



Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa

Proxecto de innovación. Convocatoria 2016

Resultados do proxecto

Título do proxecto	VESTIARIO 0,0 Deseño e montaxe dunha instalación altamente eficiente
Coordinador/a	Ramón Creo González
Centro educativo	IES Universidade Laboral (Culleredo)

Proxecto de innovación premiado na resolución do 20 de abril de 2016 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa pola que se resolven os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria onde se imparten ensinanzas de Formación Profesional, convocados na resolución do 23 de novembro de 2015.



Índice

Resultados do proxecto.....	3
1. Estados previo e actual.....	3
1.1. Estado previo á execución do proxecto.....	3
2. Equipamentos instalados.....	6
2.1. Sistema de reciclaxe de augas pluviais e augas grises.....	6
2.2. Urinarios secos.....	10
2.3. Aproveitamento da luz natural mediante chemineas solares.....	11
2.4. Instalación eléctrica solar fotovoltaica con acumulación.....	12
2.5. Sistema de control lumínico.....	14
2.6. Sistema de ventilación con recuperadora de calor.....	16
2.7. Bomba de calor alimentada con enerxía fotovoltaica.....	17
2.8. Sistema de captación solar térmica.....	19

Resultados do proxecto

1. Estados previo e actual.

Coa execución do Vestiario 0,0 acadouse unha nova instalación no IES Universidade Laboral, sendo esta executada, en gran parte, polo propio alumnado usando técnicas e equipamentos innovadores.

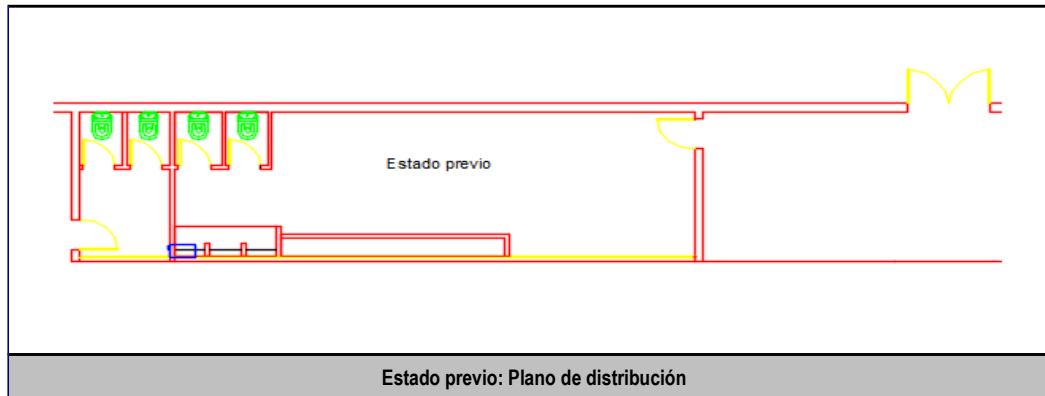
O presente proxecto resultou premiado na resolución do 20 de abril de 2016 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa pola que se resolven os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria onde se impartan ensinanzas de Formación Profesional, convocados na resolución do 23 de novembro de 2015.

1.1. Estado previo á execución do proxecto.

Como espazo físico para a execución do Vestiario 0,0 usouse un espazo anexo aos talleres das familias de Enerxía e Auga e Instalacións e Mantemento e que estaba sendo usado como aseo.

