato o por otro motivo se tuvieren que valorar obras incompletas, se aplicarán los valores del Cuadro o Precios o en su defecto los de presupuesto, sin que pueda pretenderse valorar cada unidad de obra fraccionaria de otra forma que la establecido en dicho documento. Teniendo en cuenta que, dado que los precios de todas las unidades de obra se calculan a coste total, también quedan incluidos en ellos, los medios auxiliares; en consecuencia, en el caso de obras incompletas, los medios auxiliares que el Contratista hubiera adoptado no serán abonables y habrá de retirarlos a su costa.

CAPITULO X. PRUEBAS Y RECEPCION

Generalidades

La recepción de la instalación tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente y las especificaciones de las instrucciones Técnicas, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, las prestaciones de funcionamiento, seguridad y calidad que son exigidas.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa de la instalación quién dará fé de los resultados por escrito.

Pruebas parciales

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la Dirección Facultativa. Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, conductos o elementos que por necesidades de ella obra vayan a quedarse ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrir los o colocar las protecciones requeridas.

Pruebas finales

Terminada la instalación, será sometida por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la Dirección Facultativa de la instalación.

Pruebas eléctricas

Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico, del consumo de energía en las condiciones reales de trabajo y tensión, debiendo dar resultados correctos a juicio de la Dirección Facultativa de la instalación.

Antes de conectar los motores y equipos eléctricos, se realizará una medición de la resistencia del aislamiento a tierra y entre conductores, debiéndose obtener un valor no inferior a 750.000 ohmios.

Una vez conectados los equipos se volverá a medir la resistencia del aislamiento en la misma forma, debiéndose obtener un valor no inferior a 250.000 ohmios.

Recepción provisional

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para la Dirección Facultativa de la Instalación, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación.

Con este acto se dará por finalizado el montaje de la Instalación.

Recepción definitiva

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido éstos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquirirá carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas, salvo que por parte de la Propiedad o Dirección Facultativa haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el período de garantía establecido.

Documentación de recepción

Una vez cumplimentados los requisitos previstos, se realizará el acto de recepción provisional, en el que la Dirección Facultativa de la instalación en presencia de la firma instalador, entregará al titular de la misma, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos:

- a) Acta de Recepción, suscrita para todos los presentes (por duplicado).
 - b) Resultados de las pruebas.
 - c) Manual de Instrucciones a seguirse.
 - d) Proyecto de ejecución, en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como planos definitivos de los ejecutados, esquema de principio, esquema de control y esquemas eléctricos.
- Por último un ejemplar de:
- e) Esquemas de principio de control debidamente enmarcado en Impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.
 - f) Copia de certificado de la instalación presente ante los Servicios Territoriales de Industria y Energía.

CAPITULO XI. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista queda obligado a tener al frente de las obras un equipo Integrado por un Técnico de forma a Indicar por el Director de Obra, que deberán asistir a las visitas de obra que fije el Director de la misma, siendo responsables de la calidad de ejecución y de los posibles accidentes o infracciones que se comentan en la obra.

Asimismo, el Contratista está obligado a dedicar en la obra el personal técnico comprometido en la licitación.

El personal del Contratista colaborará con el Director de la obra para el normal cumplimiento de sus funciones.

El Director de la obra podrá hacer sustituir aquel personal del Contratista que a su juicio no reúna las condiciones exigidas para una buena realización de los trabajos.

Todos los gastos ocasionados por el cumplimiento de este artículo, no podrá ser reclamados por el Contratista ni certificados directamente, dado que se consideran incluidos implícitamente en el Presupuesto General de la obra.

CAPITULO XII. AUTORIDAD DEL DIRECTOR DE LAS OBRAS

El Director de la obra resolverá cualquier cuestión que pueda surgir durante la ejecución de los trabajos proyectados, sea referente a los materiales, a la propia metodología ejecutoria, a la interpretación de los planos, etc. siempre que esté dentro de las atribuciones que la legislación vigente le concede.

CAPITULO XIII. DIRECCION E INSPECCION DE LAS OBRAS

El Contratista viene obligado a colaborar con el Director de la obra. Facilitará el acceso a todas las unidades de la obra que se estén ejecutando, tanto en el campo como en los talleres o almacenes, y los medios necesarios para efectuar las comprobaciones o ensayos que el Director de la obra estime necesarios.

Todos los planos que se confeccionen en el transcurso de las obras habrán de ser aprobados por el Director de la obra, siendo este requisito condición indispensable para que puedan realizarse los trabajos correspondientes.

CAPITULO XIV. SUBCONTRATOS

No podrán ser subcontratada ninguna parte de las obras sin el consentimiento previo del Director de la obra.

La solicitud para ceder la ejecución de alguna parte del Contrato habrá de formularse por escrito, indicando los motivos que la justifiquen. En cualquier caso, la aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

CAPITULO XV. INICIO DE LAS OBRAS

Aprobada la planificación de los trabajos (ver Capítulo 6 del presente PLIEGO), el Director de la obra dará la orden de inicio de obras, fecha a partir de la cual comenzará a contar el plazo de ejecución establecido en el Contrato.

CAPITULO XVI. EXISTENCIA DE SERVICIOS Y SERVIDUMBRES. LOCALIZACION

Los servicios y servidumbres grafiados en los planos, han de considerarse como meramente indicativos. El Contratista solicitará de las compañías de servicio u organismos afectados la información exhaustiva al respecto, antes de iniciar las obras.

El Contratista localizará y descubrirá los elementos de servicios o servidumbres enterrados mediante los pertinentes trabajos de excavación manual. Las posibles disminuciones de rendimiento originadas por este motivo, se considerarán incluidos en los precios unitarios y no podrán ser objeto de reclamación.

Cuando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra en presencia de servidumbres de cualquier tipo de servicios existentes, que se deban respetar, o bien en aquellos casos de ejecución simultánea de algunas partes de la obra y la sustitución o reposición de servicios afectados, el Contratista estará obligado a emplear los medios adecuados para la ejecución de los trabajos de manera que evite la posible interferencia y el riesgo de accidentes.

CAPITULO XVII. INTERFERENCIA CON OTROS CONTRATISTAS

El Contratista programará los trabajos de manera que durante el periodo de ejecución de las obras sea posible la realización de otras complementarias, como pueden ser traslado de instalaciones eléctricas, telefónicas, etc. En este caso el Contratista cumplirá las órdenes del director de la obra referentes a la determinación de fases con el fin de eliminar zonas con unidades de obra acabadas que permitan solucionar los trabajos complementarios citados. Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones, o incrementos de coste debidos a la ejecución por fases, se consideran incluidos en los precios del Contrato y no podrán ser objeto de reclamación.

CAPITULO XVIII. ENSAYOS

El Director de la obra fijará el tipo y número de ensayos a realizar para controlar la cualidad de los materiales empleados y la ejecución de las diferentes unidades de obra. El coste de los ensayos serán a cargo del Contratista.

En caso de unidades deficientes o que no cumplan las condiciones técnicas exigidas en el Proyecto, los ensayos que deban repetirse también irán a cargo del Contratista, aunque en este caso no le serán certificados.

(VER CAPITULO 10 DEL PRESENTE PLIEGO).

CAPITULO XIX. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución de las obras objeto de este Proyecto será el estipulado en el punto 6 del presente proyecto.

CAPITULO XX. RESCISION DEL CONTRATO

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obra.

En su caso, las valoraciones y liquidaciones de las unidades de obra se efectuarán aplicando el Cuadro de precios y en su defecto los precios consignados en el Presupuesto General.

CAPITULO XXI. PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía se fija en dos años, de acuerdo con la Legislación vigente, contando a partir de la fecha de la recepción provisional de las obras.

CAPITULO XXII. RECEPCION PROVISIONAL Y RECEPCION DEFINITIVA

Se cumplirá lo establecido al respecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras.

CAPITULO XXIII. CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Contratista deberá conservar, a su cargo, las obras desde el inicio hasta la recepción provisional; debiendo desarrollar todos los trabajos que sean necesarios para mantener las unidades de obra en perfecto estado de funcionamiento y policía.

Irán a cargo del Contratista, hasta la recepción definitiva, la reposición de elementos que se hayan deteriorado por negligencia por agentes atmosféricos previsibles. El Contratista habrá de tener en cuenta en el cálculo de sus propuestas económicas los gastos correspondientes a las reposiciones indicadas.

CAPITULO XXIV. PLANOS DEFINITIVOS DE OBRA

Es normal que durante la ejecución de las obras se encuentren instalaciones o servicios cuya existencia era desconocida, o bien que siendo conocidos no estén ubicados en el lugar previsto y también que las instalaciones proyectadas no se ejecuten exactamente como estaban previstas sino con variaciones, por este motivo, al finalizar la obra y antes de la recepción provisional, el Contratista entregará planos de planta y perfiles en los que queden grafiadas todas las instalaciones o servicios encontrados, indicando si están en funcionamiento o inutilizados, conocidos o no con anterioridad, indicado la situación primitiva y la definitiva en caso de haberse modificado; así como la situación exacta de las unidades de obra subterráneas construidas. Se indicarán todas las cotas y características posibles que permitan una fácil identificación futura.

CAPITULO XXV. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

El Contratista habrá de obtener, a su cargo, todos los permisos necesarios para la realización de la obra, excepción hecha de las correspondientes a las expropiaciones o indemnizaciones de las zonas a ocupar por las obras definidas en el Proyecto, o las que indique el Director de obra, por conveniencia del desarrollo de la misma. La ejecución de las obras se realizará de manera que se causen las mínimas molestias para los usuarios y el vecindario, preveyéndose pasos provisionales que garanticen las servidumbres existentes. Irán a cargo del Contratista las indemnizaciones motivadas por perjuicios ocasionados a terceros o por interrupciones de servicios públicos o particulares, por los daños causados en las excavaciones o acondicionamiento de los desvíos, por el establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, y por la totalidad de operaciones que comporten.

CAPITULO XXVI. MEDIDAS DE ORDEN Y SEGURIDAD

El Contratista queda obligado a adoptar las medidas de orden y seguridad necesarias para la correcta y segura marcha de los trabajos. En todo caso, será el responsable durante la ejecución de las obras de todos los accidentes o perjuicios que pueda sufrir su personal o de los que puedan causar a otras personas o Entidades.

CAPITULO XXVII. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios que se indican en el correspondiente Cuadro de precios serán los que se aplicarán a las mediciones para obtener el importe de ejecución material de cada unidad de obra.

Los precios unitarios del Cuadro incluyen, siempre, excepto si en algún documento contractual se indica lo contrario, los siguientes conceptos: suministro, transporte, acopio, manipulación y utilización de todos los materiales utilizados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra; los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc.; los gastos de todas las operaciones normalmente o excepcionalmente necesarias para acabar la unidad de obra correspondiente y los costos indirectos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar cada unidad de obra, que figura en los diferentes capítulos del presente Pliego no es exhaustiva sino enunciativa, para una mejor comprensión de los conceptos que comprende la unidad de obra.

Por este motivo, las operaciones o materiales no relacionados pero necesarios para ejecutar la unidad de obra en su totalidad, forman parte de la unidad, y consecuentemente, se considerarán en el precio unitario correspondiente.

CAPITULO XXVIII. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cuando sea ineludible ejecutar unidades de obra no contempladas en los Cuadros de precios, serán abonadas según precios contradictorios. El cálculo de éstos se basará en los de los Cuadros de precios de este Proyecto, y en todo caso, en precios que correspondan a la fecha de licitación.

Los nuevos precios, una vez aprobados por las partes concernidas se considerarán incorporados, a todos los efectos en los Cuadros de Precios a presupuesto del proyecto. Si, por la causa que sea, las unidades de obra que son objeto de precios contradictorios se hubiesen realizado con anterioridad a la aprobación paritaria, el Contratista vendrá obligado a aceptar el precio que se le señale.

