

SUMARIO

1. OBJETO DEL PROYECTO	1
2. ALCANCE	2
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. UBICACIÓN.....	6
4.1. PLANOS SATÉLITE.....	8
5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA MASÍA	10
6. INSTALACIONES.....	14
7. NORMATIVA	15
8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN.....	18
8.1. TIPO DE LUMINARIAS.....	19
8.1.1. <i>Luminaria Frontera modelo 402-IFT-D</i>	<i>20</i>
8.1.2. <i>Luminaria Elara modelo 400114EL.....</i>	<i>21</i>
8.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	22
9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	23
9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	23
9.1.1. <i>Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión</i>	<i>23</i>
9.1.2. <i>Acometida.....</i>	<i>24</i>
9.1.3. <i>Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.....</i>	<i>24</i>
9.1.4. <i>Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación</i>	<i>24</i>
9.1.5. <i>Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.....</i>	<i>25</i>

9.1.6.	<i>Locales que contienen una bañera o ducha.</i>	25
9.2.	DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA	26
9.2.1.	<i>Suministro y dimensionado</i>	26
9.2.2.	<i>Caja general de protección y medida</i>	26
9.2.3.	<i>Derivación individual</i>	27
9.2.4.	<i>Cuadros de distribución, protección y mando</i>	28
9.2.5.	<i>Conductores</i>	29
9.2.6.	<i>Circuitos eléctricos existentes</i>	30
9.2.7.	<i>Previsión de cargas</i>	31
10.	INSTALACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA	32
10.1.	ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN	32
10.1.1.	<i>Placas solares:</i>	32
10.1.2.	<i>Ondulador, convertidor o inversor:</i>	33
10.1.3.	<i>Baterías:</i>	33
10.1.4.	<i>Regulador de carga:</i>	34
10.1.5.	<i>Grupo electrógeno:</i>	34
10.2.	FUNCIONAMIENTO DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA	35
10.3.	MANTENIMIENTO	35
10.4.	ALTERNATIVAS DENTRO DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	35
11.	INSTALACION CONTRA INCENDIOS	37
11.1.	CARACTERISTICAS TECNICAS	37
12.	INSTALACIÓN DE AGUA	40
12.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	40

12.2.	INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.....	40
12.2.1.	<i>Principales características de la instalación de agua fría.....</i>	40
12.2.2.	<i>Características de distribución</i>	42
12.2.3.	<i>Coeficiente de simultaneidad</i>	42
12.2.4.	<i>Datos de partida.....</i>	43
12.2.5.	<i>Consumo de la instalación</i>	43
12.3.	INSTALACIÓN DE ACS	45
12.3.1.	<i>Funcionamiento de la energía solar térmica</i>	45
	<i>Elementos de la instalación.....</i>	47
12.3.2.	<i>Alternativas dentro de la energía solar térmica</i>	49
12.4.	EVACUACIÓN DE AGUAS.....	49
12.4.1.	<i>Elementos de la red de evacuación</i>	49
12.4.2.	<i>Evacuación de aguas residuales</i>	50
12.4.3.	<i>Evacuación de aguas pluviales</i>	52

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objetivo describir el diseño, calcular y seleccionar los componentes oportunos y realizar una descripción constructiva de una masía ya existente, reformada como albergue rural juvenil, situada en Tremp (comarca del Pallars Jussà, Lleida). El proyecto consiste en la adecuación de las instalaciones de esta masía, así como apostar por las energías renovables (energía solar térmica y fotovoltaica). En cuanto a la energía solar térmica se realizará mediante un sistema de producción de agua caliente sanitaria (ACS) que será distribuida por el interior del recinto. Respecto a la energía solar fotovoltaica, ésta abastecerá energía producida por los generadores a la red de distribución. Con este proyecto se quiere dar una visión de aplicación sostenible respetando una estructura de varios siglos y un entorno rural, por eso es importante fomentar el uso de estas energías renovables anteriormente nombradas y aprovechar este gran recurso gratuito que nos proporciona el Sol.

El proyecto se ejecutará teniendo en cuenta la normativa vigente que rige este tipo de instalaciones, y este hecho implicará la utilización de equipos y materiales adecuados que garanticen en todo momento la seguridad de las personas y la instalación.

2. ALCANCE

El alcance de este proyecto, tal como se ha dicho anteriormente, trata de la adecuación de las instalaciones eléctricas, de fontanería, de iluminación, así como la integración de algunos sistemas de energías renovables en una masía, reformada como albergue rural juvenil. Este proyecto quiere tener como alcance el hecho de proyectar este tipo de instalación para conseguir que la eficiencia energética y la energía renovable adquieran un gran protagonismo.

Esta masía será destinada a su uso como albergue rural juvenil, con capacidad para 44 personas. El inmueble tiene dos plantas, con comedor, cocina, sala de lectura y televisión, cyber-café, lavandería y 3 habitaciones, así como WC y duchas.

L'abast d'aquest projecte, tal com s'ha dit anteriorment, tracta de l'adequació de les instal·lacions elèctriques, de fontaneria, d'il·luminació, així com la integració d'alguns sistemes d'energies renovables en una masia, reformada com a alberg rural i juvenil. Aquest projecte vol tenir com a abast el fet de projectar aquest tipus d'instal·lació per aconseguir que l'eficiència energètica i l'energia renovable obtingui un gran protagonisme.

Aquesta masia serà destinada al seu ús com a alberg rural juvenil, amb capacitat per a 44 persones. L'immoble té dues plantes amb menjador, cuina, sala de lectura, i TV, cibercafé, bugaderia i tres habitacions així com WC i dutxes.

The scope of this project, as it has been said previously, deals with the adequacy of the electrical facilities, of plumbing, of lighting, as well as with the integration of some systems of renewable energies in a farmhouse, reformed as a rural juvenile lodging. This project aims to have the scope of projecting this type of installation in order to achieve that the energy efficiency and the renewable energy acquire a high profile.

This farmhouse is intended to be a rural juvenile lodging, with capacity for 44 persons. The building has two floors, with dining room, kitchen, reading room and television, cyber-coffee, laundry and 3 rooms, as well as toilets and showers.

3. JUSTIFICACIÓN

La masía de este proyecto fue construida en el siglo XVIII y estuvo habitada hasta el 1971. Ese mismo año hubo un cambio de propietario, éste la compró y hasta ahora no la cedió a la Generalitat de Catalunya para hacer de su uso un albergue ambientado en el campo y en el mundo rural. La reestructuración de dicho proyecto no provoca ningún impacto ambiental ya que es una obra basada en una pequeña modificación del diseño interior.

La masía al reestructurarse como albergue tendrá un nuevo provecho y cumplirá con una sostenibilidad y optimización de energía basada en gran parte de energías renovables. De esta manera, estará integrada con el entorno rural.

La masia d'aquest projecte fou construïda en el segle XVIII i va ser habitada fins el 1971. Aquell mateix any va haver-hi un canvi de propietari, aquest la va comprar i fins ara no l'ha cedit a la Generalitat de Catalunya per fer del seu ús un alberg ambientat en el camp i en el món rural. La reestructuració de d'aquest projecte no provoca ningun impacte ambiental ja que és una obra basada en una petita modificació del disseny interior.

