VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

adypau
ingenieros

PROYECTO

INSTALACION CAPTACION SOLAR PARA ACS

CEIP "EL BRACAL" 18 UDS DE PRIMARIA + COMEDOR

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

Titular:

CIEGsa

C/. Poeta Bodría 4, bajo

46010 - Valencia

CIF: A-97034128

Expte inst.: A-08/018 de CIEGSA

Situación:

Carretera Setla de Nunyes, s/n

03830 - Muro de Alcoy (Alicante)

Noviembre de 2010

ADYPAU

Ingenieros

C/ Pintor Sorolla 42 bajo D

46910 Benetusser (Valencia)

Tlf / fax: 96 143 19 29

mailto: adypau@ono.com

Plantilla de firmas digitales del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Valencia

Autoritat de Certificació de la Comunitat Valenciana

Validada por el Convenio entre COITI de Valencia y Generalidad Valenciana sobre firma electrónica avanzada de fecha 10 de Enero de 2005 y publicado en el Diario oficial de la Generalidad Valenciana nº 5.006 de 16 de Mayo de 2.005.
Conforme al Real Decreto-Ley 14/1.999 de 17 de Septiembre sobre firma electrónica y la Directiva 1999/93/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de Diciembre de 1999 sobre reconocimiento legal de la firma electrónica en la Unión Europea.
Autoridad de Certificación de la Generalidad Valenciana: www.pki.gva.es Teléfono 902-482-481

VISADO
COITI
VALENCIA
VA31251/10
11281988026

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

RAFAEL|PEREZ|GAMON

Firmado digitalmente por RAFAEL|PEREZ|GAMON
Nombre de reconocimiento (DN): CN = RAFAEL|PEREZ|GAMON, SN = PEREZ GAMON, G = RAFAEL, C = ES, O = Generalitat Valenciana, OU = Ciudadanos
Motivo: Soy el autor de este documento
Fecha: 2010.11.29 10:25:37 +01'00'

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

ÍNDICE

1.- MEMORIA 7

1.1.- OBJETO 7

1.2.- CONFIGURACIÓN BASICA DE LA INSTALACIÓN 7

1.3.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN 7

1.3.1.- Captadores Solares 7

1.3.2.- Sistema de Acumulación 9

1.3.3.- Intercambiador 10

1.3.4.- Circuitos Hidráulicos 11

1.3.4.- Sistema auxiliar de apoyo 11

1.3.5.- Sistema de regulación y Control 12

Medidas contra la legionela s/UNE 100.030 13

2.- CÁLCULOS *14*

2.1.- CÁLCULOS DE DISEÑO. 15

2.1.1.- Cálculo de la demanda energética por consumo de agua caliente sanitaria. 15

2.1.2.- Cálculo de la cobertura del sistema solar. Método f-CHART 15

2.1.3.- Perdidas por orientación e inclinación y sombras 18

2.1.4.- Volumen de acumulación 18

2.1.5.- Potencia de intercambio 19

2.1.6.- Circuito Hidráulico 19

2.1.7.- Perdida de Carga 19

2.1.8.- Bomba de Circulación 20

2.1.9.- Vaso de Expansión 20

2.1.10.- Sistema de energía convencional auxiliar. 20

2.1.11.- Sistema de control. 21

2.1.12.- Ventilación. 22

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS *23*

3.1.- CONDICIONES GENERALES. 25

3.1.1.- Fluido de trabajo 25

3.1.2.- Protección contra heladas. 25

3.1.3.- Sobrecalentamiento. 26

3.1.4.- Resistencia a presión. 26

3.1.5.- Prevención de flujo inverso. 27

3.2.- CONDICIONES PARTICULARES. 27

3.2.1.- Sistema de captación. 27

3.2.2.- Sistema de acumulación solar. 28

3.2.3.- Circuito hidráulico 30

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3.2.4.- Sistema de energía convencional auxiliar. 31
3.2.5.- Sistema de control. 32
3.2.5.- Sistema de medida. 32