CAPITULO XXIX. POSIBILIDAD DE VARIAR ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

El Contratista podrá solicitar la variación de algunas características en los materiales, en las unidades de obra o en los sistemas de ejecución previstos en el presente Pliego, para lo cual presentará un estudio razonado a juicio del Director de la obra, en el que debe demostrarse que no sólo se atienden las calidades del conjunto, sino que se mejorarán. No podrá reclamar, por este motivo, aumento alguno en las unidades de obra modificadas o en el presupuesto previsto para las que resulten afectadas.

PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Artículo 1: Constituye el objeto de este Pliego el conjunto de los que deben realizarse para ultimar en las condiciones requeridas las Instalaciones y montajes descritos en el presente Proyecto, así como los materiales y medios que deben emplearse de forma que se sujeten al mismo y a las condiciones legales vigentes.

Artículo 2: Cualquier modificación parcial o total tanto en los planos que se acompañan, como en el detalle de obra que se habrán de ser formulados por el Ingeniero.

Artículo 3: De todos los materiales, aparatos y medios a emplear previamente a su utilización, se someterán muestras al Ingeniero - Director para su aprobación. El Ingeniero - Director rechazarlos sin más requisito si a su juicio no reúnen las condiciones y calidad que estime conveniente.

Artículo 4: Todos los materiales y unidades de obra cumplirán con los requisitos que para ello se establezca en los documentos del Proyecto especial deberá tenerse en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión; las Normas de la Compañía Suministradora y cuantas disposiciones complementarias tenga dictadas la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Artículo 5: El Ingeniero - Director podrá en todo momento ordenar la demolición de las unidades de montaje que estime indebidamente ejecutadas o que no reúnan las condiciones convenientes juicio.

El Ingeniero - Director podrá ordenar la detención de las obras si observa el incumplimiento de sus órdenes, de las condiciones previstas en los documentos del proyecto, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna, y responsabilizándose de los daños o perjuicios que pudieran derivarse para el propietario y para terceros, como consecuencia de tales detenciones.

Artículo 6: Durante la ejecución de las instalaciones sólo se permitirá el almacenaje de los materiales necesarios y en los lugares fijados a tal fin, de forma que no estorben el normal desarrollo de los trabajos.

Artículo 7: La medición de los trabajos se harán de acuerdo con los criterios que expresamente se convengan en la contratación de las Instalaciones y será de acuerdo con esta, que se determine el número total de unidades y su valoración, a fin de obra o a efectos de certificaciones parciales. La periodicidad de las certificaciones se establecerá previo acuerdo con la propiedad.

Artículo 8: El planning de las obras así como el plazo total de ejecución se establecerá previo acuerdo con la propiedad.

Artículo 9: El plazo de garantía se establecerá de acuerdo con la propiedad para cada unidad de obra y el contratista vendrá obligado a subsanar los defectos o daños que se manifiesten completamente a su cargo. El propietario podrá establecer retenciones certificación y si fuera preciso deducir de las mismas las cantidades necesarias para la subsanación de tales defectos.

Artículo 10: El contratista se obliga al cumplimiento de toda la legislación vigente o que pudiera promulgarse en el periodo de duración del contrato, en materia laboral, salarios y de seguridad social como la estricta observancia de la Reglamentación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Artículo 11: El contratista asumirá toda la responsabilidad por los perjuicios a terceros que pudieran derivarse de la ejecución de los trabajos y obras a realizar.

Artículo 12: Los materiales a emplear cumplirán las condiciones siguientes:

Contadores (y materiales auxiliares):

Se ajustarán a la Instrucción ITC-BT-16 y a las normas de compañía GESA.

Se utilizará un sistema modular formado por mal normalizados por dicha Compañía. Cumplirán las normas UNE 53315 y 20324; UNESA 1404D; UNI410.6.

Los fabricantes homologados serán:

B.L.C., CEDAC, CLAVED, CONDISA, CRADY, EGA, METRON, HIMEL y UARTE.

Cables:

Serán de cobre, rígidos, con aislamiento de PVC. Sus características y modo de instalación se adaptarán a las exigencias de la instrucción MIBT-019. Concretamente se usarán tubo Sarre o Artiglas, tubo H y Forroplast, según sea la disposición del mismo (Paredes, falsos techos y huecos de bovedillas: Sarre o Artiglas; suelos: Forroplast. Disposición vista. Tubo H).

Cuadros:

Serán metálicos tipo HIMEL, COMERSA, EGA, etc., y se ajustarán a la instrucción ITC - BT - 17. Dispondrá el cuadro de un interruptor general de corte onnipolar.

Dispositivos de mando y protección:

Se ajustarán a la instrucción ITC - BT - 22, 23, 24. Se utilizarán interruptores magnetotérmicos, c/c e interruptores diferenciales, éstos últimos de sensibilidad media para lo que se cuidará que la resistencia a tierra sea la adecuada.

Tierras:

Se utilizará cable de cobre desnudo de 35 mm², y piquetas de cobre de diámetro mínimo de 14 mm y de 2 m. de longitud.

La red de tierras se ajustará a las disposiciones de la Instrucción ITC - BT - 18.

Tomas de corriente:

Se utilizarán de cualquiera de las marcas normales en el mercado, debiendo disponer de toma de tierra. En aquellos casos en que el Ingeniero - Director lo considere necesario se instalarán tomas de las llamadas de seguridad.

Artículo 13:

REPLANTEO: Se procederá al replanteo sobre el terreno por la Dirección Técnica de la Obra, con arreglo a los planos del proyecto, debiendo proporcionar la contrata, el personal y medios auxiliares necesarios.

Artículo 14:

OBRAS COMPLEMENTARIAS: Se ajustarán en todo momento a lo que la Dirección Técnica dictamine en cada caso.

Artículo 15:

MANO DE OBRA: El contratista deberá tener siempre en obra el número de operarios proporcional a la extensión y clase de obra que esté ejecutando. Los operarios serán de aptitud reconocida y experiencia en su oficio.

Artículo 16:

DIRECCIÓN: La interpretación técnica del Proyecto corresponde al Ingeniero, al cual el contratista debe obedecer en todo momento.

De todos los materiales y elementos de la instalación se presentarán muestras al Ingeniero y con arreglo a ellas efectuará el trabajo.

Toda obra ejecutada que a juicio del Ingeniero sea defectuosa o no esté de acuerdo con las condiciones de este pliego, será demolida y reconstruida por cuenta del contratista.

Si hubiera alguna diferencia en las condiciones de este pliego, el contratista deberá aceptar la decisión Artículo 17:

A todos los efectos, sean técnicos considerarán parte integrante de este Pliego de Condiciones en la memoria.

PRESUPUESTO



PRESUPUESTO #E221695

Fecha: 21/11/2022

SA PAISSA DE CALA D´HORT, S.L
B57450140

TOTAL 60.453,23€

[REDACTED]
C/ San Jaime, número 49, planta 1ª
Santa Eulalia del Río (07840), Islas Baleares, España

CONCEPTO	PRECIO	Uds.	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
PANEL JA SOLAR JAM72S20 MR 455W - MC4 - 1500V Panel solar 455wp TIER 1. Monocristalino. Nºcell. 144. Dimensiones 2120x1052x40 mm. Peso 25 kg. 12 años de garantía de producto y 25 años en rendimiento lineal.	234,50€	50	11.725,00€	21%	14.187,25€
Fronius Primo 5.0-1 FULL Inversor de conexión a red 5000w monofásico	1.462,17€	2	2.924,35€	21%	3.538,46€
Quattro 48/10000/140-100/100 Inversor cargador victron Quattro	3.788,27€	2	7.576,54€	21%	9.167,61€
SmartSolar MPPT 250/100-Tr VE.Can Regulador de carga para inyección directa a baterías	894,54€	2	1.789,09€	21%	2.164,80€
Cerbo GX Sistema de control y gestión para instalaciones Victron	323,31€	1	323,31€	21%	391,20€
BATERIA LITIO PYLONTECH US3000 48V 3.5KWH La Batería Litio 3.5kWh Pylontech US3000 48V acumulador de Fosfato de Ion-Litio.	1.368,88€	12	16.426,56€	21%	19.876,14€
ACCBP - PYLONTECH kit cable conexión Cables conexión batería pylontech con inversor Cargador victron	44,00€	4	176,00€	21%	212,96€
RACK 18U 19" PYLONTECH Armario-Rack 19" para baterías de módulos Pylontech. Disponible para 6 módulos de batería.	405,25€	2	810,50€	21%	980,71€
ESTRUCTURA CUBIERTA PLANA Perfilería de aluminio en forma de L para el sustento de paneles solares. Anclajes en forma de "u" y "z" incluidos. Zapatas de hormigón incluidas. Tornillería incluida.	64,00€	50	3.200,00€	21%	3.872,00€

Oferta válida durante los dos meses posteriores a la entrega del presente presupuesto

No se incluyen: Partidas no descritas .- Tasas ante organismos .- Obra civil

PAGO 1.- 60% Aceptación de presupuesto 2.- 40% Al finalizar la instalación BANCO SABADELL - [REDACTED]



PRESUPUESTO #E221695

Fecha: 21/11/2022

CONCEPTO	PRECIO	Uds.	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
instalación del conjunto 50 paneles Montaje módulos sobre estructura, fusibles en CC sobretensiones en CC para cada string según potencia instalada , protecciones tetrapolares CA según potencia instalada , cableado CC y cableado CA, caja estancas, tubo H 32 , caja para módulos carril din hasta 12 módulos, conexión hasta cuadro general o subcuadro, colocación y conexión de baterías, cableado baterías, instalación eléctrica, pequeño material, puesta en marcha.	4.660,00€	1	4.660,00€	21%	5.638,60€
Transporte a obra Incluye los costes de adquisición (servicio administrativo), recepción en almacén (descarga), almacenaje (colocarlo), envío a obra (cargar en camión y descargar en obra) más cualquier gasto que pudiese derivarse de prestar dicho servicio.	350,00€	1	350,00€	21%	423,50€
Gestión y trámites Proyecto y gestión de los permisos con la administración y petición de conexión con la empresa distribuidora. Dirección de obra y puesta en marcha. Gestión y tramitación ante los organismos para la legalización de la instalación.(INCLUIDO)	0,00€	1	0,00€	21%	0,00€
			BASE IMPONIBLE		49.961,35€
			IVA 21%		10.491,88€
			TOTAL		60.453,23€

Oferta válida durante los dos meses posteriores a la entrega del presente presupuesto