La masia al reestructurar-se com a alberg tindrà un n profit i complirà amb una sostenibilitat i optimització d'energia basada en gran part d'energies renovables. D'aquesta manera, estarà integrada en l'entorn rural.

The farmhouse of this project was constructed in the 18th century and was lived until 1971. The same year there was an owner's change, this one bought it and till now it did not yield the Generalitat de Catalunya to do of his use a lodging set in the field and in the rural world. The restructuring of the above mentioned project does not provoke any environmental impact since it is a work based on a small modification of the interior design.

The farmhouse on having be restructured as lodging will have a new profit and will fulfill with a sustainability and optimization of based energy largely of renewable energies. Hereby, it will be integrated by the rural environment.

4. UBICACIÓN

La masía está ubicada en una parcela a las afueras de la población de Tremp a 85 km al norte de Lleida.



REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
6708004CG2760N0001UO

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL SANT JAUME 26	
25620 TREMP [LLEIDA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1965
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
100,000000	333

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
CL SANT JAUME 26		
TREMP [LLEIDA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE SUELO (m²)	TIPO DE FINCA
333	2.187	Parcela con un unico inmueble

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

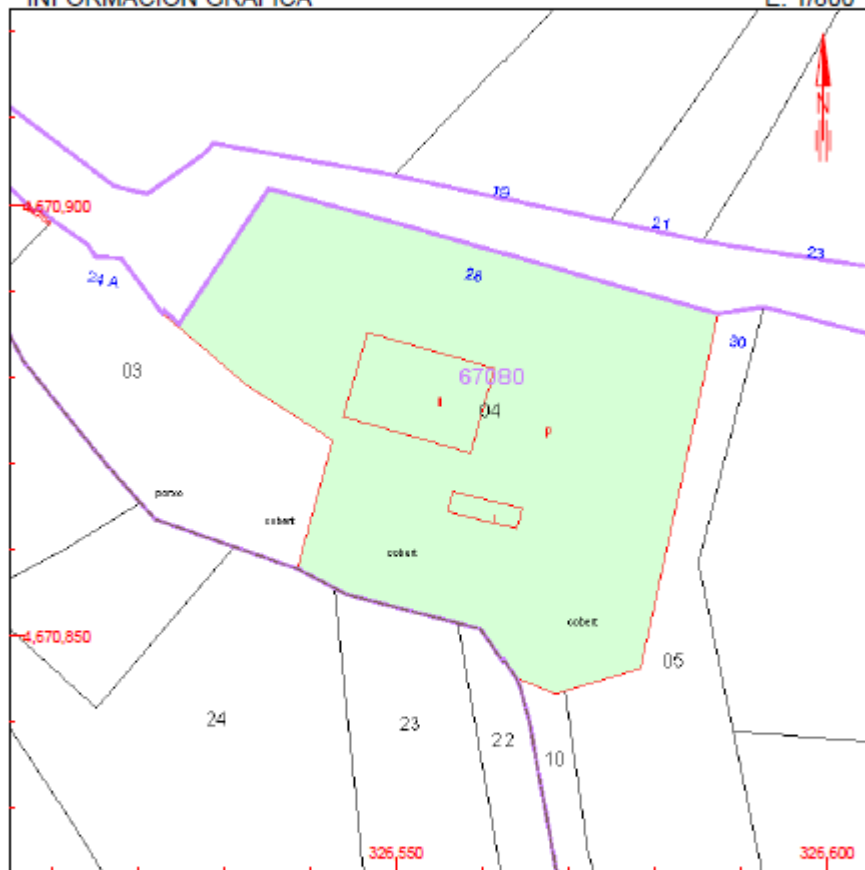
Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1	01	01	157
ALMACEN	1	00	01	157
ALMACEN	1	00	01	19

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de TREMP Provincia de LLEIDA

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/800



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

326,600 Coordenadas UTM, en metros.
 Límite de Manzana
 Límite de Parcela
 Límite de Construcciones
 Mobiliario y aceras
 Límite zona verde
 Hidrografía

Miércoles , 7 de Abril de 2010



5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA MASÍA

Planta Baja:

- Comedor y cocina: 78.66 m²

El comedor y la cocina se ubicarán en una sola sala, los dos departamentos se separarán de una barra tipo “americana”.

El comedor tendrá 6 mesas de cuatro plazas cada una de ellas. Asimismo, en el comedor hay 3 ventanas y una salida de emergencia. A lo largo del comedor habrá distribuidas 6 tomas de corriente simples.

En la cocina, finalmente se ha optado por la opción de instalar una cocina de gas butano. Se ha escogido esta porque al ser una vivienda aislada no dispone de conexión a gas ciudad. A parte, la instalación de una cocina vitrocerámica saldría más cara, con la consecuencia, también, de mucho más consumo eléctrico. En la cocina, a parte, se instalará un lavavajillas (de unos 3750W de consumo), un armario expositor (de 300W de consumo), una nevera (200W) y dos microondas de unos 1200 W cada uno de ellos. A lo largo de la cocina tendremos 2 tomas de corrientes triples.

- Lavandería: 21,45 m²

En la lavandería se ubicarán cuatro lavadoras que consumen individualmente 300W. En esta sala existirán dos tomas de corriente triples. En la lavandería habrá estanterías de cara al almacenaje de material y alimentos.

- Lavabos: 11,08 m²

Habrá tres lavabos con un inodoro y un grifo con espejo frontal. Cada lavabo tendrá una toma de corriente simple.

- Cyber-café: 30,78 m²

En el cyber-café se instalarán 8 ordenadores en 2 mesas diferentes (el consumo de cada ordenador con respectiva pantalla es de unos 200W). En cada mesa habrá 3 tomas de corriente triple. Por otra parte, se instalará una toma de corriente doble. En el cyber-café se emplazará una batería de vending de café, snacks y bebidas con un consumo de 1800W.

- Sala de lectura y televisión: 35,67 m²

La sala de lectura será un espacio confortable con sofás y mesas. En éstas se instalarán lámparas acondicionadas para la lectura. En la sala se distribuirán dos tomas de corrientes triples y dos tomas simples y habrá al servicio del cliente una televisión de unos 250W de consumo, un reproductor DVD (25W), una radio (15 W) y un home cinema de 500W de consumo.

- Acceso principal: 11,69 m²
- Recepción: 10.99 m²

En la recepción habrá un PC y una impresora, así como una estantería. Se instalarán dos tomas de corriente triples.

- Cuarto eléctrico y de aguas: 10 m²

En éste se ubicará el cuadro de distribución, mando y protección eléctrico; así como el acumulador y los calentadores auxiliares para el Agua caliente sanitaria.

Planta Alta:

En las habitaciones habrá literas con una estantería por cada una de las camas. Asimismo, se ha optado por instalar una toma de corriente simple por cada cama, a altura de éstas. Es decir, por cada litera habrá dos tomas, una a altura de la cama inferior y otra a la de la superior.

- Habitación 1: 49,26 m²

Dispondrá de 8 literas, con capacidad para 16 comensales.

- Habitación 2: 28,15 m²

Cinco literas, capacidad para 10 personas.

- Habitación 3: 59,43 m²

Nueve literas, capacidad para 18 personas.