3.3.- COMPONENTES. 33

3.3.1.- Captadores solares. 33
3.3.2.- Acumuladores. 33
3.3.3.- Intercambiador de calor. 34
3.3.4.- Bombas de circulación. 34
3.3.5.- Tuberías. 35
3.3.6.- Válvulas. 35
3.3.7.- Vasos de expansión. 35
3.3.8.- Vasos de expansión. 36
3.3.9.- Sistemas de llenado. 36
3.3.10.- Sistema eléctrico y de control. 36

3.4.- MANTENIMIENTO. 37

3.4.1.- Plan de vigilancia. 37
3.4.2.- Plan de mantenimiento. 37

4.- PRESUPUESTO 41

4.1.- PRECIOS ELEMENTALES 43

4.2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS 45

4.3.- MEDICIONES 47

4.4.- PRESUPUESTO 49

5 PLANOS 51

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

1.- MEMORIA

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

1.1.- OBJETO

El presente documento se redacta a instancias del promotor CIEGSA y tiene por objeto la redacción de un proyecto técnico complementario: **Proyecto de Captación Solar de A.C.S, s/CTE-DB-HE**, al proyecto arquitectónico del CEIP "El Bracal", en concreto afectara los edificios de 18 uds de primaria y el comedor (500-2T), exclusivamente.

Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta la aplicación del **CTE-DB HE Ahorro de energía**, en concreto en la **Sección HE-4 "Contribución solar mínima de A.C.S"**, en el que se describe los diferentes métodos para el calculo de las placas solares, la demanda anual, radiación solar, todo lo necesario para un buen funcionamiento de la producción de A.C.S. En nuestro caso, se pretende colocar las placas solares y depósitos en la planta cubierta y para intercambiadores para cada vivienda y da por finalidad el consumo de A.C.S. a cada vivienda. Dicha norma se toma como base para el desarrollo del presente proyecto.

Además, según el **Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios,** en el punto 1.2.4.6.1 en el parrafo 2, en las Instalaciones térmicas destinadas a la producción de agua caliente sanitaria cumpliran con la exigencia fijada en la seccion HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Codigo Técnico de la edificación que les afecten.

1.2.- CONFIGURACIÓN BASICA DE LA INSTALACIÓN

La instalación solar térmica se implementará un sistema de captación formado por los captadores solares planos, encargados de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se caliente el fluido de trabajo que circula por ellos. La instalación constará de:

- COCINA:

La cocina consta de fregaderos, lavaplatos industrial y una zona de vestuario con lavabos y duchas con agua caliente. La cocina dispondrá de un calentador instantáneo a gas natural compatible con la siguiente instalación solar proyectada:

7 captadores solares con un área de captación de 2.80 m², instalados en la cubierta del edificio, con una inclinación de 20º y un ángulo acimut de 0º.

1 interacumulador de 1500 litros, en un cuarto habilitado en la planta cubierta del edificio, de instalación vertical.

La instalación consta de **2 circuitos**, uno primario, entre las placas y el intercacumulador y uno secundario para consumo.

También, es necesario instalar un sistema de regulación y control en la instalación, que se encargará por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible, y por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos, heladas, etc.

Por último, se instalará un equipo de energía convencional auxiliar, en nuestro caso **se instalará una caldera de ACS de 29.700 kcal/h (34,54 kW) para la cocina.**

1.3.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

1.3.1.- Captadores Solares

Características

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Colector solar plano, marca Fagor mod. Solaria 2.8 G Al.