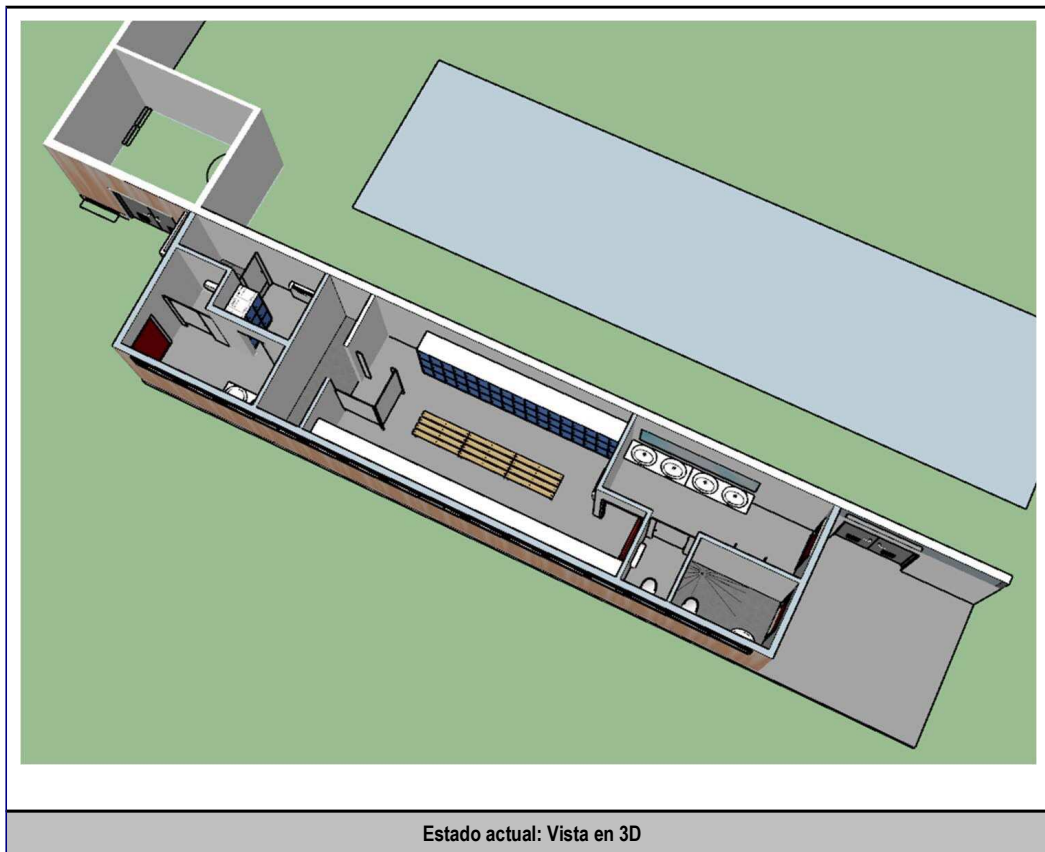
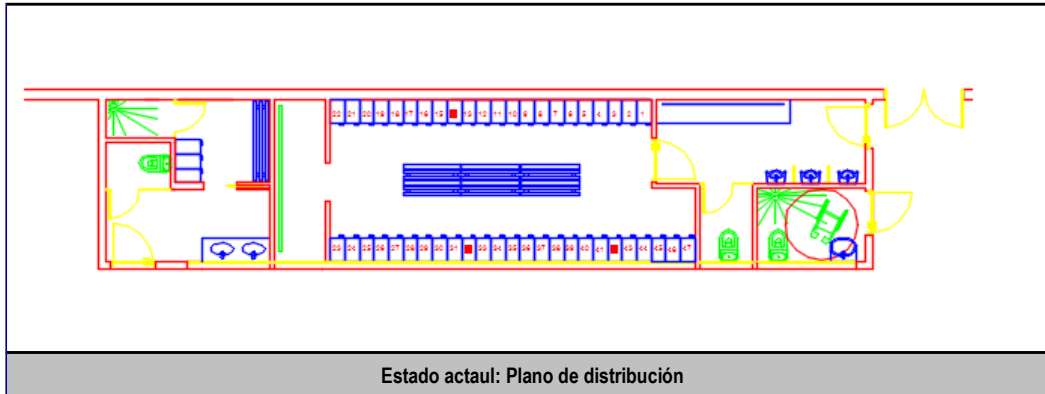


Estado previo: Vista exterior.