- Baños: 2 x 35,92 m²

Tanto el de señoras como el de señores estará dividido en dos zonas, una donde se instalarán cuatro inodoros y otra donde estará la zona de duchas. En ésta se ubicarán cuatro duchas así como cuatro grifos con espejo frontal. Al lado de cada uno de los espejos se colocará una toma de corriente simple.

La superficie total edificada en la planta baja es de **306,94 m²**.

6. INSTALACIONES

Las instalaciones que contiene el proyecto y que cumplirán la normativa vigente son las siguientes:

- Instalación eléctrica de Baja Tensión
- Instalación de iluminación
- Instalación de fontanería: sistema de producción de agua caliente sanitaria (ACS) mediante energía solar térmica.
- Instalación de un sistema solar fotovoltaico que estará conectado a la red de distribución.
- Instalación contra incendios

7. NORMATIVA

Las instalaciones se adaptarán a los reglamentos, normas y recomendaciones que dicten las siguientes normativas:

- Real Decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Ley 54/1997, sobre el sector eléctrico. Regula las actividades destinadas al suministro de energía eléctrica, consistentes en su generación, transporte, distribución, servicios de recarga energética, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales, así como la gestión económica y técnica del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1663/2000, sobre la conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Real Decreto 463/2004, que establece la normativa básica que se tiene que aplicar a la energía eléctrica i inyectada a la red mediante paneles solares fotovoltaicos.
- Real Decreto 1433/2002, por el cual se establecen los requisitos de medida de baja tensión de consumidores i centrales de producción en régimen especial.
- Real Decreto 1578/2008, sobre la retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.

- Real Decreto 2818/1998, sobre la producción de energía eléctrica para instalaciones provistas por recursos o fuentes de energía renovable, residuos y cogeneración.
- Normas UNE relacionadas con el actual Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Decreto 352/2001, sobre el procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a la red eléctrica.
- Ley 7/1994, sobre la protección ambiental del entorno
- Real Decreto 1955/2000, por el cual se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización sobre las instalaciones de energía eléctrica.
- Código Técnico de Edificación (CTE), RD 314/2006, Sección HE4 sobre energía solar térmica
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE). RD 1027/2007
- Norma UNE 94002, sobre instalaciones solares térmicas por producción de agua caliente sanitaria.
- Real Decreto 865/2003 en el cual se establecen los criterios higiénicos y sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- Decreto de Ecoeficiencia de la Generalitat de Catalunya.
- Real Decreto 1302/1986, de evaluación de impacto medioambiental.
- Real Decreto 2177/1996, sobre la protección de incendios en los edificios.
- Ley nº 88/67 sobre el sistema internacional de medidas (SI).
- Ley 31/1995 sobre prevención de riesgos laborales.
- Recomendaciones para interpretación del reglamento y instrucciones complementarias
- Normas particulares de las compañías para el suministro de la energía eléctrica de Catalunya, para instalaciones de enlace, aprobado por el Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya.
- Normas específicas de las compañías suministradoras debidamente aprobadas por los organismos competentes en la materia.
- Recomendaciones de los fabricantes de los materiales y aparatos, para el correcto diseño y uso.

8. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Para el cálculo de las instalaciones de iluminación de nuestro albergue, se utilizará el programa DIALUX 4.6. Este programa permite calcular la cantidad de focos, lámparas o fluorescentes necesarios para la iluminación de cada una de las partes o habitaciones de nuestra nave, situando las luminarias a una distancia adecuada según las normas. El programa también permite visualizar la parte del albergue en la que se trabaja, con una vista en 3D o también en planta para poder tener una idea aproximada de la cantidad de luz que se tendrá en la realidad.

Se ponen los focos necesarios para conseguir aproximadamente una media que dependiendo del sitio del albergue variará según las necesidades que se desean, siempre a una altura de trabajo la cuál suponemos de 0.85 metros, en todas las partes del albergue.

La tabla de lux media y recomendados de los espacios del albergue es la siguiente:

TAREAS ALBERGUE	ILUMINANCIA MEDIA (LUX)	
	MINIMO	RECOMENDADO
PASILLO	50	100
COCINA	100	150
COMEDOR	200	300
DORMITORIOS	100	150
WC	100	150
SALA LECTURA Y TV	300	500
CYBER-CAFÉ	300	500
LAVANDERIA	150	300
ACCESO PRINCIPAL	50	150
ESCALERA	50	100
RECEPCION	300	500
CUARTO CONTADOR	100	150

Tabla 1

Se definirá el color del techo, de las paredes, del suelo y de las puertas, que va a ser el mismo en todas las partes de la nave:

Suelo: Color gris oscuro Reflectancia de 20%

Paredes: Color blanco Reflectancia de 50%

Techo: Color blanco Reflectancia de 50%

El consumo eficiente y el uso racional de la energía son instrumentos claves para la reducción de los costes energéticos en los sectores económicos y, por lo tanto, de la mejora de la competitividad del mismo. La eficiencia energética también es instrumento de primer orden para preservar la calidad medioambiental y contribuir al desarrollo sostenible. Por todo esto, tal y como estipulan las normas se intentará repartir las luminarias de manera que dé una eficiencia energética lo más reducida posible.

El alumbrado exterior se ha obviado puesto que es competencia del Ayuntamiento.

8.1. TIPO DE LUMINARIAS

Se usarán dos tipos de luminaria del grupo INDAL, una es del modelo Frontera y la otra es del modelo Elara.

La siguiente tabla relaciona las dos tipos de luminarias instaladas, el número de ellas y su colocación.

TAREAS ALBERGUE	Nº LUMINARIAS	TIPO
PASILLO	3	INDAL MODELO FRONTERA
COCINA	6	INDAL MODELO FRONTERA
COMEDOR		
WC	12	INDAL MODELO ELARA
	3	INDAL MODELO FRONTERA
DORMITORIOS	8	INDAL MODELO FRONTERA
SALA LECTURA Y TV	6	INDAL MODELO FRONTERA
CYBER-CAFÉ	6	INDAL MODELO FRONTERA
LAVANDERIA	2	INDAL MODELO FRONTERA
ACCESO PRINCIPAL	1	INDAL MODELO FRONTERA
ESCALERA	4	INDAL MODELO FRONTERA
RECEPCION	2	INDAL MODELO FRONTERA
CUARTO CONTADOR	1	INDAL MODELO ELARA

Tabla 2

8.1.1. Luminaria Frontera modelo 402-IFT-D



Ilustración 1

Luminarias para adosar o suspender, de elevadas prestaciones luminotécnicas, unidas a una alta calidad en el diseño y los materiales. Provistas de una estética de formas suaves

y altura reducida, están especialmente indicadas para su utilización en espacios donde se valore la integración de la luminaria en el ambiente arquitectónico, como un elemento más de la decoración.

Materiales: Cuerpo fabricado en perfil de aluminio extrusionado, chapa de acero y tapas de aluminio inyectado.

Fuentes de luz: Lámparas de fluorescencia TL 36

Equipo electromagnético en alto factor de potencia o electrónico incluido, según versiones.

Luminaria con difusor doble parabólico especular de baja luminancia y elevado rendimiento, fabricado en chapa de aluminio anodizado anti-irisación de alta pureza.