- Tipo captador: Captador Plano
- Marca: Fagor
- Modelo: Solaria 2.8 G
- Superficie captador: 2,80 m^2
- Superficie de apertura: 2,60 m^2
- Rendimiento óptico: 0,72 %
- Coeficiente de pérdidas: 4,20 (según CTE menor de 10 Wm2/ºC)

	captadores solares planos: GALVANIZADO	
	SOLARIA-2.4 G AL	SOLARIA-2.8 G AL
DIMENSIONES		
Largo total (mm)	2.200	2.180
Ancho total (mm)	1.080	1.270
Fondo (mm)	90	90
Área total (m^2)	2,37	2,77
Área de apertura (m^2)	2,17	2,58
Área del absorbedor (m^2)	2,14	2,54
Peso en vacío (kg)	43	50
Capacidad de fluido (l)	1,26	1,45
Fluido caloportador	agua o agua glicolada	agua o agua glicolada
Temperatura de estancamiento (ºC)	162	162
Flexión máxima (Pa)	1.000	1.000
PRESIONES DE PRUEBA Y CAUDAL RECOMENDADO		
Presión de timbre (bar)	14,0	14,0
Presión máxima de trabajo (bar)	8,0	8,0
Presión mínima en captador (bar)	1,5	1,5
Caudal recomendado (l/h·m^2)	45,0	45,0
Caída de presión en línea (mm.c.a.) (qi=l/min)	1,85 · qi2 + 7,32 · qi	2,59 · qi2 + 2,53 · qi
CALIDADES DE FABRICACIÓN		
Cubierta transparente	vidrio templado de 3,20 mm de espesor. Coef. Trans. 0,91	
Carcasa	acero lacado epoxídicamente en blanco	
Absorbedor	aletas de aluminio soldadas por láser a parrilla cobre	
Tratamiento selectivo	pintura negra selectiva solar. deposición-imprimación del absorbedor	
Relación en parrilla	colector principal 22 mm / colector secundario 8 mm	
Aislamiento térmico	poliuretano rígido inyectado (25 mm) + lám. Aluminio + lana mineral (25 mm)	
Acabado posterior y sellado	propileno moldeado y burlete de EPDM	
Conexiones (4 uds)	B.S.P. hembra de 3/4"	
CURVAS DE RENDIMIENTO INSTANTANEO Y REGISTRO		
Rendimiento óptico η_o	69,3 %	69,3 %
K1	4,39 W/(m^2k)	4,39 W/(m^2k)
K2	0,018 W/(m^2k^2)	0,018 W/(m^2k^2)

El captador seleccionado posee la certificación emitida por el organismo competente en la materia s/lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares.

Distribución

La conexión entre captadores se dispondrá en filas constituidas, preferentemente, por el mismo numero de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre si en paralelo, en serie o en serie-paralelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas.

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente, es conveniente el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.

Cocina:

Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

En nuestro caso, en la zona climática IV, el número de captadores se conectará en serie hasta 6 m^2, por lo cual, el mayor número de captadores en serie, será de 2 uds. De forma que tenemos conectados 4 captadores en serie-paralelo, de un total de **7 captadores**. Su colocación se hará en planta cubierta, y se instalarán con la siguiente orientación:

Inclinación captador:	20º
Latitud captador:	38,4 º
Desviación respecto sur (ángulo azimut):	0 º

Ver planos.

La estructura soporte de los Captadores

La estructura soporte cumple las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permiten las dilataciones térmicas necesarias, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador son suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojan sombra sobre los captadores.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanquidad entre captadores se ajusta a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

Estas condiciones generales se deben particularizar a la instalación proyectada, que admite diversas posibilidades de anclaje dependiendo de la forma de colocación elegida. La posición habitual de los captadores suele ser la cubierta del edificio por su mejor soleamiento debido a la ausencia de obstáculos, aunque también pueden situarse en zonas libres de la parcela. Podemos distinguir tres situaciones de implantación:

superficie o cubierta horizontal
superposición arquitectónica
integración arquitectónica

1.3.2.- Sistema de Acumulación

El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captación solar), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser esta simultánea con la generación

Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición: (s/CTE HE 4 - pto. 3.3.3.1)

$$50 < \frac{V}{A} < 180$$

Siendo: A: la suma de las áreas de los captadores (m^2)
V: El volumen del depósito de acumulación solar (litros)

Dicha relación se establece en: $60\ {}^{l}/_{m^2}$

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Se prevé un depósito interacumulador de capacidad: 1500 litros.