Coa execución do proxecto, dos anteriores aseos pasouse a ter un vestiario con lavabos, inodoros e duchas, tanto femininos como masculinos, contando tamén cun espazo adaptado para persoas con mobilidade reducida. A nova instalación incorpora ademais un espazo para 140 taquillas.







2. Equipamentos instalados

Co deseño e a construción do Vestiario 0,0 realizouse unha instalación altamente eficiente cun consumo cero de auga e cun cero consumo enerxético de orixe non renovable.

Estas foron as solucións adoptadas para acadar o obxectivo de cero consumo de auga:

- Sistema de reciclaxe de augas pluviais e augas grises para usos de fontanería xeral.
- Urinarios secos.

Para acadar un consumo enerxético nulo de orixe non renovable as solucións adoptadas foron estas:

- Aproveitamento da iluminación natural mediante a instalación de chemineas solares.
- Alimentación do circuito de alumado eléctrico mediante unha instalación fotovoltaica con acumulación.
- Implantación dun sistema de control lumínico en función do nivel de iluminación requirido.
- Sistema de ventilación con control das necesidades de ventilación mediante sonda de calidade de aire e optimización enerxética co uso dunha recuperadora de calor.
- Calefactado do local e produción de AQS mediante un sistema renovable de bomba de calor alimentada por enerxía solar fotovoltaica.
- Sistema de captación solar para a preparación de auga quente sanitaria para as duchas e billas.

Descríbense a continuación cada unha das solucións adoptadas.

2.1. Sistema de reciclaxe de augas pluviais e augas grises.

No Vestiario 0,0 instalouse un dobre sistema de saneamento que permite separar as augas xeradas na instalación. As augas negras son vertidas á rede de saneamento do centro mentres que as augas grises son conducidas a un depósito soterrado para o seu posterior reciclado.





Montaxe do sistema dobre de saneamento para a separación de augas grises e negras.

Do mesmo xeito, aproveitando as cubertas da instalación, instalouse un sistema de recollida de augas pluviais, sendo estas posteriormente filtradas e almacenadas. Todas estas augas son almacenadas nun alxibe soterrado de 5000 lt.





Para poder ser utilizada a auga almacenada neste alxibe e evitar a proliferación de algas que deteriorarían os equipamentos, instalouse un equipo de cloración de auga, da marca Bomdesa.





Equipo de potabilización de auga.