8.1.2. Luminaria Elara modelo 400114EL



Ilustración 2

Líneas de luz y color, modulares o particularizadas, a partir de un diseño sencillo, reducidas dimensiones y diferentes posibilidades de configuración. Estarán adosadas directamente en el techo.

Materiales: Perfil de aluminio estrusionado, tapas finales en policarbonato inyectado y difusor en policarbonato estrusionado, prismático, transparente u opal según modelos.

Fuentes de luz: Lámparas de fluorescencia T5 de 14W.

8.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Siguiendo la ITC 28 del REBT, nuestra masía restaurada a albergue será un local de pública concurrencia ya que estará ocupado por público ajeno. El cálculo de ocupación dependerá de la superficie útil. A parte dispondrá de un alumbrado de emergencia.

Tendremos tres tipos de suministro: el normal, el complementario y el de seguridad. El primero es el que se efectúa por una empresa suministradora, y que coincide con la potencia que contrata el abonado. El segundo, a pesar de no ser obligatorio dispondremos de un suministro de reserva generado por las placas fotovoltaicas, al igual que el tercer suministro, éste sí es obligatorio, que incluye el alumbrado de emergencia.

Este alumbrado de emergencia está previsto para entrar en funcionamiento en caso de un fallo en la alimentación del alumbrado normal. Se tendrán dos tipos de alumbrado: el de seguridad (de evacuación y de ambiente) y el de reemplazamiento previsto para una duración mínima de 2 horas.

9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se reflejarán los datos y características técnicas de la instalación es decir, tipo de secciones de los conductores que se prevean instalar y los dispositivos de seguridad, siempre teniendo en cuenta las normativas y prescripciones que señala el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias vigentes.

9.1.1. Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión

Los lugares de consumo se clasificarán como edificios destinados principalmente a viviendas, edificios comerciales o de oficinas, edificios destinados a una industria específica y edificios destinados a una concentración de industrias.

Así, en los edificios destinados a viviendas podrá haber dos grados de electrificación baja (para consumos primarios y básicos) y elevada (para una previsión de cargas superior o viviendas superiores a 160 m²). La previsión de carga para los edificios con grado de electrificación bajo será de 5750W y para los de grado elevado de 9200W. Cuando se tenga un conjunto de viviendas se aplicará un coeficiente de simultaneidad especificado en dicha ITC. Para edificios con locales comerciales se considerará un mínimo de 100W/m², con un mínimo de 3450W. Y para edificios con garaje un mínimo de 10W/m² (si tiene ventilación natural) y 20W/m² (con ventilación forzada), con un mínimo de 3450W.

Para edificios destinados a oficinas y a concentración de industrias se considerarán un mínimo 100W/m^2 y 125W/m^2 respectivamente.

9.1.2. Acometida

La acometida parte de la red de distribución y alimenta la caja general de protección (CGP). Existen tres tipos de acometidas aéreas (posada sobre fachada o tensada sobre poste), subterráneas (con entrada y salida o en derivación) y mixtas aero-subterráneas.

En esta instrucción se indica la característica del tipo de cable y conductor a utilizar según el tipo de acometida a instalar. Así, la acometida seguirán los trazados más cortos y a ser posible por terreno de dominio público.

9.1.3. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección

La caja general de protección (y medida) se instalará preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Se intentará que esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y según si la acometida es subterránea o aérea, se colocará en un nicho o en un montaje superficial respectivamente.

9.1.4. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación

Es aquella que enlaza la CGP con la centralización de contadores. Podrán instalarse conductores aislados en el interior de tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial, o en el interior de canales protectoras. El diámetro de estos tubos vienen

marcados según la sección del cable (que podrá ser ampliado en un 100%) según se indica en dicha ITC. Así los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados. La caída de tensión máxima permitida será de un 0,5% para LFA destinadas a contadores totalmente centralizados y de un 1% para las destinadas a centralizaciones parciales.

9.1.5. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales

La derivación individual es la parte que va desde la centralización de contadores (el embarrado general) a la instalación de cada usuario, asimismo incluye los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Se utilizarán los mismos tipos de conductores que en la LGA y también podrán ser ampliable en un 100%. También esta instrucción, nos indica en una tabla las dimensiones mínimas de las canales o conductos. La caída de tensión máxima será de 0,5% para contadores concentrados en más de un lugar, de un 1% para los totalmente concentrados y de un 1,5% para casos de un único usuario.

9.1.6. Locales que contienen una bañera o ducha.

En esta Instrucción Técnica nos clasifica los tipos de volúmenes de estudio alrededor de una ducha o bañera, según su forma y cercanía, del 0 al 3. Así, aparece una tabla con el grado de protección, el tipo de cableado, y los mecanismos que se pueden instalar en cada uno de los volúmenes alrededor de la ducha.

9.2. DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.2.1. Suministro y dimensionado

Para el suministro de esta masía se dispondrá de una acometida independiente, parte de la instalación que enlaza la red de distribución de la Compañía con la caja general de protección y medida, y sus características e instalación vienen determinadas por la empresa suministradora.

En nuestra instalación dimensionaremos una instalación de enlace atendiendo a un esquema de suministro para un único usuario.

La tensión de suministro será trifásica con una tensión nominal de 400 / 230 V y una frecuencia de 50 Hz.

Previsión de cargas: receptores eléctricos.

En la tabla que se muestra a continuación se ve la relación de potencias de los receptores eléctricos principales.

9.2.2. Caja general de protección y medida

En la caja general de protección y medida se alojan los elementos de protección y de medida de la derivación individual.

Debido a que la acometida es subterránea se instalará en un nicho en pared situada en la fachada exterior del edificio junto a la puerta de entrada principal al edificio, en lugar de libre y permanente acceso, cuya parte inferior estará a una altura mínima de 30 cm respecto al suelo, de puerta metálica con grado de protección IK 10, protegida contra la corrosión y con cerradura normalizada de Compañía según UNE-EN 50.102, y será precintable.

Dentro de la caja se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. Dispondrán también de un borne de conexión para el conductor neutro, que estará aislado o no, según el sistema de protección contra los contactos indirectos aprobado por la empresa distribuidora.

Se dispondrá de un contador monofásica, desde donde partirá la derivación individual general hacia el cuadro de distribución general.

9.2.3. Derivación individual.

La derivación individual enlazará la caja general de protección y medida con el cuadro general de distribución.

Los conductores eléctricos de este tramo de derivación serán del tipo **RZ1-K (AS)** de cobre con una tensión asignada 0,6/1 kV con conductor clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina

(Z1), tipo XLPE AFUMEX. Serán no propagadores de llama i con emisión de humos y opacidad reducida, según norma UNE 21.123 parte -4 ó 5.

Instalación enterrada.

Cálculo de la sección considerando:

- El valor de la caída de tensión máxima entre la CPM y el cuadro general de distribución es de 1,5% ($1,5\% \cdot 400 = 6 \text{ V}$) según la ITC-BT-14.

9.2.4. Cuadros de distribución, protección y mando.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicará en el interior del cuadro de distribución.

El cuadro de mando y protección se colocará a una altura mínima de 1m respecto al suelo. Éste será de material autoextingible con grado de protección IP 30 de plástico según la norma UNE-20.451.