El sistema de acumulación solar esta constituido por uno o varios depósitos interconectados, serán de configuración vertical y estarán ubicados s/planos. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m^3 deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y además:

a) La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo.
b) La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste.
c) La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior
d) La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

COCINA:

El sistema de acumulación solar instalado estará constituido por **1 deposito acumulador de 1000 litros y otro de 800 litros, sumando un volumen total de 1800 litros (mínimo 1500 litros)**. Será de configuración vertical y estará ubicado en planta cubierta.

Características

Tipo acumulador:	Vertical, CON INTERCAMBIADOR
Marca:	FAGOR
Modelo:	ISF-1000 y ISF-800
Capacidad:	1000 litros y 800 litros respectivamente
Material:	Acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria Aislamiento térmico con espuma rígida de poliuretano inyectado Acabado exterior con forro acolchado desmontable color blanco y tapas de color gris.
Otros:	Protección catódica compuesta por ánodos de magnesio con medidor de carga. Laterales desmontables, para permitir su paso por puertas de 800 mm de anchura.

1.3.3.- Intercambiador

No procede. Está incluido dentro del acumulador

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

1.3.4.- Circuitos Hidráulicos

Circuito Primario

El circuito hidráulico primario es el encargado de establecer el movimiento del fluido que recoge la energía solar hasta el sistema de intercambio y acumulación, y su retorno hasta los captadores.

En nuestro caso, **configuración con acumulación solar centralizada**, **el circuito primario finalizaría en el interacumulador**, situado en lugar grafiado en planos.

Al igual que en los restantes circuitos, es importante garantizar el equilibrado hidráulico, siendo los elementos mas importantes en esta cuestión los captadores solares.

El caudal del circuito primario, deberá cumplir la condición que dicta que CTE, que en el a sección HE4, del DB HE, establece que el caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto, su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s (43.2 l/hm^2 y 72 l/hm^2 respectivamente) por cada 100m^2 de red de captadores.

Se instalará una bomba de recirculación de tipo centrífugo, que estará dimensionada para vencer la resistencia que opone el fluido a su paso por la tubería, y mantendrá la presión deseada en cualquier punto de la instalación.

Circuito de distribución de ACS (secundario)

El circuito hidráulico de distribución de ACS, va del interacumulador a los puntos de consumo, y se deberá cumplir la normativa de dimensionado que dicta el CTE, DB HS4 Suministro de Agua, en el apartado 4.2.1

En el apartado 4.4.1, Dimensionado de las Redes de Impulsión de ACS, de la Sección HS4, del DB HS, dice que para redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para las redes de agua fría

Se instalará una bomba de recirculación de tipo centrífugo, que estarán dimensionadas para vencer la resistencia que opone el fluido a su paso por la tubería, y mantienen la presión deseada en cualquier punto de la instalación.

1.3.4.- Sistema auxiliar de apoyo

Entre los componentes de la instalación, el párrafo 2.f) del apartado 3.2.1. de la sección HE4 del CTE, dice que, adicionalmente, se debe disponer de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, y garantizando la continuidad del suministro en los casos de escasa radiación solar o demanda superior a la prevista.

El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Solo entrara en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.

El cálculo del sistema de energía convencional auxiliar será idéntico al de una instalación que no disponga de aprovechamiento de energía solar, con la diferencia de que el agua llega precalentada y en ocasiones, a temperatura superior a la de consumo por lo que se deberá disponer por tanto de los mecanismo de mezclado y de calentamiento necesarios. Se opta por instalar **una caldera de ACS de 34,5 kW para la cocina y sus vestuarios.**

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Sabiendo que nuestra fuente energética de apoyo es hidrocarburos y una vez averiguado la demanda total de ACS del edificio, según la tabla 2.2 de la sección HE4 del DB CTE, la **contribución solar mínima** en para la zona climática IV será del **60%.**

1.3.5.- Sistema de regulación y Control

El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y os sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas, etc.