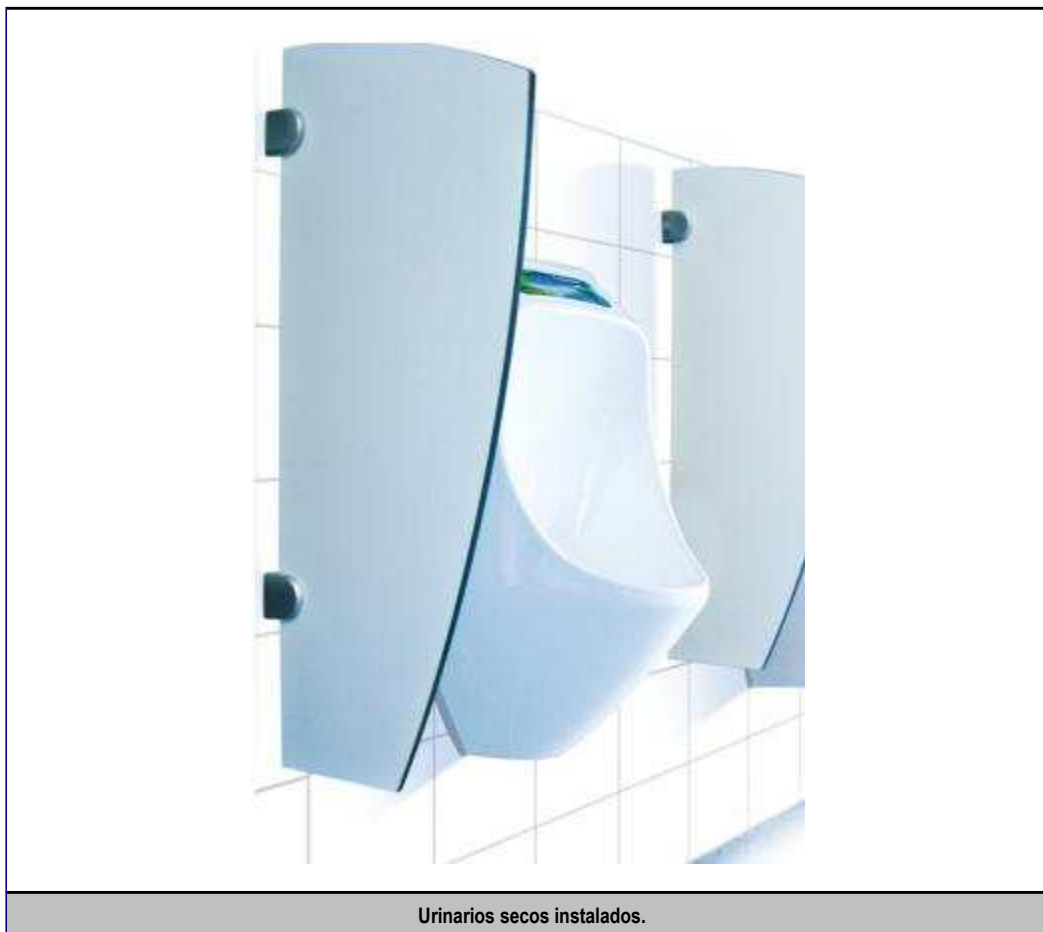
As características do equipo potabilizador son as seguintes.

- Marca: Bomdesa
- Modelo: S/M
- Características principais: Equipo de cloración en contínuo con centralita de medición, sonda potenciostática, sensor de caudal, prefiltro, bomba peristáltica de inxección de cloro e bomba sumerxida de recirculación



2.2. Urinarios secos.

No baño masculino optouse pola instalación de urinarios secos por ser, con diferenza xunto con inodoros, os maiores consumidores de auga. Estes urinarios secos caracterízanse por non necesitar auga ao contar cun sifón especial e un dispositivo anticheiros, que garanten o seu correcto funcionamento sen necesidade de auga.



Urinarios secos instalados.