En el cuadro, se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar que permitan su accionamiento manual, dotados de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos, e interruptores diferenciales destinados a la protección contra contactos indirectos, los cuales tendrán una sensibilidad de 300 mA, para las líneas de fuerza, o de 30 mA para las líneas de iluminación y tomas de corriente.

Cada uno de estos dispositivos se instalará aplicando la selectividad o coordinación correspondiente entre las protecciones para que al producirse un defecto o sobrecarga actúe únicamente el dispositivo previsto, es decir, el situado inmediatamente aguas arriba del defecto.

La descripción de las características de cada uno de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales estará definida en el correspondiente apartado posterior.

Todos estos dispositivos de mando y protección se consideran independientes de cualquier otro que para el control de potencia pueda instalar la empresa suministradora de la energía, de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente.

9.2.5. Conductores

Todos los conductores serán de cobre, y si no se dice lo contrario, serán conductores apropiados para soportar una tensión nominal mínima de aislamiento de 1000 V y deberán ir colocados en el interior de tubos protectores.

Cada conductor tiene su función y se distinguen entre ellos por su color, siendo la relación a seguir la que se muestra a continuación:

Conductor neutro	Azul Claro
Conductor de protección	Amarillo y Verde
Conductor de fase	Negro, Gris o Marrón

9.2.6. Circuitos eléctricos existentes

Circuito	Utilización	Magnetotérmicos PIA (A)	Diámetro tubo (mm)
C1	Iluminación planta baja	10	16
C2	T. Corriente sala PC	16	20
C3	Cocina	25	25
C4	Lavadora	20	20
C5	Baños	16	20
C6	Iluminación planta alta	10	16
C7	Tomas de corriente P. Baja	16	20
C7'	Tomas de corriente Hab.1	16	20
C7''	Tomas de corriente Hab.2	16	20
C7'''	Tomas de corriente Hab.3	16	20

9.2.7. Previsión de cargas

RECEPTOR ELÉCTRICO	CANTIDAD	POTENCIA/UNIDAD (W)	TOTAL (W)
Tomas corriente habitaciones	44	Cargas adicionales	5000
Tomas corriente sala TV	8		
Tomas corriente sala PC	20		
Otras tomas corriente	20		
Toma de corriente alta	52		
Lavadora	4	300	1200
Luminaria 36W	41	36	1476
Luminaria 14W	13	14	182
Nevera	1	200	200
Armario expositor	1	300	300
Microondas	2	650	1300
Lavavajillas	1	3750	3750
Bateria café-snaks-bebidas	1	1800	1800
Ordenadores	9	200	1800
Impresora	1	15	15
TV	1	250	250
Home Cinema	1	500	500
Radio	1	15	15
DVD	1	25	25
Σ CONSUMO TOTAL			17813 bajar

Tras realizar el balance de potencias el consumo total del albergue es de 17,813 kW, atendiendo a un coeficiente de simultaneidad de 0,5 ya que no se utilizarán todas las cargas a la vez. Se obtendrá una previsión de **potencia estimada de 8,9 kW**. Con lo cual la potencia a contratar será de 9,2 kW.

10. INSTALACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

La instalación requiere de una serie de cálculos previos necesarios para saber qué tipo de dispositivos y aparatos son los óptimos para ese proyecto concreto. El factor determinante a tener en cuenta es el consumo previsto. Por eso, es de vital importancia decidir –en caso de que aún no esté previsto- y enumerar detalladamente, con datos exactos de número, potencias, tipología, etiqueta energética, etc, los aparatos para cuya alimentación se prepara el proyecto. Por ejemplo, 6 bombillas de bajo consumo etiqueta A de 40 Wattios.

También es importante para el dimensionado calcular un consumo medio de horas al día, por ejemplo, 2 horas de televisión al día, e incluso la regularidad con la que se consumirá, pues no es lo mismo consumir regularmente cada día que concentrar el consumo los fines de semana. Cualquier variación importante en estos parámetros una vez en funcionamiento la instalación, por ejemplo añadir una lavadora con la que no se había contado, puede suponer que la instalación no consiga cubrir bien el consumo y presente problemas a nivel técnico.

10.1. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

10.1.1. Placas solares:

La energía solar se encuentra almacenada en los fotones. Las placas o módulos solares fotovoltaicos usan ciertos materiales semiconductores, como el silicio, que absorben los fotones y los convierten en una corriente continua de electrones, es decir, en

electricidad. Esta electricidad va siendo recogida a lo largo de la placa mediante hilos metálicos que al final la conducen hacia los cables que llevan hasta el ondulator.

10.1.2. Ondulador, convertidor o inversor:

Aparato encargado de la conversión de la corriente continua producida por el campo fotovoltaico en corriente alterna de onda senoidal, que es la única utilizable en la alimentación de los electrodomésticos convencionales. Suele ser el encargado de poner en marcha el grupo generador.

10.1.3. Baterías

Lo usual no es que la corriente sea usada en el momento de generarse, por lo que es necesario inyectarla en baterías para que se encuentre disponible cuando resulte necesaria, generalmente por la noche. Es lo que ocurre en instalaciones fotovoltaicas en viviendas unifamiliares, o en circunstancias en las que existe más demanda de potencia de la que dan las placas. La inmensa mayoría de las baterías son de plomo-ácido, es decir, están formadas por unos electrodos de plomo inmersos en una solución electrolítica (agua con ácido sulfúrico). De entre éstas, existen dos tipos de baterías principalmente:

Monobloque, similares a las de un automóvil. Son más económicas pero tienen un mantenimiento más complejo, y una menor duración. Conectándolas en paralelo, se pueden obtener intensidades variadas.

Estacionarias, que resultan más apropiadas para estos sistemas ya que su durabilidad es mayor, aparte de que ofrecen mayor versatilidad. Se pueden conectar en serie, con lo cual se obtienen voltajes diversos -6, 12, 24, 48 Voltios...

Es siempre necesario recargar la batería antes de que llegue al 80% de descarga, ya que se estropea en caso contrario.

10.1.4. Regulador de carga:

Controla la entrada de electricidad en la batería, protegiéndola contra sobrecargas o bajadas de tensión, que puede dañarla. Los modelos más avanzados tienen capacidad de poner en marcha el generador para producir electricidad cuando la batería corre riesgo de descarga total, que también la estropearía.

10.1.5. Grupo electrógeno:

Como grupo auxiliar de la instalación se emplea un grupo electrógeno a gasóleo, que se encarga de generar electricidad ante falta de radiación solar y desgaste de la batería. Ocasionalmente no existe grupo auxiliar, especialmente en zonas donde la generación fotovoltaica es la única fuente de energía posible, por ejemplo, en países en vías de desarrollo. En este caso, se corre el riesgo de no disponer de electricidad en condiciones meteorológicas desfavorables – varios días nublados.