Protección contra heladas:

Se deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema, todas partes del sistema que estén expuestas al exterior deberán ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0ºC, deberá estar protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor especifico no será inferior a 3kJ/kg K, en 5ºC por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas., también se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas, alcanzando los mismos niveles de protección.

Protección contra sobrecalentamietos:

Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales, como válvula de alivio, que eviten los sobrecalentamientos de la instalación.

Cuando las aguas sean duras, (una concentración de sales de calcio entre 100-200 mg/l) se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60ºC, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionela.

En caso de protección de quemaduras, en sistemas de ACS, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60ºC deben instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60ºC, aunque en l aparte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las perdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar

El control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del deposito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menos de 2ºC y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7ºC. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 ºC.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes, y tratamientos de los

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

circuitos. Y además asegurará que ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura 3ºC superior a la de congelación del fluido

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalación mayor de 20 m^2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

a) Temperatura de entrada agua fría de red
b) Temperatura de salida acumulador solar
c) Caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo

Medidas contra la legionela s/UNE 100.030

Como medidas de prevención de la legionela y según la UNE 100.030 se adoptarán:
La temperatura de almacenamiento será como mínimo de 55°C, pudiéndose elevar hasta 70°C para su pasteurización, cuando sea necesario.
La temperatura del agua de distribución no será inferior a 50°C en el punto más alejado del circuito.

El sistema ocasionalmente, puede calentar el agua hasta 70°C y mantenerla a esa temperatura durante un prolongado período de tiempo.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Rafael Perez Gamon
Col.: 7029 COPITIVAL
Valencia, noviembre 2010

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE VALENCIA
Nº.Colegiado.: 07029
PEREZ GAMON, Rafael
VISADO Nº.: VA31251/10
DE FECHA: 29/11/2010
Autentificación: 112819880269
VISADO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

2.- CÁLCULOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

2.1.- CÁLCULOS DE DISEÑO.

El detalle de los cálculos que se explican a continuación, figuran en el anexo de cálculo adjunto.

2.1.1.- Cálculo de la demanda energética por consumo de agua caliente sanitaria.

Para el cálculo de la demanda, se han considerado los valores unitarios de consumo en litros de A.C.S. por día establecidos en CTE DB HE4.

Estos valores deben ser mensuales, por lo que se han multiplicado por el número de días de cada mes.

Se ha elegido una temperatura en el acumulador final de 60 ºC , según lo especificado en CTE HE-4

El cálculo de la demanda energética se realiza mediante la siguiente expresión, para cada mes del año, expresado en kWh/mes:

$$DE_{mes} = Q_{día} \times N \times \left(T_{ACS} - T_{AF}\right) \times 1{,}16 \times 10^{-3}$$

Siendo:

DE_{mes} : demanda energética, en kWh/mes

Q_{dia}: consumo diario de agua caliente sanitaria a la temperatura de referencia T_{ACS}., en l/dia

N: número de días del mes considerado, días/mes,

T_{ACS} : temperatura de referencia utilizada para la cuantificación del consumo de agua caliente, en ºC

T_{AF}: temperatura del agua fría de la red, en ºC

La temperatura del agua de la red se toma de la tabla del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura de IDAE, si no se establecen otras condiciones en la Ordenanza local o en la Reglamentación de la Comunidad Autónoma competente.

Los valores obtenidos de la demanda energética están recogidos en el Anexo de Cálculo.