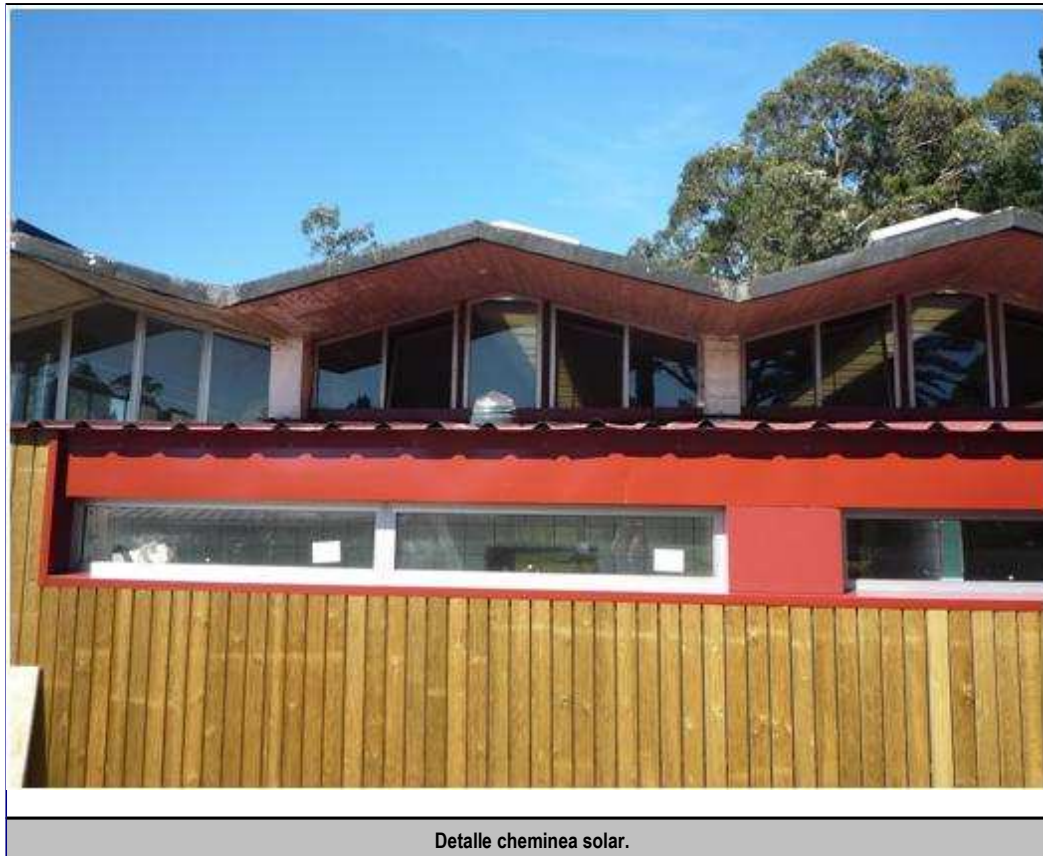
As características principais dos urinarios secos instalados son as seguintes.

- Marca: Urimat
- Modelo: Ceramic Compact
- Características principais: Urinario con sistema seco mediante sifón mecánico MB Active Trap sin uso de químicos.



2.3. Aproveitamento da luz natural mediante chemineas solares.

Co obxectivo de reducir o máximo posible o uso da iluminación artificial, instaláronse chemineas solares que, dende a cuberta, levan a iluminación natural ata aqueles puntos do vestiario que non contan con ela.



As características principais das chemineas solares son as seguintes.

- Marca: Sunlux
- Modelo: Sunpipte SP230
- Características principais: chimenea solar de 9” (230mm) composta por un domo fabricado en material poliacrílico moldeado por inxección, inalterable á radiación solar e con sistema de microventilación integrado; tubo solar de aluminio de alta reflectancia, realizado en aluminio, sobre o material base aplícanse de maneira sucesiva capas reflectantes e super reflectantes con un composto de prata o que da como resultado unha superficie con reflectancia homogénea, flexible, mecánica e químicamente resistente;



plafón difusor realizado en ABS blanco con difusor realizado en metacrilato moldeado por inyección.

2.4. **Instalación eléctrica solar fotovoltaica con acumulación.**

A enerxía eléctrica que necesita a instalación é subministrada por unha instalación fotovoltaica. Instaláronse nunha estrutura anexa ao vestiario as placas solares fotovoltaicas que alimentan ao sistema de acumulación cun inversor que alimenta, á súa vez, ao circuito eléctrico de iluminación, ós circuitos auxiliares e á bomba de calor. Esta última é a encargada de subministrar a calor necesaria para a calefacción e a produción de AQS do vestiario.

Optouse por montar as placas fotovoltaicas nunha estrutura a nivel do chan en vez de na cuberta do vestiario posto que así permite realizar prácticas posteriores de montaxe e desmontaxe co alumnado cun nivel de seguridade moito maior que se as prácticas se realizasen a maior altura.





As características principais dos paneis do sistema da instalación eléctrica solar fotovoltaica son as seguintes.

- Marca: Amerisolar.
- Modelo: 265W Polv
- Características principais: panel fotovoltaico policristalino de 265W con bastidor de aluminio, intensidade de cortocircuito 8.96A, intensidade máxima de saída 8.58A tensión circuito aberto 38,3V, tensión nominal 30.9V.