10.2. FUNCIONAMIENTO DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA

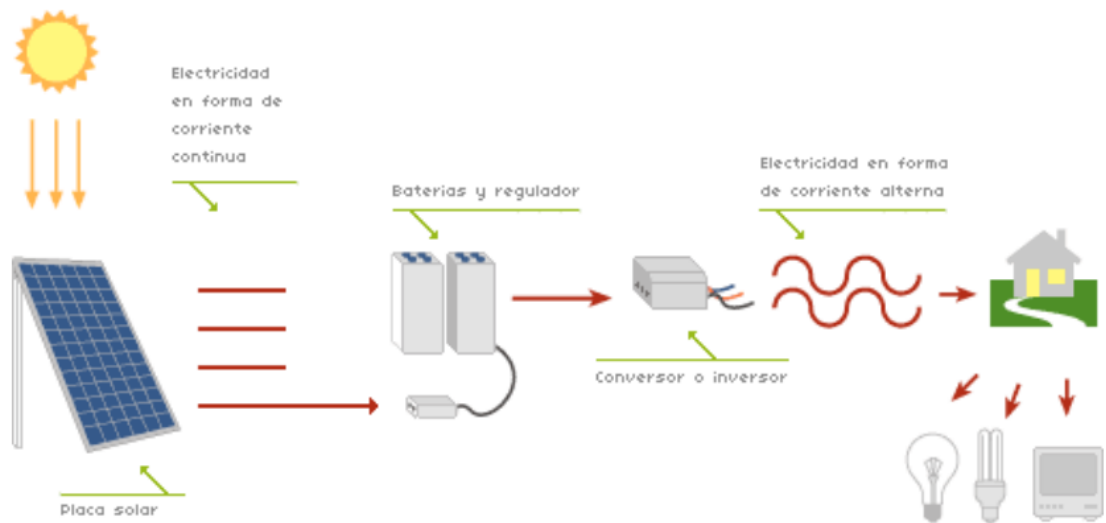


Ilustración 3

10.3. MANTENIMIENTO

Una instalación fotovoltaica bien dimensionada no da problemas, y su único mantenimiento consiste en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones del fabricante. Las averías, en caso de correcto uso, son muy infrecuentes, y las condiciones meteorológicas normales -tormentas, granizo de dimensiones usuales- tampoco les afectan.

10.4. ALTERNATIVAS DENTRO DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

La instalación de energía solar fotovoltaica difícilmente podrá ser totalmente independiente, así como energía auxiliar dispondremos de una conexión con la propia red de distribución. Así, dentro de la energía solar fotovoltaica se podrá tener en cuenta,

también, la venta de energía eléctrica a la compañía de luz, en épocas del año de temporada baja donde no haya un consumo total de la energía generada por las placas.

La ventaja de ser una casa aislada, es que dispondremos de toda la superficie de la finca para instalar las placas solares sin ningún problema. Asimismo, se podrá tener en cuenta la construcción de un almacén de cara a almacenar todos los elementos eléctricos de conversión, así como de almacenaje.

11. INSTALACION CONTRA INCENDIOS

11.1. CARACTERISTICAS TECNICAS

Para la realización de la instalación contra incendios del albergue se ha aplicado el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión y la aplicación del C.T.E., código técnico de edificación contra incendios, en los casos en la que ha sido remitida por dicho reglamento, así como diversas normas UNE.

El objeto de la instalación de protección contra incendios es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la casa rural sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

En cuanto a peligros como consecuencia de las instalaciones eléctricas se cumplirán todas las normas dispuestas en la ITC-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Asimismo, se dispondrá de un plan de emergencia con caminos de evacuación y salida de emergencia. De la misma forma se situarán extintores a lo largo del inmueble.

Según el CTE sobre la seguridad en caso de incendios, cada uno de los seis capítulos tiene unas exigencias básicas. En el Documento Básico SI 1, indica que se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio. En el DB SI 2, la exigencia básica es que se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios. En el DB SI 3, se indica que el

edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad. En el capítulo 4, se indica que el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes. En el DB SI 5, la exigencia básica es que se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios. Y en el último capítulo se indica que la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

En la sección SI 1 se indica que se debe tener una compartimentación del edificio ya que el albergue es un edificio de pública concurrencia. Cumpliendo con dicho documento la superficie del sector de incendio no podrá exceder de 2500 m² y todas las paredes del edificio serán de EI 60.

En el SI 2 que trata sobre la propagación exterior, para limitar el riesgo de incendio por cubierta, ésta tendrá una resistencia al fuego REI60.

Para la evacuación de ocupantes y cumpliendo con el DB SI3, el albergue dispondrá de una salida de emergencia situada en el comedor. Ésta dispondrá de una señalización con el rótulo “Salida de emergencia” con varios rótulos indicándola en el resto del albergue (los rótulos cumplirán con la norma UNE 23034:1988).

El siguiente capítulo, el número 4, se tendrán que poner extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m con su señalización adecuada y cumpliendo con la norma UNE 23033-1.

En el SI 5 se explica cómo debemos facilitar la intervención de los bomberos. El vial de circulación de acceso al albergue es de 5m, y dispone de dos carriles (uno para la entrada y otro para la salida, ambos esfaltados). El vial no tiene problemas de altura ya que está en el aire libre. Una vez en el entorno del edificio se dispone de suficiente espacio para que puedan desarrollar las tareas, incluso se podrá acceder a las canalizaciones de aguas públicas en caso de necesidad.

En el último capítulo del DB SI, el número 6, se expone la resistencia al fuego de la estructura la cual será de R90 al ser un sector de pública concurrencia y las plantas inferiores a 28m.

12. INSTALACIÓN DE AGUA

12.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se reflejarán los datos y características técnicas de la instalación es decir, tipo de secciones de los conductores que se prevean instalar y los dispositivos de seguridad, siempre teniendo en cuenta las normativas y prescripciones que señala las Normas Básicas para instalaciones de suministro de agua vigentes. Según el Documento Básico HS Salubridad hay tres tipos de instalaciones: agua fría, agua caliente sanitaria y aguas residuales y pluviales.

12.2. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

12.2.1. Principales características de la instalación de agua fría

Elementos que componen la instalación con presión de red:

La acometida dispondrá de una llave de toma sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida, se enlazará con una tubería que llegará a la llave de corte general. La acometida se instalará en el exterior de la propiedad.

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro del albergue y estará situada dentro de la propiedad en un armario o arqueta del contador general. A continuación, también dentro del armario, vendrá el filtro de la instalación general que se encargará de retener los residuos del agua para que no se produzcan corrosiones en

las canalizaciones metálicas, este filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias. La situación del filtro nunca obligará el corte de suministro en caso de limpieza o mantenimiento.

El armario también contendrá un grifo de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. La llave de salida debe permitir la interrupción de suministro del albergue. La llave de corte general y de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

El tubo de alimentación y el distribuidor principal se trazarán por zonas de uso común e irán empotrados. Por lo tanto, deben disponerse registros para su inspección y control de fugas.

Para realizar la instalación de fontanería de agua fría se deben tener en cuenta los factores siguientes:

- La situación de la acometida y de los locales en que irán alojados los equipos de medición, presión y almacenamiento.

- Los planos de planta y secciones del edificio que definen la situación y número de los puntos de consumo.

- Los valores de caudal, presión, continuidad y potabilidad del agua suministrada por la red de abastecimiento, según los datos facilitados por la compañía suministradora.