2.1.2.- Cálculo de la cobertura del sistema solar. Método f-CHART

Se determina el porcentaje de la demanda energética mensual, o fracción solar mensual, como relación entre dos magnitudes adimensionales D1 y D2, mediante la fórmula siguiente:

$$f = 1{,}029D_1 - 0{,}065D_2 - 0{,}245D_1^2 + 0{,}0018D_2^2 + 0{,}0215D_1^3$$

La secuencia que se ha seguido en el cálculo es la siguiente:

1. Cálculo de la radiación solar mensual incidente Hmes sobre la superficie inclinada de los captadores
2. Cálculo del parámetro D_1
3. Cálculo del parámetro D_2
4. Determinación de la fracción energética mensual f aportada por el sistema de captación solar, mediante gráficas o ecuaciones
5. Valoración de la cobertura solar anual, grado de cobertura solar o fracción solar anual F

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

El cálculo de la radiación solar disponible en los captadores solares se efectúa según la siguiente fórmula:

$$H_{mes} = k_{mes} \times H_{día} \times N$$

siendo:

H_{mes}.: irradiación, o radiación solar incidente por m2 de superficie de los captadores por mes, en kWh/(m2 mes)

K_{mes}: coeficiente función del mes, de la latitud y de la inclinación de la superficie de captación solar

$H_{día}$: irradiación, o radiación solar incidente por m2 de superficie de los captadores por día, en kWh/(m2 día)

N: número de días del mes.

Las pérdidas por orientación, inclinación y sombras de la superficie de captación se han evaluado de acuerdo a lo estipulado en la Sección HE4 del DB HE del CTE, para considerar los límites máximos admisibles.

La valoración de las pérdidas por inclinación se han realizado según las tablas del Anexo X del Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE, que definen un factor de corrección k para superficies inclinadas, que representa el cociente entre la energía total incidente en un día sobre una superficie orientada hacia el ecuador e inclinada un determinado ángulo, y otra horizontal, para todas las latitudes del territorio español. Las correcciones debidas a las sombras y al ángulo de azimut se han realizado según los esquemas del CTE, y se recogen en el Anexo de Cálculo.

El parámetro D1 expresa la relación entre la energía absorbida por el captador plano EA_{mes} y la demanda o carga energética mensual del edificio durante un mes, DE_{mes}

$$D_1 = \frac{EA_{mes}}{DE_{mes}}$$

La expresión de la energía absorbida por el captador, EAmes, es la siguiente:

$$EA_{mes} = S_C \times F'_R\,(\tau\alpha) \times H_{mes}$$

siendo:

EA_{mes} : energía solar mensual absorbida por los captadores, en kWh/mes

Sc: superficie de captación, en m2

H_{mes}: energía solar mensual incidente sobre la superficie de los captadores, en kWh/(m2.mes)

$F'_R(\tau\alpha)$: factor adimensional, cuya expresión es

$$F'_R\,(\tau\alpha) = F_R\,(\tau\alpha)n \times \left[\frac{(\tau\alpha)}{(\tau\alpha)n}\right] \times \frac{F'_R}{F_R}$$

donde:

$F_R\,(\tau\,\alpha)n$: factor de eficiencia óptica del captador, ordenada en origen de la curva característica del captador, dato que debe proporcionar el fabricante

$[(\tau\,\alpha)/(\tau\,\alpha)n]$: modificador del ángulo de incidencia. En general se puede tomar como constante:

0,96 superficie transparente sencilla

0,94 superficie transparente doble

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

F'_R/ F_R: factor de corrección del conjunto captador-intercambiador. Se recomienda tomar el valor 0,95

El parámetro D2 expresa la relación entre la energía perdida por el captador EPmes, para una determinada temperatura, y la demanda energética mensual del edificio DEmes.

$$D_2 = \frac{EP_{mes}}{DE_{mes}}$$

La expresión de las pérdidas del captador es la siguiente:

$$EP_{mes} = S_C \times F'_R U_L \times (100 - T_{AMB}) \times \Delta t \times K_1 \times K_2$$

siendo:

EP_{mes}: energía solar mensual perdida por los captadores, en kWh/mes

S_c: superficie de captación solar, en m2

$F'_R U_L$: factor, en kWh/(m2 K), cuya expresión es:

$$F'_R U_L = F_R U_L \times \frac{F'_R}{F_R} \times 10^{-3}$$

donde:

$F_R U_L$: coeficiente global de pérdidas del captador, también denominado U0, en W/(m2 K), pendiente de la curva característica del captador solar, dato proporcionado por el fabricante

F'_R/F_R: factor de corrección del conjunto captador–intercambiador. Se recomienda tomar el valor 0,95

T_{amb}: temperatura media mensual del ambiente en °C

Δt: periodo del tiempo considerado, en horas.