No se incluyen: Partidas no descritas .- Tasas ante organismos .- Obra civil

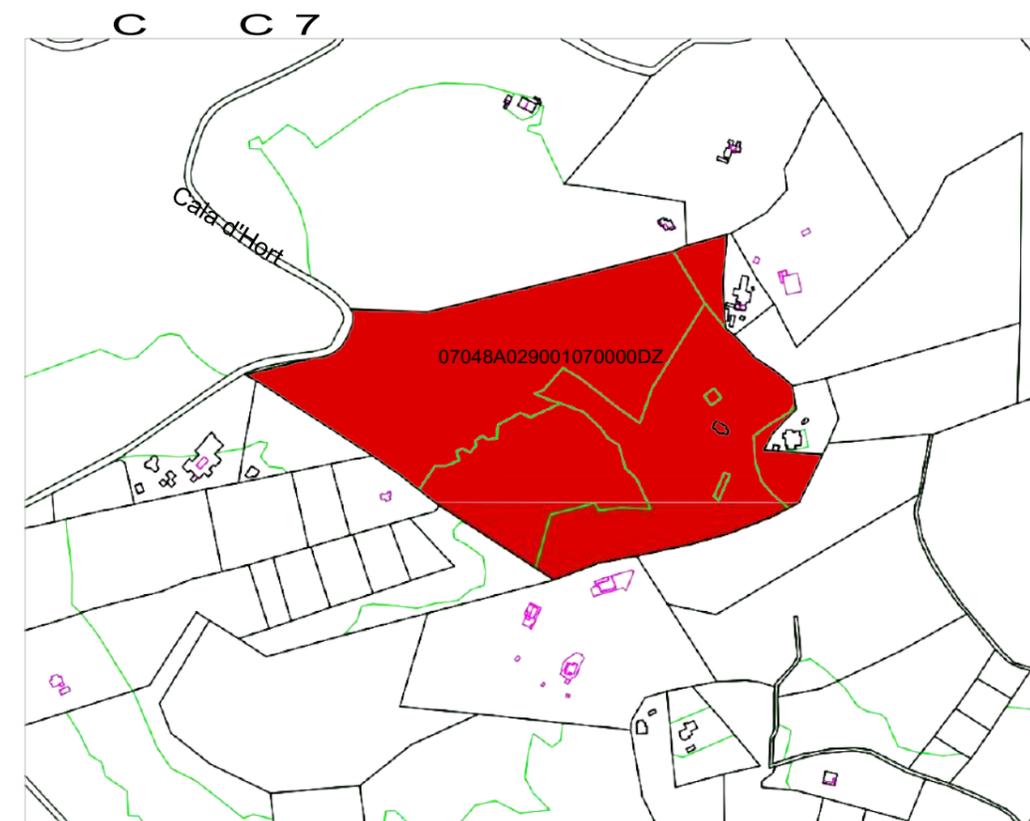
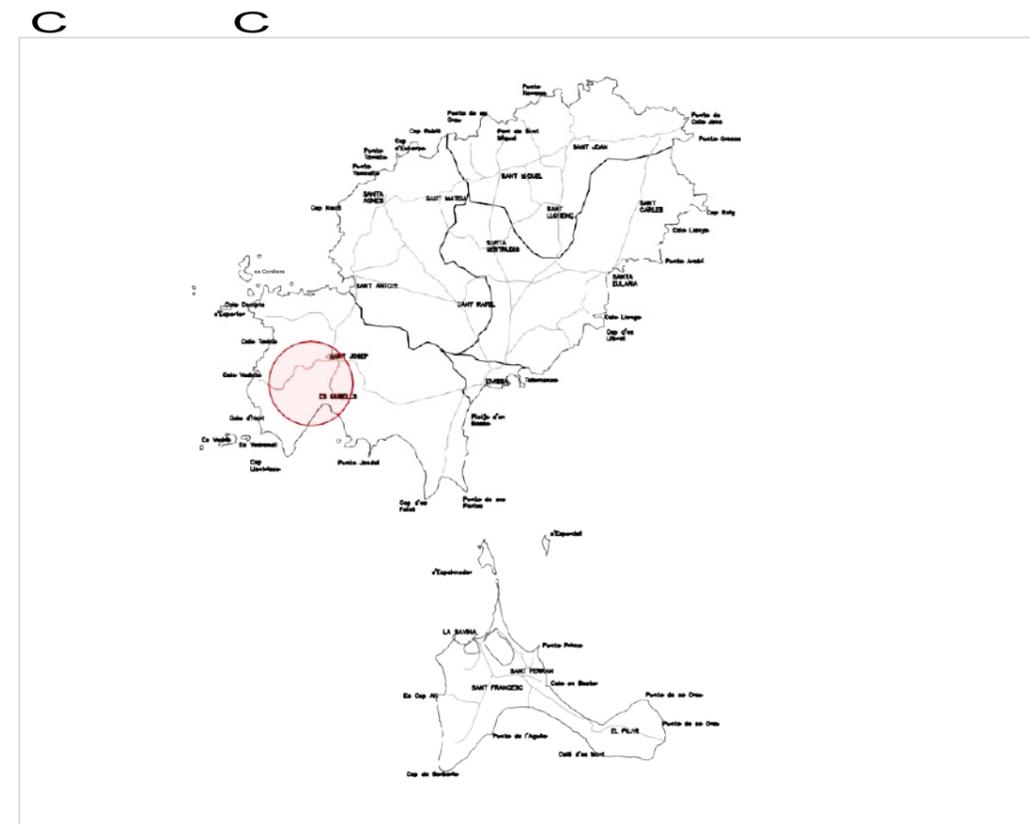
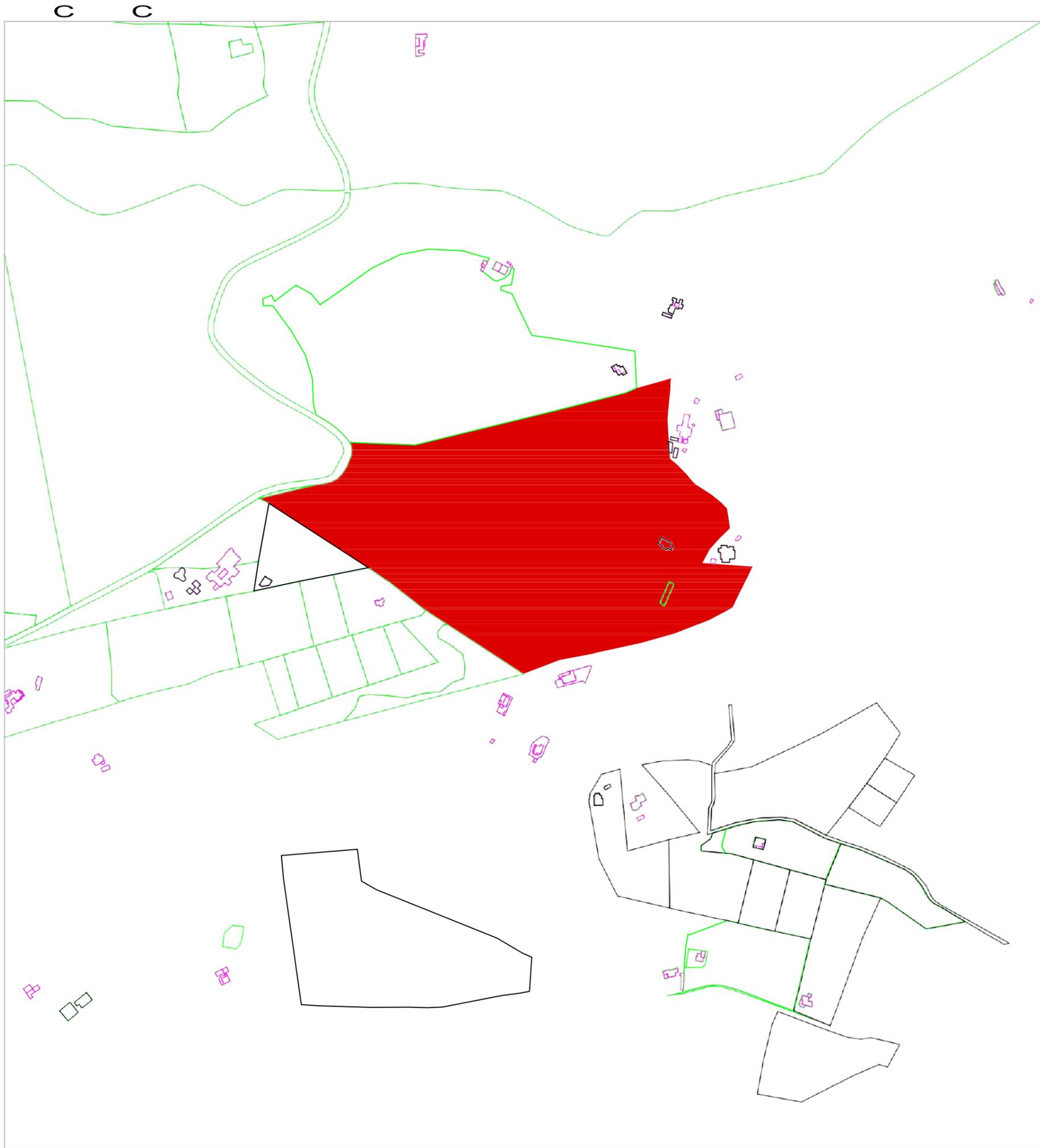
PAGO 1.- 60% Aceptación de presupuesto 2.- 40% Al finalizar la instalación BANCO SABADELL - [REDACTED]

ANEXO I

PLANOS

EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN

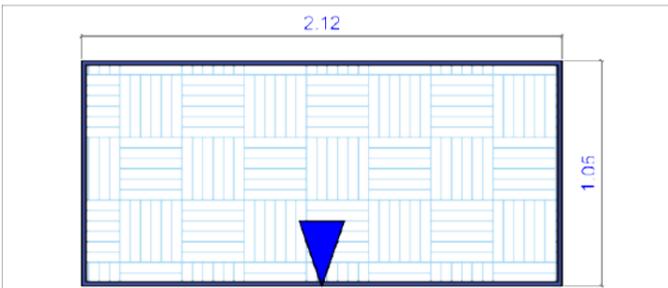
PLANTA



PROYECTO	NSTALAC ÒN FOTOVOLTA CA		 IBIZA, 21/11/2022 PLANO VARIAS 01
REFERENCIA PROMOTOR	SA PA SSA DE CALA D'HORT S.L		
EMPLAZAMIENTO	SAPAISSADENXUMEUPERA, CALAD HORT, T.M. DESANT JOSEPIB.		
FIRMADO	INGENIEROS JUAN TUR TORRES ATOR LOPEZ VÑAS		
PLANO	PLANO DE EMPLAZAMIENTO		



DIMENSION PANEL SOLAR



Potencia instalada kWp:22.750



PROYECTO	
REFERENCIA	MARGARITA LLITERES
PROMOTOR	SA PAISSA DEN XUMEU PERA, CALA D'HORT, T.M. DE SANT J.
EMPLAZAMIENTO	
FIRMADO	INGENIEROS JUAN TORRES R PEZ N
PLANO	TITULO PLANO