Inversor.

- Marca: Solarrouter.
- Modelo: Expert Master Power 48VCC 230VAC 5000VA 2xMPPT.
- Características principais: Inversor monofásico de potencia 5KVA. entrada 48V DC saída 230 VAC, onda senoidal pura, entradas FV 2xMPPT para máximo aproveitamento dos paneis.

Baterías.

- Marca: U Power.
- Modelo: TFS 250Ah 12V.
- Características principais: Batería solar AGM monoblock Intensidad 250Ah y 200Ah en C10, tensión 12V.



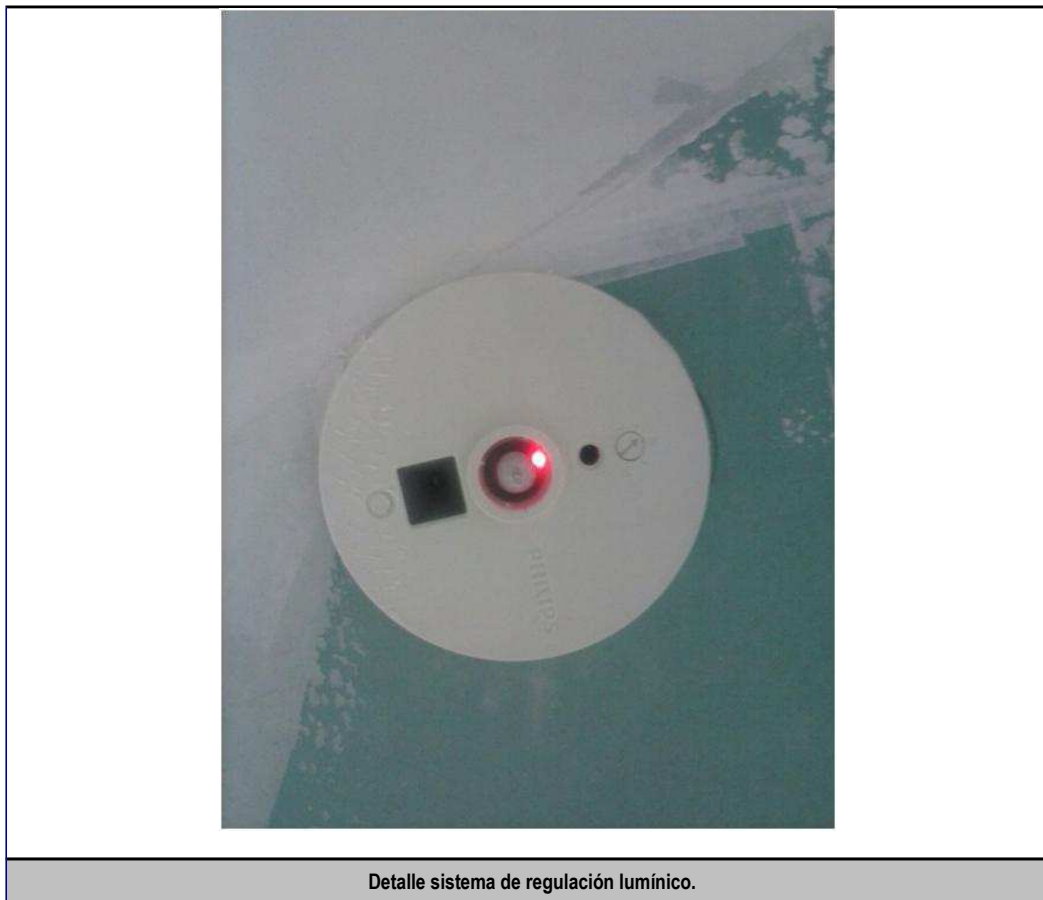


Equipo de acumulación eléctrica e inversor.