K_1: factor de corrección por almacenamiento:

$$K_1 = \left[\frac{V}{75 \times S_C}\right]^{-0,25}$$

donde:

V: volumen de acumulación solar, en litros. Se recomienda que el valor de V sea tal que se cumpla la condición 50 < V/Sc < 100

K_2: factor de corrección para A.C.S. que relaciona las distintas temperaturas

$$K_2 = \frac{(11,6 + 1,18\,T_{AC} + 3,86\,T_{AF} - 2,32\,T_{AMB})}{(100 - T_{AMB})}$$

donde:

T_{ac}: temperatura mínima del agua caliente sanitaria, que establece el apartado 1.1 de la Sección HE4 del DB HE, en 60 °C

T_{af}: temperatura del agua de la red, en °C

T_{amb}: temperatura media mensual del ambiente, en °C.

Se han utilizado las tablas del Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE, pero habrá que considerar las temperaturas de referencia que aparecen en las distintas ordenanzas para considerar las condiciones más desfavorables, en su caso.

La fracción solar anual se calcula por la razón entre la suma de aportaciones solares mensuales y la suma de las demandas energéticas de cada mes:

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

$$F = \frac{\sum_{1}^{12} EU_{mes}}{\sum_{1}^{12} DE_{mes}}$$

siendo:

EU_{mes}: energía útil mensual aportada por la instalación solar para la producción del agua caliente sanitaria del edificio, en kWh/mes, determinada por la siguiente expresión:

$$EU_{mes} = f_{mes} \times DE_{mes}$$

F_{mes}: fracción solar mensual

DE_{mes}: demanda energética, en kWh/mes.

Una vez realizado el cálculo de la superficie de captadores solares S_c que cumplan la contribución solar mínima requerida, se podrá calcular la producción solar prevista definitiva EU_{mes} a partir de la demanda energética DE_{mes} y la fracción solar mensual.

2.1.3.- Perdidas por orientación e inclinación y sombras

En el anexo adjunto, se recoge el método de cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras, según los apartados 3.5 y 3.6 respectivamente, de la sección del DB HE4, del Código Técnico de la Edificación

Resumiendo las perdidas, la suma total de las perdidas nunca serán superiores al 15%, e individualmente un 10% cada una de las restricciones (Orientación e Inclinación y Sombras)

La distancia d, medida sobre la horizontal, entre una fila de captadores y un obstáculo, de altura h, que pueda producir sombras sobre la instalación, deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno. Esta distancia d será superior al valor obtenido por la expresión:

$$d = \frac{h}{tg(61^{o} - latitud)}$$

Siendo:

d: distancia entre el obstáculo y el colector

h: altura del obstáculo

Latitud: 38.4 (Alicante)

Para el cálculo de sombras se tiene en cuenta una defensa a lo largo de toda la cubierta, de 1.5 m de alto. Esta compuesta por un tubo cilíndrico de 10mm montado sobre unas pletinas de 10mm de espesor separadas 1m, por lo que la posible incidencia de sombras sobre los colectores solares podremos considerarla despreciable.

2.1.4.- Volumen de acumulación

El volumen de acumulación solar se ha dimensionado en función de la energía que aporta a lo largo del día de forma que sea acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.