www.solsulet.com
IBIZA, 24/11/2022

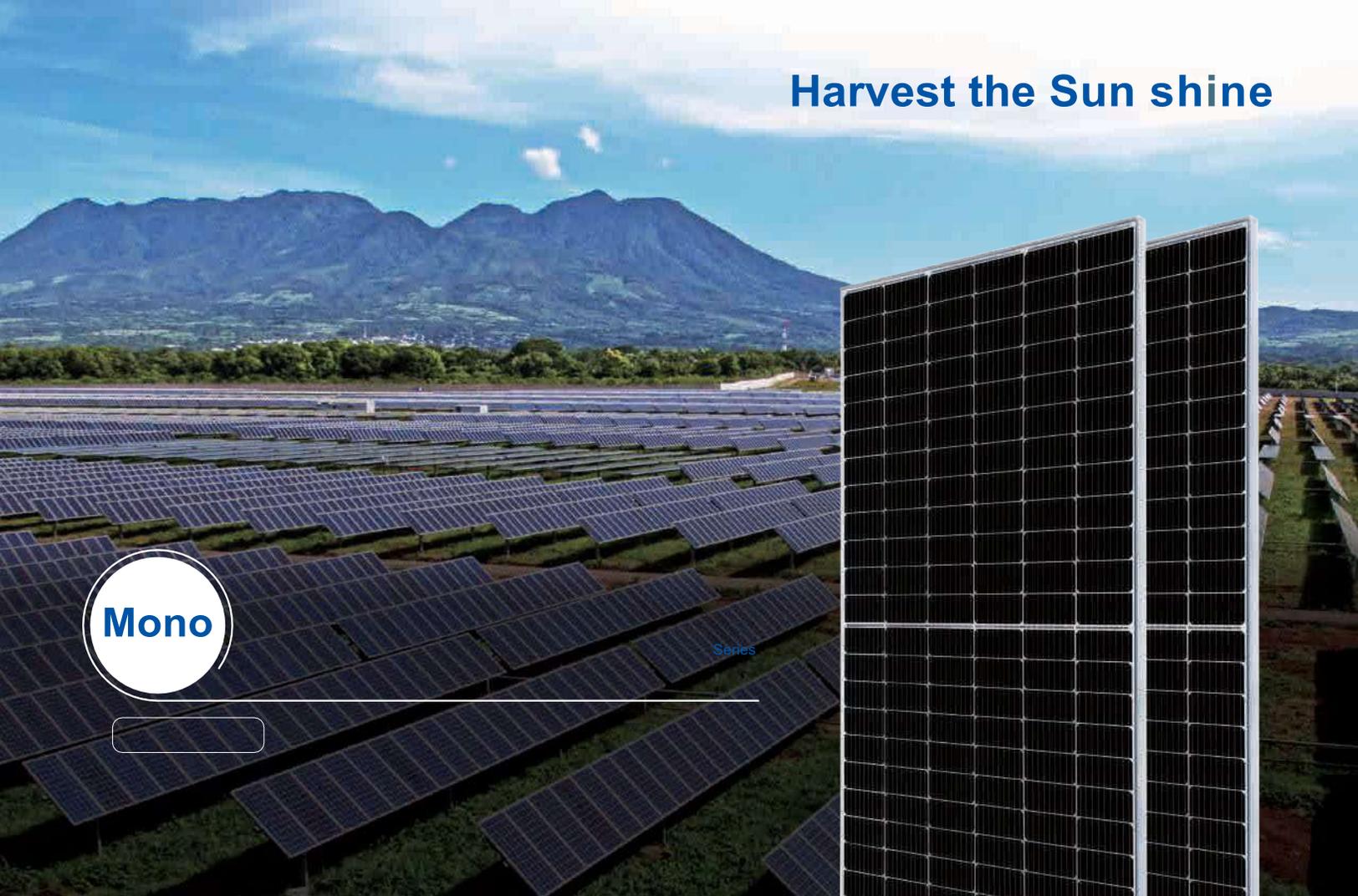
PLANO 02
1:200

ANEXO II

FICHA TÉCNICA PANEL SOLAR

FICHA TÉCNICA INVERSOR

Harvest the Sun shine



Mono

Series



Higher output power



Lower LCOE



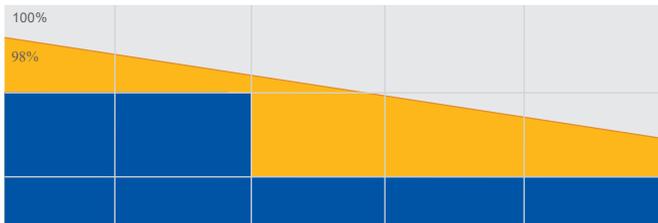
Less shading and lower resistive loss



Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



■ JA Linear Power Warranty ■ Industry Warranty

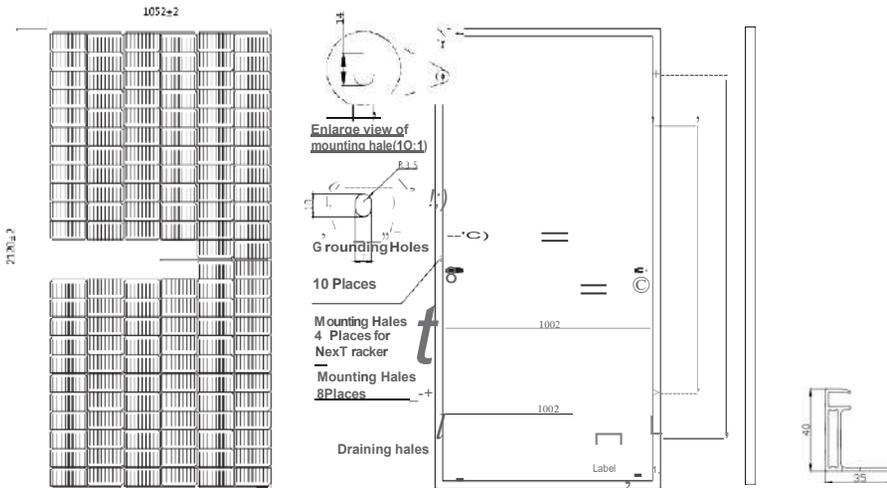
Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



MECHANICAL DIAGRAMS

SPECIFICATIONS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

Cell	Mono
Weight	25.0kg±3%
Dimensions	2120±2mmx1052±2mmx40±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12AWG(UL)
No. of cells	144 (6x24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	27pcs/pallet 594pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	440	445	450	455	460	465
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.40	49.56	49.70	49.85	50.01	50.15
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	40.90	41.21	41.52	41.82	42.13	42.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.28	11.32	11.36	11.41	11.45	11.49
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.76	10.80	10.84	10.88	10.92	10.96
Module Efficiency [%]	19.7	20.0	20.2	20.4	20.6	20.8
Power Tolerance	0-+5W					
Temperature Coefficient of Isc(a_Isc)	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(J3_Voc)	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(y_Pmp)	-0.350%/ C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

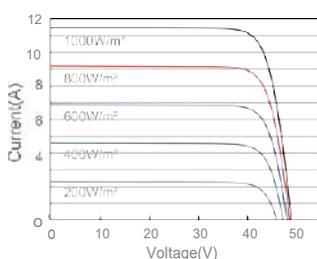
ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

OPERATING CONDITIONS

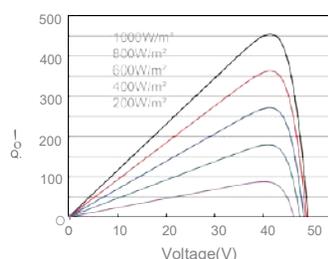
TYPE	JAM72S20 -440/MR	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	Operating Conditions
Rated Max Power(Pmax) [W]	333	336	340	344	348	352	Maximum System Voltage: 1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.40	46.65	46.90	47.15	47.38	47.61	Operating Temperature: -40 c - +85 e
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.70	38.95	39.19	39.44	39.68	39.90	Maximum Series Fuse: 20A
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.16	9.20	9.25	9.29	9.33	9.38	Maximum Static Load,Front*: 5400Pa(112 lb/ft2) Maximum Static Load,Back*: 2400Pa(50 lb/ft2)
Max Power Current(Imp) [A]	8.60	8.64	8.68	8.72	8.76	8.81	NOCT: 45±2 C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C,wind speed 1mis, AM1.5G						Safety Class: Class 11
	*Far NexTracker installations ,Maximum Static Load, Frontis 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.						Fire Performance: UL Type 1

CHARACTERISTICS

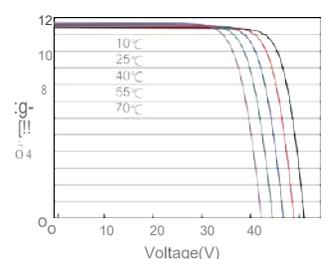
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



FRONIUS PRIMO

/ El inversor comunicativo para la optimización de la gestión de energía



/ Tecnología SnapINverter



/ Comunicación de datos integrada



/ Diseño SuperFlex



/ Seguimiento inteligente GMPP



/ SmartGrid Ready



/ Inyección cero



/ Dentro de la gama SnapINverter y con un rango de potencia entre 3,0 y 8,2 kW, el inversor monofásico Fronius Primo es el equipo perfecto para cubrir las necesidades de cualquier hogar. Gracias a su doble MPPT y su innovador diseño SuperFlex, es capaz de sacar el máximo rendimiento de las instalaciones en tejado. Con el sistema de montaje SnapInverter, la instalación y mantenimiento son más fáciles que nunca. El inversor Fronius Primo puede completarse de manera opcional con un Fronius Smart Meter, que es un equipo que envía la información más completa al sistema de monitorización, consiguiendo además que el inversor no inyecte energía a la red eléctrica.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS PRIMO (3.0-1, 3.5-1, 3.6-1, 4.0-1, 4.6-1)

DATOS DE ENTRADA	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\ máx.1} / I_{dc\ máx.2}$)	12 A / 12 A				
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP ₁ /MPP ₂)	18 A / 18 A				
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\ min.}$)	80 V				
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc\ arranque}$)	80 V				
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	710 V				
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\ máx.}$)	1.000 V				
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\ min.} - U_{mpp\ máx.}$)	200 - 800 V			210 - 800 V	240 - 800 V
Número de seguidores MPP	2				
Número de entradas CC	2 + 2				
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\ máx.}$)	4,5 kW _{pico}	5,3 kW _{pico}	5,5 kW _{pico}	6,0 kW _{pico}	6,9 kW _{pico}

DATOS DE SALIDA	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	3.000 W	3.500 W	3.680 W	4.000 W	4.600 W
Máxima potencia de salida	3.000 VA	3.500 VA	3.680 VA	4.000 VA	4.600 VA
Corriente de salida CA ($I_{ac\ nom.}$)	13,0 A	15,2 A	16,0 A	17,4 A	20,0 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	1 ~ NPE 220 V / 230 V (180 V - 270 V)				
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Coefficiente de distorsión no lineal	< 5 %				
Factor de potencia ($\cos \phi_{ac,r}$)	0,85 - 1 ind. / cap.				

DATOS TÉCNICOS FRONIUS PRIMO (3.0-1, 3.5-1, 3.6-1, 4.0-1, 4.6-1)

DATOS GENERALES	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm				
Peso	21,5 kg				
Tipo de protección	IP 65				
Clase de protección	1				
Categoría de sobretensión (CC / CA) ¹⁾	2 / 3				
Consumo nocturno	< 1 W				
Concepto de inversor	Sin transformador				
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada				
Instalación	Instalación interior y exterior				
Margen de temperatura ambiente	-40 - +55 °C				
Humedad de aire admisible	0 - 100 %				
Máxima altitud	4.000 m				
Tecnología de conexión CC	Conexión de 4x CC+ y 4x CC- bornes roscados 2,5 - 16 mm ²				
Tecnología de conexión principal	Conexión de 3 polos CA bornes roscados 2.5 - 16 mm ²				
Certificados y cumplimiento de normas	DIN V VDE 0126-1-1/ A1, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS4777-2, AS4777-3, G83/2, G59/3, CEI 0-21, VDE ARN 4105				

RENDIMIENTO	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Máximo rendimiento	97,9 %	98,0 %	98,0 %	98,0 %	98,0 %
Rendimiento europeo (η _{EU})	96,1 %	96,8 %	96,8 %	97,0 %	97,0 %
η con 5 % P _{ac,r} ²⁾	80,8 / 82,5 / 82,5 %	80,8 / 82,5 / 82,5 %	80,8 / 82,5 / 82,5 %	80,8 / 82,5 / 82,5 %	80,8 / 82,5 / 82,5 %
η con 10 % P _{ac,r} ²⁾	84,1 / 86,5 / 86,1 %	86,3 / 93,6 / 91,8 %	86,3 / 93,6 / 91,8 %	86,6 / 93,9 / 92,2 %	88,9 / 94,4 / 92,9 %
η con 20 % P _{ac,r} ²⁾	90,3 / 95,5 / 94,8 %	91,6 / 96,2 / 95,2 %	91,6 / 96,2 / 95,2 %	92,2 / 96,7 / 95,6 %	93,0 / 97,0 / 95,9 %
η con 25 % P _{ac,r} ²⁾	91,8 / 96,4 / 95,1 %	92,7 / 96,9 / 95,8 %	92,7 / 96,9 / 95,8 %	93,2 / 97,2 / 96,1 %	93,9 / 97,2 / 96,6 %
η con 30 % P _{ac,r} ²⁾	92,7 / 96,9 / 96,0 %	93,5 / 97,2 / 96,3 %	93,5 / 97,2 / 96,3 %	94,0 / 97,2 / 96,8 %	94,5 / 97,3 / 96,9 %
η con 50 % P _{ac,r} ²⁾	94,5 / 97,4 / 97,0 %	95,0 / 97,7 / 97,3 %	95,0 / 97,7 / 97,3 %	95,2 / 97,8 / 97,4 %	95,6 / 97,9 / 97,6 %
η con 75 % P _{ac,r} ²⁾	95,4 / 97,9 / 97,7 %	95,6 / 97,8 / 97,8 %	95,6 / 97,8 / 97,8 %	95,8 / 97,9 / 97,8 %	96,0 / 97,9 / 97,8 %
η con 100 % P _{ac,r} ²⁾	95,7 / 97,9 / 97,8 %	95,8 / 98,0 / 97,8 %	95,8 / 98,0 / 97,8 %	95,9 / 98,0 / 97,9 %	96,2 / 97,9 / 98,0 %
Rendimiento de adaptación MPP	> 99,9 %				