2.5. Sistema de control lumínico.

A iluminación do Vestiario 0,0 está controlada por un sistema de control lumínico que varía a intensidade da iluminación artificial en función da ocupación do vestiario e do nivel requirido. Coa adopción deste sistema, en combinación co aproveitamento da iluminación natural derivado das chemineas solares, conséguese un aforro substancial no consumo enerxético en iluminación.



As características principais do sistema de regulación lumínico son as seguintes.

- Marca: Nexia
- Modelo: 9002
- Características principais: O 9002 é un sensor de movemento e nivel de iluminación que controla a a iluminación dunha estancia en función da presenza de persoas e do nivel de iluminación requirido actuando sobre o sinal de control dun bus Dali para controlar o fluxo emitido por ata 15 luminarias regulables.

2.6. Sistema de ventilación con recuperadora de calor.

Un dos puntos polo que se producen máis perdas de calor nas instalacións sanitarias é ao través da instalación de ventilación. Ao renovar o aire das instalacións estamos a “renovar” tamén a calor no seu interior.

Para tratar de minimizar ao máximo posible estas perdas de calor por renovación do aire, instalouse un sistema altamente eficiente de recuperación da calor para garantir, por unha parte, as renovacións de aire precisas para manter uns niveis de salubridade exixidos por normativa, e por outra parte, recuperar a maior parte da calor por medio dunha recuperadora de calor de alto rendemento.



Sistema de ventilación con intercambiador de calor.

As características principais do sistema de sistema de ventilación con recuperadora de calor son as seguintes.

- Marca: Vaillant.
- Modelo: Recovair VAR 360/4
- Características principais: recuperador de calor de alta eficiencia autónomo para un caudal máximo de 360 m³/h con unha eficiencia del 83%. Consumo máximo 342 W.

2.7. Bomba de calor alimentada con enerxía fotovoltaica.

A produción de calor necesaria para quentar o local e para a produción de AQS realízase por medio dunha bomba de calor alimentada electricamente por placas solares fotovoltaicas. O sistema configúrase para que nas horas de maior incidencia solar se xere calor mediante a bomba de calor, almacenándose a calor nun depósito de inercia multitemperatura. Deste xeito, conséguese un alto rendemento ao ser maior a produción de calor cadrando coa maior incidencia solar, gardándose esta calor para cando a solicitan o persoal usuario da instalación.



Bomba de calor para a calefacción e a produción de AQS.

Os compoñentes da instalación e as características principais de cada un deles son as seguintes.

- Marca: Vaillant
- Modelo: Arotherm VWL 55/2 A 230V
- Características principais: Bomba de calor de alta eficiencia, con un rendemento en calefacción de 3.4 con temperatura exterior de 7 °C e temperatura da auga de 45°C. Potencia térmica 4.4 kW, consumo 1.3 kW.

2.8. Sistema de captación solar térmica.

Co obxectivo de acadar un maior rendemento enerxético, instalouse para a produción de AQS unha placa solar térmica encargada de prequentar a auga que vai ser utilizada posteriormente no circuíto de AQS do vestiario.

A parte baixa do depósito multienerxía recibe a calor da placa solar térmica instalada na estrutura exterior. Toda esta calor achegada pola placa solar supón un aforro enerxético xa que, deste xeito, non ten que ser producida pola bomba de calor.

A utilización dun depósito multienerxía ten a vantaxe engadida de que esta achega de calor se realiza a baixa temperatura, acadándose así un alto rendemento da placa solar térmica..



Placa solar térmica de apoio para a produción de AQS.

A placa solar térmica instalada conta das seguintes características..

- Marca: Vaillante
- Modelo: Aurotherm ÇVKF plus 145V
- Características principais: Captador de instalación vertical en superficie de 2,51 m² de superficie de captación, bastidor de aluminio anodizado negro, absorbedor de aluminio-cobre con recubrimento altamente selectivo, rendemento óptico 0.79.