12.2.2. Características de distribución

Todas las tuberías de agua fría sanitaria como de agua caliente sanitaria de la red estarán empotradas en la pared a tres metros del suelo e irán con aislamiento térmico de 9mm para las tuberías de agua fría y de 18mm para las de agua caliente. Las tuberías, tanto las de agua fría como las de ACS, serán de polietileno reticulado sustituyendo las antiguas de cobre. Irán recubiertas con poliuretano expandido para evitar pérdidas de calor o de condensación.

Las tuberías es necesario que sean resistentes a la corrosión y totalmente estables a lo largo del tiempo, referente a sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc.), tampoco tendrán que alterar ninguna de las propiedades del agua (gusto, olor...).

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones tienen que estar homologados.

12.2.3. Coeficiente de simultaneidad

El consumo de agua en la nave varía según las actividades de los trabajadores en los distintos momentos del día.

Para obtener el consumo en cada tramo de la instalación se ha de multiplicar el gasto total posible por un coeficiente K menor que la unidad, denominado coeficiente de simultaneidad. Una vez hemos obtenido el valor máximo del consumo punta se puede fijar los diámetros necesarios para las canalizaciones.

Este coeficiente depende del tipo de edificio y del número de aparatos instalados.

Para $n =$ número de aparatos se obtiene:

$$K = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$$

12.2.4. Datos de partida

El suministro de agua se tomará de la red de aguas públicas, la cual tendrá una presión de 30 m.c.a. (3 kg/cm^2).

Otro dato a tener en cuenta será la velocidad que se permitirá por los conductos, que será de 1 m/s como máximo.

12.2.5. Consumo de la instalación

La instalación debe suministrar agua a los servicios, lavandería y cocina. En total deberá suministrar agua a 11 WC, 11 lavabos y 8 duchas.

Debido a que no se va a realizar la instalación de gas, colocamos dos calentadores (dos eléctricos y un acumulador de agua) para obtener agua caliente.

Para ello se considera, según la tabla 2.1 del Documento básico HS 4, que el caudal instantáneo mínimo para cada aparato es de:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (l/s)
Ducha	0,2
Lavabo	0,1
WC (con depósito)	0,1
Calentador	0,3
Grifo cocina	0,2
Lavadora	0,2
Lavavajillas industrial	0,25
Acumulador solar de agua	0,3
Grifo patio	0,2

Tabla 3

12.3. INSTALACIÓN DE ACS

12.3.1. Funcionamiento de la energía solar térmica

Una instalación de energía solar térmica concentra el calor del Sol acumulado en unos paneles denominados colectores y la transmite, bien el agua corriente que usamos en nuestras casas, o otros fluidos usados para calentar radiadores o suelos radiantes. Es por tanto, un ingenio que concentra y transmite el calor solar desde un sitio a otro, sin producir electricidad en ningún caso, no como las placas fotovoltaicas.

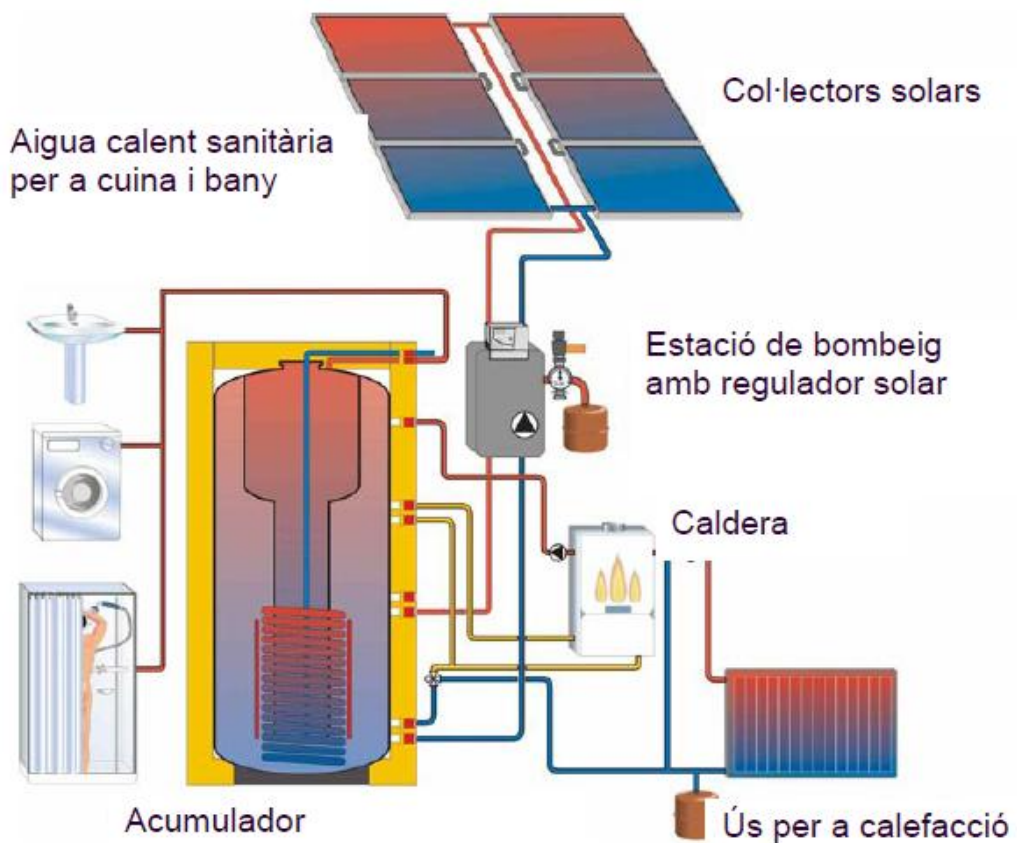


Ilustración 4: Esquema de generación de agua caliente sanitaria mediante sistema solar térmico

Los colectores absorben el calor del Sol y lo concentran gracias al efecto invernadero creado en el interior de la placa, al aislamiento del medio exterior, y la capacidad de absorción de los cuerpos, fomentado por el tratamiento químico al que se somete ciertas partes de la placa. En el interior de los colectores existe un circuito cerrado –circuito primario- por el cual discurre un fluido con anticongelante. Este líquido alcanza temperaturas superiores a 100°C en las placas con recubrimiento selectivo, que son el tipo que usamos, y se hace circular, siempre en circuito cerrado, hasta el interior de una cisterna llamada acumulador, donde el tubo adquiere forma de serpentín y en contacto directo con el agua que nosotros usaremos posteriormente en nuestra casa –circuito secundario-.

El calor del fluido atraviesa el serpentín se transmite al agua destinada al consumo que le rodea, aumentando su temperatura. En caso de necesidad, por ejemplo en días nublados, se hace uso de un equipo generador auxiliar, generalmente una caldera de gas o gasóleo, para elevar la temperatura los grados que sea necesario. Según la normativa, el agua debe salir del acumulador a una temperatura de 60°Cm para evitar peligro de legionella, aunque posteriormente es mezclada con agua fría para rebajar la temperatura hasta 45°C, que es la temperatura convencional de consumo.

Todo este proceso está controlado por un dispositivo electrónico central que es el que se encarga de automatizar y coordinar la circulación del agua del circuito primario cuando es necesaria mayor aportación térmica, controlar la temperatura de los colectores, garantizar la seguridad del sistema.