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Medición del aislamiento CC	Sí				
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia				
Seccionador CC	Sí				
Protección contra polaridad inversa	Sí				

INTERFACES	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
6 inputs y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda				
USB (Conector A) ³⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB				
2 conectores RJ 45 (RS422) ³⁾	Fronius Solar Net				
Salida de aviso ³⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)				
Datalogger y Servidor web	Incluido				
Input externo ³⁾	Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión				
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador				

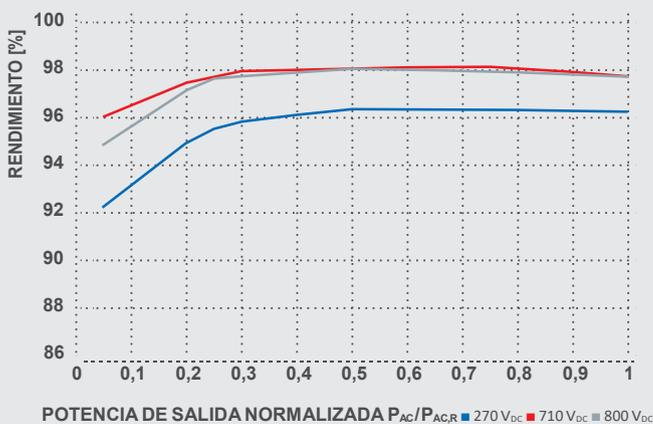
¹⁾De acuerdo con IEC 62109-1.

²⁾Y con Umppmín./Udc,r/Umpmáx.

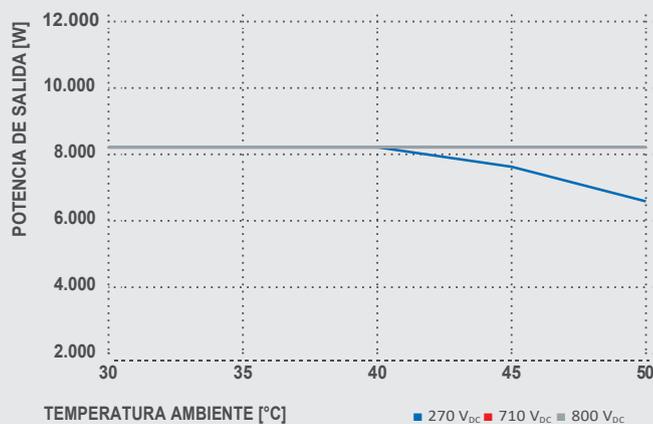
³⁾También disponible en la versión light.

Más información sobre la disponibilidad de inversores en su país en www.fronius.es

CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS PRIMO 8.2-1



REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS PRIMO 8.2-1



DATOS TÉCNICOS FRONIUS PRIMO (5.0-1, 6.0-1, 8.2-1)

DATOS DE ENTRADA	PRIMO 5.0-1	PRIMO 6.0-1	PRIMO 8.2-1
Máxima corriente de entrada ($I_{dc\,máx.1} / I_{dc\,máx.2}$)	12 A / 12 A	18 A / 18 A	
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP ₁ /MPP ₂)	18 A / 18 A	27 A / 27 A	
Mínima tensión de entrada ($U_{dc\,mín.}$)	80 V		
Tensión CC mínima de puesta en servicio (U_{dc} arranque)	80 V		
Tensión de entrada nominal ($U_{dc,r}$)	710 V		
Máxima tensión de entrada ($U_{dc\,máx.}$)	1.000 V		
Rango de tensión MPP ($U_{mpp\,mín.} - U_{mpp\,máx.}$)	240 - 800 V		270 - 800 V
Número de seguidores MPP	2		
Número de entradas CC	2 + 2		
Máxima salida del generador FV ($P_{dc\,máx.}$)	7,5 kW _{pico}	9,0 kW _{pico}	12,3 kW _{pico}

DATOS DE SALIDA	PRIMO 5.0-1	PRIMO 6.0-1	PRIMO 8.2-1
Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	5.000 W	6.000 W	8.200 W
Máxima potencia de salida	5.000 VA	6.000 VA	8.200 VA
Corriente de salida CA ($I_{ac\,nom.}$)	21,7 A	26,1 A	35,7 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	1 ~ NPE 220 V / 230 V (180 V - 270 V)		
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)		
Coefficiente de distorsión no lineal	< 5 %		
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0,85 - 1 ind. / cap.		

DATOS GENERALES	PRIMO 5.0-1	PRIMO 6.0-1	PRIMO 8.2-1
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	645 x 431 x 204 mm		
Peso	21,5 kg		
Tipo de protección	IP 65		
Clase de protección	1		
Categoría de sobretensión (CC / CA) ¹⁾	2 / 3		
Consumo nocturno	< 1 W		
Concepto de inversor	Sin transformador		
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada		
Instalación	Instalación interior y exterior		
Margen de temperatura ambiente	-40 - +55 °C		
Humedad de aire admisible	0 - 100 %		
Máxima altitud	4.000 m		
Tecnología de conexión CC	Conexión de 4x CC+ y 4x CC- bornes roscados 2,5 - 16 mm ²		
Tecnología de conexión principal	Conexión de 3 polos CA bornes roscados 2.5 - 16 mm ²		
Certificados y cumplimiento de normas	DIN V VDE 0126-1-1/A1, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 4777-2, AS 4777-3, G83/2, G59/3, CEI 0-21, VDE AR N 4105		

¹⁾ De acuerdo con IEC 62109-1.

RENDIMIENTO	PRIMO 5.0-1	PRIMO 6.0-1	PRIMO 8.2-1
Máximo rendimiento	98,0 %	98,0 %	98,1 %
Rendimiento europeo (η_{EU})	97,1 %	97,3 %	97,5 %
η con 5 % $P_{ac,r}^{1)}$	80,8 / 82,5 / 82,5 %	84,6 / 86,5 / 86,0 %	85,5 / 89,6 / 88,5 %
η con 10 % $P_{ac,r}^{1)}$	89,6 / 94,8 / 93,1 %	90,5 / 95,5 / 94,6 %	92,2 / 96,0 / 94,8 %
η con 20 % $P_{ac,r}^{1)}$	93,4 / 97,2 / 96,2 %	94,0 / 97,2 / 96,8 %	94,9 / 97,4 / 97,2 %
η con 25 % $P_{ac,r}^{1)}$	94,1 / 97,3 / 96,8 %	94,7 / 97,4 / 97,0 %	95,5 / 97,7 / 97,6 %
η con 30 % $P_{ac,r}^{1)}$	94,7 / 97,4 / 97,0 %	95,1 / 97,6 / 97,3 %	95,8 / 97,9 / 97,7 %
η con 50 % $P_{ac,r}^{1)}$	95,8 / 97,9 / 97,7 %	96,0 / 97,9 / 97,8 %	96,3 / 98,0 / 98,0 %
η con 75 % $P_{ac,r}^{1)}$	96,1 / 98,0 / 97,9 %	96,2 / 98,0 / 98,0 %	96,3 / 98,1 / 97,9 %
η con 100 % $P_{ac,r}^{1)}$	96,2 / 97,9 / 97,9 %	96,2 / 98,0 / 97,9 %	96,2 / 97,7 / 97,7 %
Rendimiento de adaptación MPP		> 99,9 %	

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	PRIMO 5.0-1	PRIMO 6.0-1	PRIMO 8.2-1
Medición del aislamiento CC		Sí	
Comportamiento de sobrecarga		Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia	
Seccionador CC		Sí	
Protección contra polaridad inversa		Sí	

INTERFACES	PRIMO 5.0-1	PRIMO 6.0-1	PRIMO 8.2-1
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)		
6 inputs y 4 inputs/outputs digitales	Interface receptor del control de onda		
USB (Conector A) ²⁾	Datalogging, actualización de inversores vía USB		
2 conectores RJ 45 (RS422) ²⁾	Fronius Solar Net		
Salida de aviso ²⁾	Gestión de la energía (salida de relé libre de potencial)		
Datalogger y Servidor web	Incluido		
Input externo ²⁾	Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión		
RS485	Modbus RTU SunSpec o conexión del contador		

¹⁾Y con Umppmín./Udc,r/Umpmáx.

²⁾También disponible en la versión light.

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

SOMOS TRES DIVISIONES CON UNA MISMA PASIÓN: SUPERAR LÍMITES.

/ No importa si se trata de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica o tecnología de carga de baterías, nuestra exigencia está claramente definida: ser líder en innovación. Con nuestros más de 3.000 empleados en todo el mundo superamos los límites y nuestras más de 1.000 patentes concedidas son la mejor prueba. Otros se desarrollan paso a paso. Nosotros siempre damos saltos de gigante. Siempre ha sido así. El uso responsable de nuestros recursos constituye la base de nuestra actitud empresarial.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite www.fronius.com

v04 Nov 2014 ES

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial LA CARPETANIA
Miguel Faraday 2
28906 Getafe (Madrid)
España
Teléfono +34 91 649 60 40
Fax +34 91 649 60 44
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
Teléfono +43 7242 241-0
Fax +43 7242 241-953940
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

Inversor/cargador Quattro

3kVA - 15kVA

compatible con baterías de Litio-Ion

www.victronenergy.com



Quattro
48/5000/70-100/100



Quattro
48/15000/200-100/100

Dos entradas CA con conmutador de transferencia integrado

El Quattro puede conectarse a dos fuentes de alimentación CA independientes, por ejemplo a la toma de puerto o a un generador, o a dos generadores. Se conectará automáticamente a la fuente de alimentación activa.

Dos salidas CA

La salida principal dispone de la funcionalidad “no-break” (sin interrupción). El Quattro se encarga del suministro a las cargas conectadas en caso de apagón o de desconexión de la toma de puerto/generador. Esto ocurre tan rápidamente (menos de 20 milisegundos) que los ordenadores y demás equipos electrónicos continúan funcionando sin interrupción.

La segunda salida sólo está activa cuando una de las entradas del Quattro tiene alimentación CA. A esta salida se pueden conectar aparatos que no deberían descargar la batería, como un calentador de agua, por ejemplo.

Potencia prácticamente ilimitada gracias al funcionamiento en paralelo

Hasta 6 unidades Quattro pueden funcionar en paralelo. Seis unidades 48/10000/140, por ejemplo, darán una potencia de salida de 48kW / 60kVA y una capacidad de carga de 840 amperios.

Capacidad de funcionamiento trifásico

Se pueden configurar tres unidades para salida trifásica. Pero eso no es todo: hasta 6 grupos de tres unidades pueden conectarse en paralelo para lograr una potencia del inversor de 144 kW/180 kVA y más de 2500 A de capacidad de carga.

PowerControl - En caso de potencia limitada del generador, de la toma de puerto o de la red

El Quattro es un cargador de baterías muy potente. Por lo tanto, usará mucha corriente del generador o de la toma de puerto (hasta 16 A por cada Quattro de 5 kVA a 230 VCA). Se puede establecer un límite de corriente para cada una de las entradas CA. Entonces, el Quattro tendrá en cuenta las demás cargas CA y utilizará la corriente sobrante para la carga de baterías, evitando así sobrecargar el generador o la red eléctrica.

PowerAssist – Refuerzo de la potencia del generador o de la toma de puerto

Esta función lleva el principio de PowerControl a otra dimensión, permitiendo que Quattro complemente la capacidad de la fuente alternativa. Cuando se requiera un pico de potencia durante un corto espacio de tiempo, como pasa a menudo, el Quattro compensará inmediatamente la posible falta de potencia de la corriente de la red o del generador con potencia de la batería. Cuando se reduce la carga, la potencia sobrante se utiliza para recargar la batería.

Energía solar: Potencia CA disponible incluso durante un apagón

El Quattro puede utilizarse en sistemas FV, conectados a la red eléctrica o no, y en otros sistemas eléctricos alternativos.

Hay disponible software de detección de falta de suministro.

Configuración del sistema

- En el caso de una aplicación autónoma, si ha de cambiarse la configuración, se puede hacer en cuestión de minutos mediante un procedimiento de configuración de los conmutadores DIP.
- Las aplicaciones en paralelo o trifásicas pueden configurarse con el software VE.Bus Quick Configure y VE.Bus System Configurator.
- Las aplicaciones no conectadas a la red, que interactúan con la red y de autoconsumo que impliquen inversores conectados a la red y/o cargadores solares MPPT pueden configurarse con Asistentes (software específico para aplicaciones concretas).

Seguimiento y control in situ

Hay varias opciones disponibles: Monitor de baterías, panel Multi Control, Color Control GX y otros dispositivos, smartphone o tableta (Bluetooth Smart), portátil u ordenador (USB o RS232).

Seguimiento y control a distancia

Color Control GX y otros dispositivos.

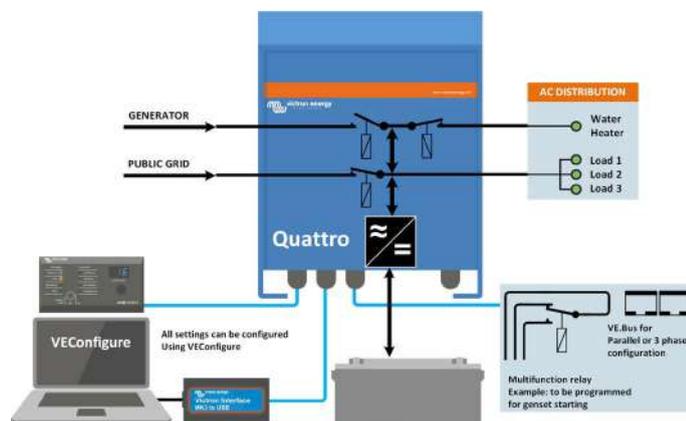
Los datos se pueden almacenar y mostrar gratuitamente en la web VRM (Victron Remote Management).

Configuración a distancia

Se puede acceder a los datos y cambiar los ajustes de los sistemas con Color Control GX y otros dispositivos si está conectado a Ethernet.



Color Control GX con una aplicación FV



Quattro	12/3000/120-50/50 24/3000/70-50/50	12/5000/220-100/100 24/5000/120-100/100 48/5000/70-100/100	24/8000/200-100/100 48/8000/110-100/100	48/10000/140-100/100	48/15000/200-100/100
PowerControl / PowerAssist	Sí				
Conmutador de transferencia integrado	Sí				
2 entradas CA	Rango de tensión de entrada: 187-265 VCA Frecuencia de entrada: 45 — 65 Hz Factor de potencia: 1				
Corriente máxima de alimentación (A)	2x 50	2x100	2x100	2x100	2x100
INVERSOR					
Rango de tensión de entrada (VCC)	9,5 — 17V 19 — 33V 38 — 66V				
Salida (1)	Tensión de salida: 230 VCA ± 2% Frecuencia: 50 Hz ± 0,1%				
Potencia cont. de salida a 25°C (VA) (3)	3000	5000	8000	10000	15000
Potencia cont. de salida a 25°C (W)	2400	4000	6500	8000	12000
Potencia cont. de salida a 40°C (W)	2200	3700	5500	6500	10000
Potencia cont. de salida a 65°C (W)	1700	3000	3600	4500	7000
Pico de potencia (W)	6000	10000	16000	20000	25000
Eficacia máxima (%)	93 / 94	94 / 94 / 95	94 / 96	96	96
Consumo en vacío (W)	20 / 20	30 / 30 / 35	60 / 60	60	110
Consumo en vacío en modo de ahorro (W)	15 / 15	20 / 25 / 30	40 / 40	40	75
Consumo en vacío en modo de búsqueda (W)	8 / 10	10 / 10 / 15	15 / 15	15	20
CARGADOR					
Tensión de carga de 'absorción' (VCC)	14,4 / 28,8	14,4 / 28,8 / 57,6	28,8 / 57,6	57,6	57,6
Tensión de carga de "flotación" (VCC)	13,8 / 27,6	13,8 / 27,6 / 55,2	27,6 / 55,2	55,2	55,2
Modo de almacenamiento (VCC)	13,2 / 26,4	13,2 / 26,4 / 52,8	26,4 / 52,8	52,8	52,8
Corriente de carga de la batería auxiliar (A) (4)	120 / 70	220 / 120 / 70	200 / 110	140	200
Corriente de carga batería arranque (A)	4 (solo modelos de 12 y 24V)				
Sensor de temperatura de la batería	Sí				
GENERAL					
Salida auxiliar (A) (5)	25	50	50	50	50
Relé programable (6)	3x	3x	3x	3x	3x
Protección (2)	a - g				
Puerto de comunicación VE.Bus	Para funcionamiento paralelo y trifásico, supervisión remota e integración del sistema				
Puerto de comunicaciones de uso general	2x	2x	2x	2x	2x
On/Off remoto	Sí				
Características comunes	Temp. de trabajo: -40 a +65 °C Humedad (sin condensación): máx. 95%				
CARCASA					
Características comunes	Material y color: aluminio (azul RAL 5012) Grado de protección IP 21				
Conexión a la batería	Cuatro pernos M8 (2 conexiones positivas y 2 negativas)				
Conexión 230 V CA	Bornes de tornillo de 13 mm. ² (6 AWG)	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6	Pernos M6
Peso (kg)	19	34 / 30 / 30	45 / 41	51	72
Dimensiones (al x an x p en mm.)	362 x 258 x 218	470 x 350 x 280 444 x 328 x 240 444 x 328 x 240	470 x 350 x 280	470 x 350 x 280	572 x 488 x 344
NORMATIVAS					
Seguridad	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1				
Emisiones, Inmunidad	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3				
Vehículos de carretera	Modelos de 12 y 24V: ECE R10-4				
Antiisla	Visite nuestra página web				
1) Puede ajustarse a 60 Hz; 120 V 60 Hz si se solicita					
2) Claves de protección:	3) Carga no lineal, factor de cresta 3:1				
a) cortocircuito de salida	4) A 25 ° C de temperatura ambiente				
b) sobrecarga	5) Se desconecta sin hay fuente CA externa disponible				
c) tensión de la batería demasiado alta	6) Relé programable que puede configurarse, entre otros, como función de alarma general, subtensión CC o arranque del generador				
d) tensión de la batería demasiado baja	Capacidad nominal CA 230 V/4A				
e) temperatura demasiado alta	Capacidad nominal CC 4 A hasta 35 VCC, 1 A hasta 60 VCC				
f) 230 VCA en la salida del inversor					
g) ondulación de la tensión de entrada demasiado alta					



Panel Digital Multi Control
Una solución práctica y de bajo coste para el seguimiento remoto, con un selector giratorio con el que se pueden configurar los niveles de PowerControl y PowerAssist.

Funcionamiento y supervisión controlados por ordenador
Hay varias interfaces disponibles:



Color Control GX y otros dispositivos
Monitorear y controlar, de forma local e remota, no [Portal VRM](#).

Interfaz MK3-USB VE.Bus a USB
Se conecta a un puerto USB (ver [Guía para el VEConfigure"](#))

Interfaz VE.Bus a NMEA 2000
Liga o dispositivo a una red electrónica marítima NMEA2000. Consulte o [guía de integração NMEA2000 e MFD](#)

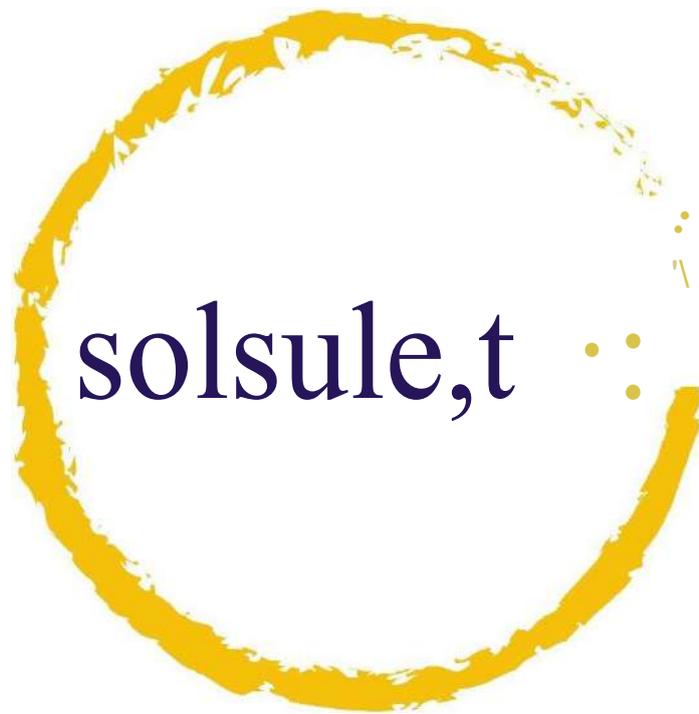


Monitor de baterías BMV-712 Smart
Utilice un *smartphone* u otro dispositivo con Bluetooth para:
- personalizar los ajustes,
- consultar todos los datos importantes en una sola pantalla,
- ver los datos del historial y actualizar el *software* conforme se vayan añadiendo nuevas funciones.