Elementos de la instalación

Placa o colector solar – Situadas comúnmente en el tejado para absorber el calor producido por los rayos solares.

Acumulador de agua – Depósito donde se acumula el agua que posteriormente se destina al consumo doméstico. Los acumuladores de agua caliente son un elemento clave en la instalación ya que permiten almacenar el agua calentada durante el día para ser consumida cuando convenga. Gracias a ellos se puede disponer de agua caliente las 24 horas del día y por eso tienen que estar muy bien aislados.

Un acumulador está formado por un depósito con un serpentín en el interior, por el que circula el fluido caliente que procede de los captadores solares y que cede el calor al agua que lo rodea, y perfectamente aislado con espuma dura y poliestireno.

Otra conformación de los acumuladores es el doble envolvente, un depósito dentro de otro. En el interior se aloja el agua a calentar y por el exterior circula el fluido caliente procedente de los captadores solares. De esta forma se obtiene una mayor superficie de contacto.

Los acumuladores permiten integrar perfectamente la energía solar térmica a un sistema de calefacción a gas o gas-oil, siendo el elemento en el que confluyen los aportes energéticos de los captadores y caldera. Para ello se utilizan acumuladores con doble serpentín, el inferior para el líquido procedente de los captadores solares y el superior

para agua procedente de la caldera; o acumuladores de doble envolvente estratificados, donde el depósito exterior está dividido por zonas a distintas temperaturas.

Caldera – Todo sistema de energía solar térmica necesita un equipo auxiliar que suministre la potencia necesaria cuando el Sol no alcanza a cubrir la demanda. Suelen usarse caldera de gas o gasóleo de alto rendimiento.

Calentador – Sistema que calienta el agua que se consume posteriormente, normalmente se encuentra dentro del acumulador.

Colectores solares de baja temperatura – Alcanzan hasta 70°C y se usan en producción de agua caliente.

Fracción solar – Porcentaje de consumo energético cubierto por la energía solar.

Intercambiador – Es el dispositivo por el cual se transmite el calor generador en los colectores hacia el agua que posteriormente vamos a usar. Suele ser un tubo en forma de serpentín, situado dentro del tanque.

Sistema de bombeo – Circuito hidráulico que consta de bomba hidráulica, diferentes tipos de válvulas y tuberías. Existen dos circuitos diferentes: el primario, el de los colectores, y el secundario, el del consumo.

Sistema de control – Sistema que controla la temperatura y el correcto funcionamiento de la instalación.

12.3.2. Alternativas dentro de la energía solar térmica

En nuestro caso se tendrá en cuenta de que es una casa aislada, en una zona rural. Por este motivo, tenemos que descartar la utilización de gas ciudad en la caldera auxiliar de nuestra instalación. Por eso se tendrá que decidir si se instala una caldera de gas-butano o en cambio una caldera eléctrica. Se estudiará más adelante.

12.4. EVACUACIÓN DE AGUAS

Se dimensionará, con la ayuda del Documento Básico HS Salubridad 5, de forma separada la red de aguas pluviales respecto la de aguas residuales.

12.4.1. Elementos de la red de evacuación

Ramal de desagüe de cada aparato. Antes de la conexión al aparato, se acostumbra a intercalar un sifón para asegurar un cierre a los malos olores.

Colectores de aparatos. Son canalizaciones de recorrido horizontal a las que desembocan los ramales

Canalizaciones verticales o bajantes. Podrán ser:

- De aguas negras.

- De aguas pluviales.

Colectores principales. Son canalizaciones de recorrido horizontal que conducen al albañal de forma divisoria las aguas residuales de las pluviales.

12.4.2. Evacuación de aguas residuales

- Ramal de desagüe

Los diámetros que se tomarán para cada elemento serán los adecuados para una correcta evacuación hacia los colectores albañales urbanos.

Según el DB HS 5 dependiendo del tipo de aparato será necesario un diámetro mínimo de ramal de desagüe. De la siguiente tabla 4.1 sacada de dicho documento sacaremos nuestros diámetros correspondientes:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo mm
Lavabo	1	32
Ducha	2	40
Inodoro con cisterna	4	100
Fregadero de cocina	6	50
Lavavajillas	6	50
Lavadora	6	50
Sumidero sifónico (patio)	3	50

Tabla 4

La siguiente tabla relaciona el número de aparatos con el total de unidades de desagüe, dependiendo de la planta en la que estemos:

Tipo de aparato sanitario	Nº aparatos	Unidades de desagüe UD	UD total
Lavabo	9	1	9
Ducha	8	2	16
Inodoro con cisterna	11	4	44
Fregadero de cocina	1	6	6
Lavavajillas	1	6	6
Lavadora	4	6	24
Sumidero sifónico (patio)	1	3	3
			108

Tabla 5

- Colectores de aparatos

Planta	UD
Alta	56
Baja	52

Tabla 6

Ahora se necesitará, a partir de la tabla 4.3 del DB HS 5, conocer el máximo de UD de la planta alta que es de 56 y 52 UD el de la planta baja. Las pendientes de los colectores serán del 1% lo que conlleva a un diámetro nominal, tanto de la planta alta como de la baja, de 110 mm.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

- Bajantes

Al disponer de inodoros, según el DB HS 5, el diámetro mínimo del bajante será de 110mm.

- Red horizontal de aguas residuales

El diámetro de la res horizontal se obtiene del DB HS 5 de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD (108) y de la pendiente (1%).

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Por lo tanto el colector será de 110 mm de diámetro.

12.4.3. Evacuación de aguas pluviales

El tejado dispondrá de un número de sumideros en función de la superficie proyectada horizontalmente. A partir de la tabla 4.6 del DB HS 5 se obtiene el número de sumideros necesarios.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Como la superficie proyectada horizontalmente de nuestra nave es de 306,94 m², por lo tanto se tendrán que instalar 4 sumideros para cumplir con la normativa

- Canales semicirculares

El diámetro nominal del canalón de evacuación se obtiene en la tabla 4.7 del DB HS 5 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Esta tabla da los diámetros para un régimen con intensidad pluviométrica de 100mm/h. según el anexo B de dicho documento tiene una intensidad pluviométrica de 90 mm/h. Por lo tanto obtenemos un factor de corrección a la superficie servida de 0,9.

$$S_{\text{total}}/n^{\circ}\text{sumideros} = 306,94/4 = 76,735 \text{ m}^2$$

A esta superficie aplicándole el factor de corrección queda una superficie real de 69,06 m².

A partir de la tabla 4.7 obtenemos un diámetro de canalón de 125 mm con una pendiente del 2%.

- Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante se obtiene a partir de la tabla 4.8 del DB HS 5.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Nuestra superficie aplicándole el factor de corrección es de 276,24 m². El diámetro nominal de la bajante será de 90 mm.

- Colector horizontal de aguas pluviales

El diámetro del colector se obtiene en la tabla 4.9 del DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie servida.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

La superficie servida una vez aplicado el factor de corrección es de $276,24 \text{ m}^2$, con lo cual si se tiene una pendiente del colector del 2%, se obtiene un diámetro del colector horizontal de 110 mm.