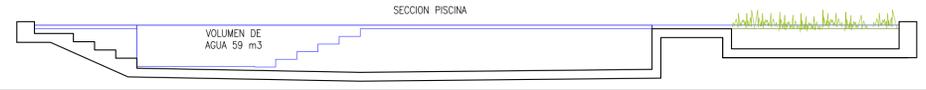
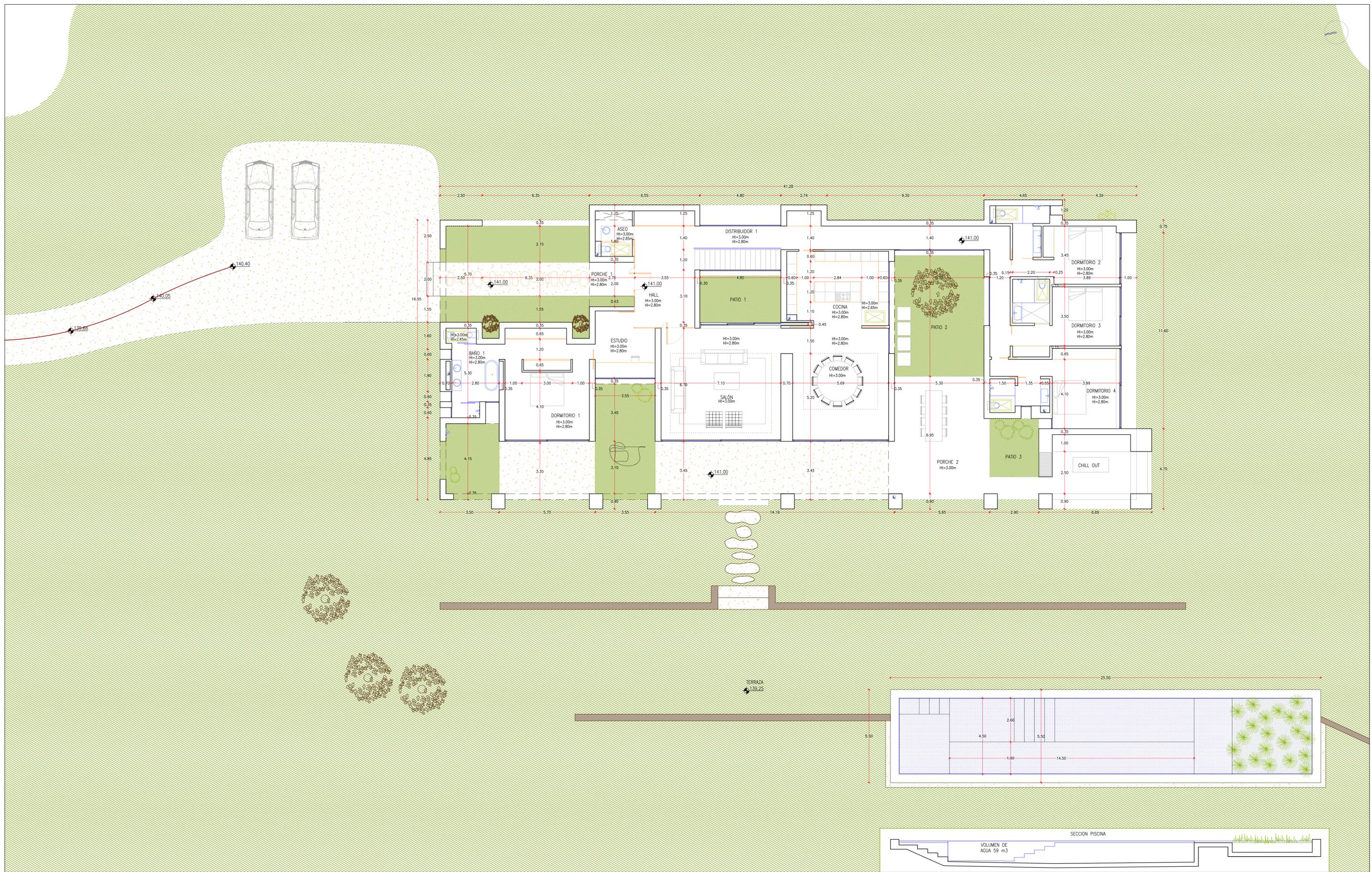


Mochila VE.Bus Smart
Mide la tensión y la temperatura de la batería y permite monitorizar y controlar Multis y Quattros con un *smartphone* u otro dispositivo con Bluetooth.



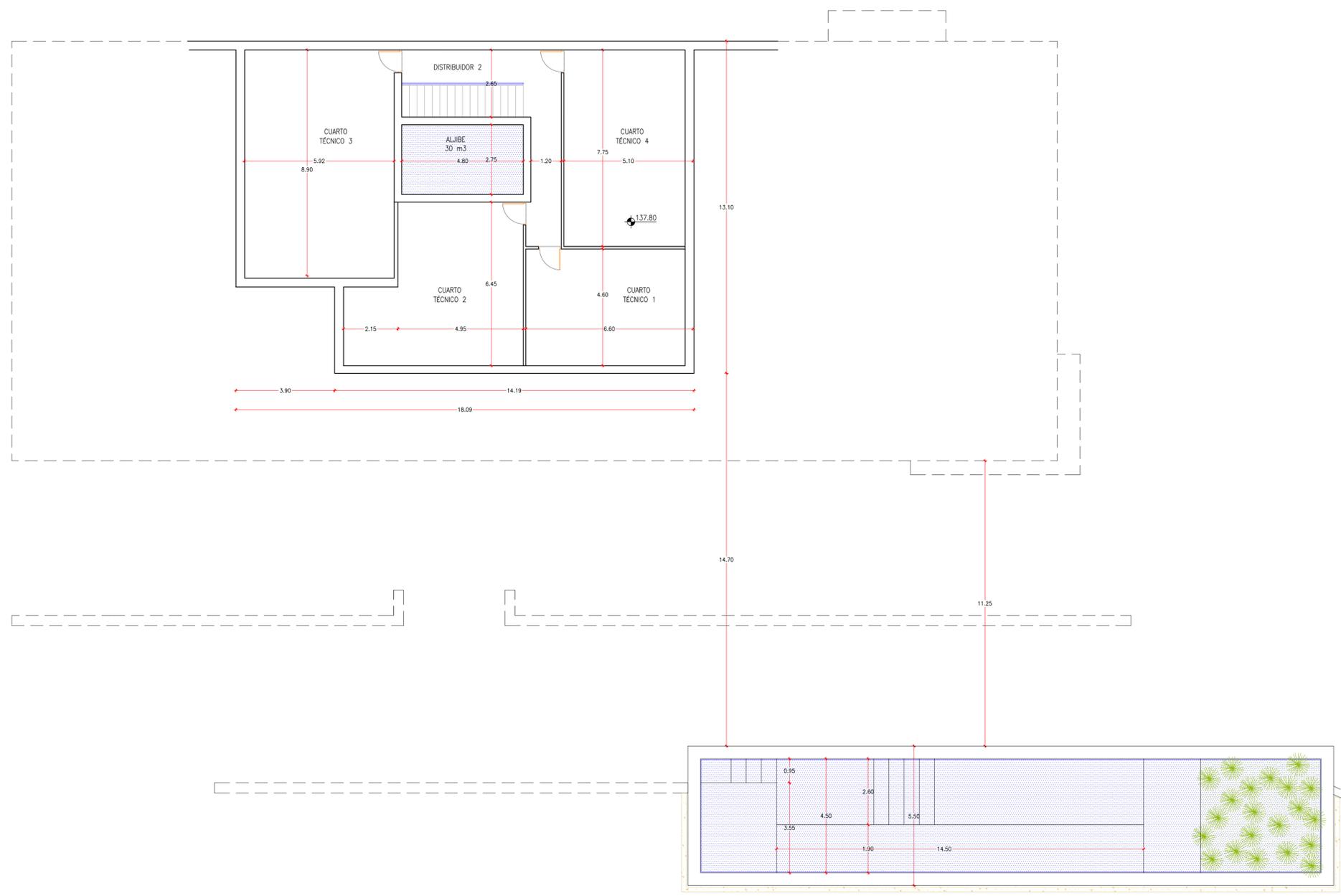


solsule,t ∴



PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA EN SA PAISSA D'EN XUMEU PERA
 PLANO: PLANTA BAJA
 SITUACIÓN: POLIGONO 29, PARCELA 107 SANT JOSEP DE SA TALLA, IBIZA
 PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.
 ARQUITECTA: MARIA RODRIGUEZ-CARRERO VILLAGÓMEZ
 Pº JUAN CARLOS I Nº39, Linc. 7, IBIZA 07800 maria@minimumarquitectura.com

08 NOV 2022
 E:1/100
A03 **Ma**
 ARQUITECTURA MINIMUM S.L.P.
 www.minimumarquitectura.com

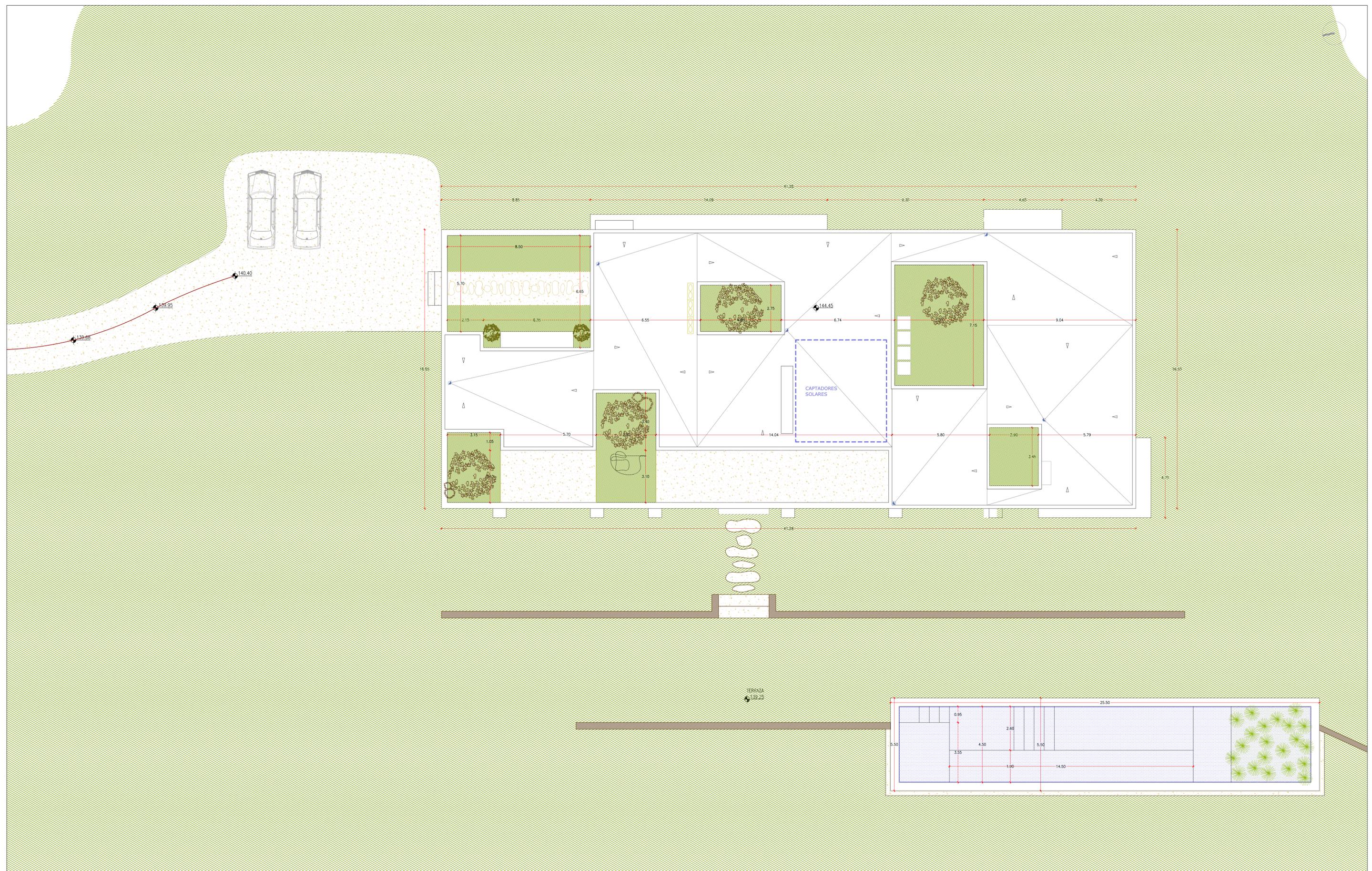


PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE VIVIENDA
UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA EN SA PAISSA D'EN
XUMEU PERA

PLANO: PLANTA SÓTANO
SITUACIÓN: POLÍGONO 29, PARCELA 107 SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA
PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.
ARQUITECTA: MARÍA RODRÍGUEZ-CARREÑO VILLANGÓMEZ
Pº JUAN CARLOS I nº39, Loc. 7, IBIZA 07800
maria@minimumarquitectura.com

08 NOV 2022
E:1/100
A04

Ma
ARQUITECTURA MINIMUM S.L.P.
www.minimumarquitectura.com



PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA EN SA PAISSA D'EN XUMEU PERA
 PLANO: PLANTA CUBIERTA
 SITUACIÓN: POLIGONO 29, PARCELA 107 SANT JOSEP DE SA TALAIA IBIZA
 PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.
 ARQUITECTA: MARIA RODRIGUEZ-CARREÑO VILLAGÓMEZ
 Pº JUAN CARLOS 1 nº39, Loc. 7, IBIZA 07800 maria@minimumarquitectura.com

08 NOV 2022
 E: 1/100
A05

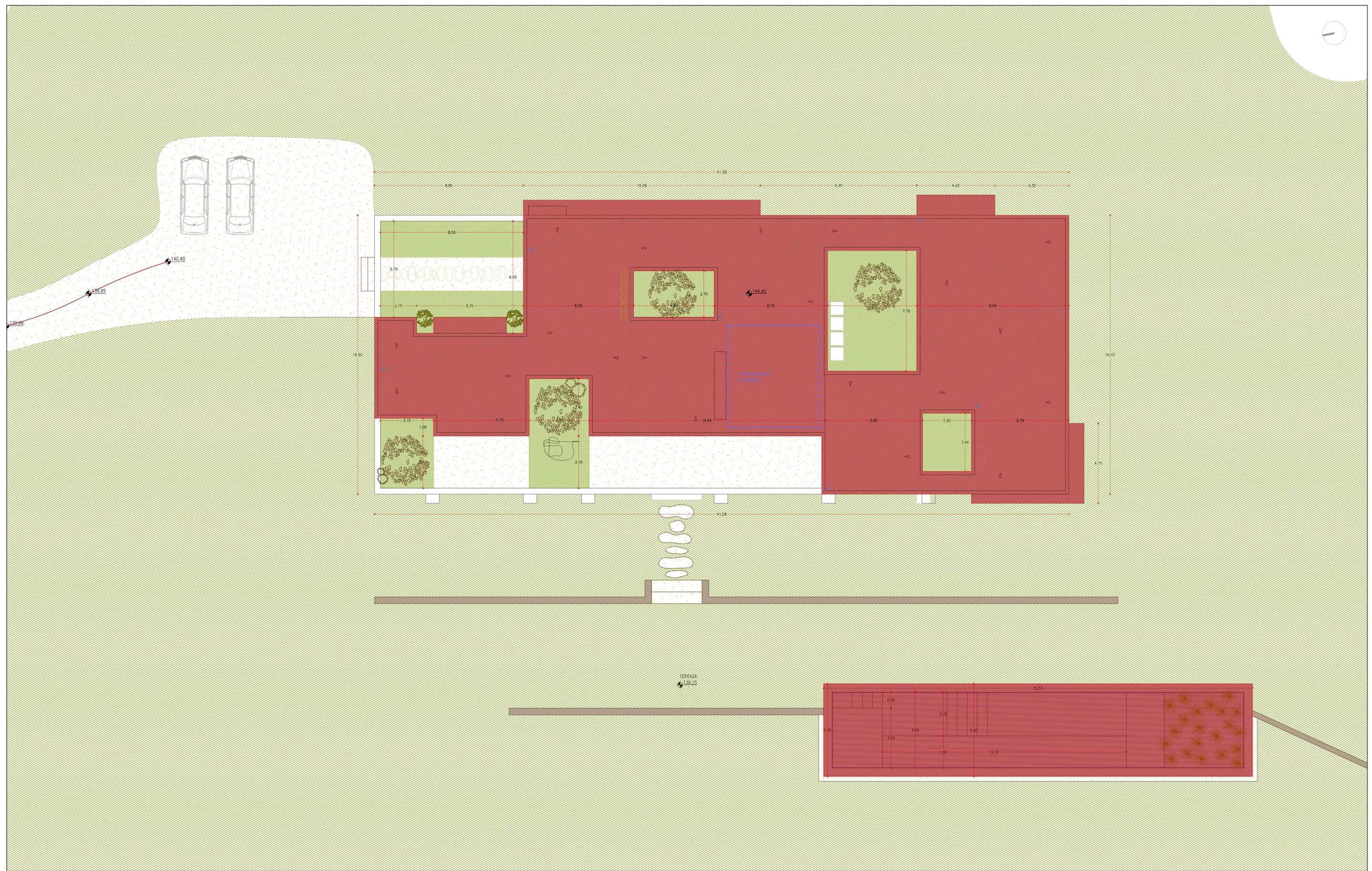




PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA EN SA PAISSA D'EN XUMEU PERA
 PLANO: PLANTA CUBIERTA - OCUPACION 2015
 SITUACIÓN: POLIGONO 29, PARCELA 107 SANT JOSEP DE SA TALLAIA, BIZA
 PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.
 ARQUITECTA: MARIA RODRIGUEZ-CARREÑO VILLAGÓMEZ
 Pº JUAN CARLOS I Nº39, Lda. 7, BIZA 07800 info@minimumarquitectura.com

01 ABRIL 2015
 E:1/100
A05

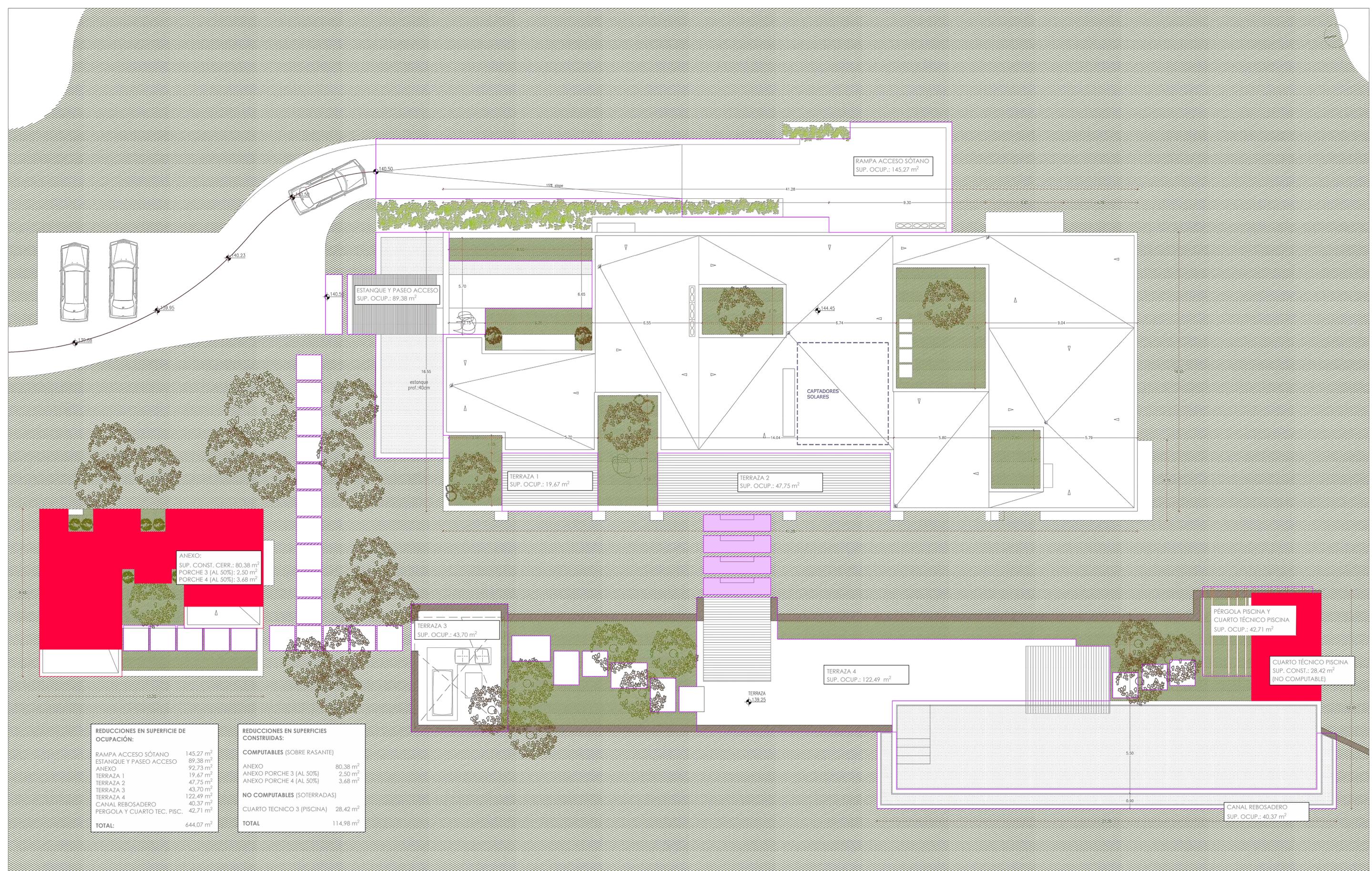
Ma
 ARQUITECTURA MINIMUM S.L.P.
 www.minimumarquitectura.com



PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA EN SA PAISSA D'EN XUMEU PERA
 PLANO: PLANTA CUBIERTA – SUPERFICIE DE OCUPACION
 SITUACIÓN: POLIGONO 29, PARCELA 107 SANT JOSEP DE SA TALAJA - BIZA
 PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.
 ARQUITECTA: MARIA RODRIGUEZ-CARRENO VILLAGÓMEZ
 Pº JUAN CARLOS 1 nº39, Loc. 7, BIZA 07800 maria@minimumarquitectura.com

08 NOV 2022
 E:1/100
OCUPACION 2022





ANEXO:
 SUP. CONST. CERR.: 80,38 m²
 PORCHE 3 (AL 50%): 2,50 m²
 PORCHE 4 (AL 50%): 3,68 m²

TERRAZA 3
 SUP. OCUP.: 43,70 m²

TERRAZA 1
 SUP. OCUP.: 19,67 m²

TERRAZA 2
 SUP. OCUP.: 47,75 m²

TERRAZA 4
 SUP. OCUP.: 122,49 m²

RAMPA ACCESO SÓTANO
 SUP. OCUP.: 145,27 m²

ESTANQUE Y PASEO ACCESO
 SUP. OCUP.: 89,38 m²

PÉRGOLA PISCINA Y CUARTO TÉCNICO PISCINA
 SUP. OCUP.: 42,71 m²

CUARTO TÉCNICO PISCINA
 SUP. CONST.: 28,42 m²
 (NO COMPUTABLE)

CANAL REBOSADERO
 SUP. OCUP.: 40,37 m²

REDUCCIONES EN SUPERFICIE DE OCUPACIÓN:

RAMPA ACCESO SÓTANO	145,27 m ²
ESTANQUE Y PASEO ACCESO	89,38 m ²
ANEXO	92,73 m ²
TERRAZA 1	19,67 m ²
TERRAZA 2	47,75 m ²
TERRAZA 3	43,70 m ²
TERRAZA 4	122,49 m ²
CANAL REBOSADERO	40,37 m ²
PÉRGOLA Y CUARTO TEC. PISC.	42,71 m ²
TOTAL:	644,07 m²

REDUCCIONES EN SUPERFICIES CONSTRUIDAS:

COMPUTABLES (SOBRE RASANTE)

ANEXO	80,38 m ²
ANEXO PORCHE 3 (AL 50%)	2,50 m ²
ANEXO PORCHE 4 (AL 50%)	3,68 m ²

NO COMPUTABLES (SOTERRADAS)

CUARTO TÉCNICO 3 (PISCINA)	28,42 m ²
TOTAL	114,98 m²

REDUCCIÓN EN SUPERFICIES CONSTRUIDAS.

REDUCCIÓN EN SUPERFICIES DE OCUPACIÓN.

OTROS ELEMENTOS RETIRADOS DEL PROYECTO INICIAL.

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA Y PISCINA EN SA PAISSA D'EN XUMEU PERA

PLANO: PLANTA CUBIERTA - REDUCCIONES 2022
 SITUACIÓN: POLIGONO 28, PARCELA 107 SANT JOSEP DE SA TALAIA, IBIZA
 PROMOTOR: SA PAISSA DE CALA D'HORT S.L.
 ARQUITECTA: MARIA RODRIGUEZ-CARRERO VILLANGÓMEZ
 Pº JUAN CARLOS 1 nº38, Loc. 7, IBIZA 07800 info@minimuarquitectura.com

01 ABRIL 2015
 E:1/100
A05

MD
 ARQUITECTURA MINIMUM S.L.P.
 www.minimuarquitectura.com