Por consiguiente para la relación V/A se ha considerado un valor de 61.57 que cumple la condición:

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

$$50 < V/A < 180$$

siendo:

A: 19,6 suma de las áreas de los captadores, en m^2

V: 1500 volumen del depósito de acumulación solar, en litros

2.1.5.- Potencia de intercambio

Intercambiador independiente

La potencia se ha determinado para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 W/m2, un rendimiento de la conversión de energía solar del 50% y cumpliendo la condición $P \geq 500 \times A$

Se instalará una válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor

2.1.6.- Circuito Hidráulico

Caudal

El caudal del circuito primario se calcula a partir del caudal unitario por m2 del captador, de su superficie y del número de ellos. El caudal del fluido portador se determina de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto, por lo que tomando 50 l/h como el caudal del captador, como indicación concreta del fabricante, por lo que tendremos un **caudal de red de 560 l/h.**

El caudal que circula por una batería de captadores en paralelo es el resultado de la suma de caudales que circulan por cada uno de los captadores, en una conexión en serie el caudal se mantiene constante, siendo el mismo fluido el que atraviesa todos los captadores que componen la fila.

El caudal se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q = Qcaptador \times A \times N$$

siendo:

Q: caudal total del circuito primario, en l/h.

Qcaptador: caudal unitario del captador, en $l/(hm^2)$.

A: superficie de un captador solar, en m^2.

N: número de captadores en paralelo, entendiendo que el caudal de una serie equivale a un único captador.

El caudal del circuito secundario es 560 l/h, siendo este igual al caudal del circuito primario ya que se trata de un sistema con intercambiador externo.

2.1.7.- Perdida de Carga

Para calcular las pérdidas de carga se utiliza la expresión, derivada de la ecuación de Flamant, que relaciona el diámetro con el caudal de la siguiente forma:

$$Pdc_{unitaria} = 378 \times \frac{Q^{1,75}}{D^{4,75}}$$

siendo:

Pdcunitaria pérdida de carga en mm de columna de agua por metro lineal de tubería (mm c.a./m);

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Q caudal de circulación por la tubería, en l/h;
D diámetro interior de la tubería, en mm.

2.1.8.- Bomba de Circulación

Las bombas de circulación se han elegido a partir de las condiciones nominales de trabajo, definidas por el caudal de circulación Q y la altura manométrica del punto de funcionamiento H, cuya relación viene determinado por su curva característica, propia de cada aparato y que debe suministrar el fabricante. Los datos figuran en el Anexo de Cálculo.

La altura manométrica H de la bomba en el punto de trabajo debe compensar la pérdida de carga del circuito, determinada fundamentalmente por:

- Las pérdidas de carga del tramo más desfavorable de tuberías.
- La pérdida de carga producida por el intercambiador de calor, ya sea externo o incorporado al acumulador.
- La pérdida de carga de los captadores solares.

$$H = Pdc_{tuberías} + Pdc_{intercambiador} + Pdc_{captadores}$$

En el Anexo se indican los datos de la pérdida de carga lineal en tramos de tubería, Pdctuberías, así como las pérdidas de carga singulares debidas a cambios de dirección, derivaciones o elementos hidráulicos existentes en la canalización, utilizando el método de las longitudes equivalentes.

2.1.9.- Vaso de Expansión

El volumen del vaso de expansión cerrado se calcula mediante la fórmula:

$$V_{vaso} = V \times n \times \frac{P_f}{P_f - P_i}$$

siendo

V_{vaso} volumen del vaso de expansión, litros
V volumen de fluido caloportador en el circuito primario, litros
n coeficiente de dilatación, adimensional
P_f presión absoluta final del vaso de expansión, kg/cm2
P_i presión absoluta inicial del vaso de expansión, kg/cm2

2.1.10.- Sistema de energía convencional auxiliar.

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.

Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 ºC mayor que la temperatura máxima de impulsión.

2.1.11.- Sistema de control.

1 El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

2 En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.

3 Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

4 El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

Para ello se dotará a la instalación de válvulas de seguridad taradas a 5 bares (2 bar de funcionamiento y 3 bar de sobrepresión)

5 El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Para ello se dotará a la instalación de un sistema de recirculación forzada en el circuito primario que impida la congelación del fluido, a través de la detección de la temperatura por medio de la sonda. Además el fluido estará constituido por una porción de glicol que baja el punto de fusión del agua y sube el punto de ebullición.

6 Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

7 Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos. En la presenta aplicación solamente se utiliza el sistema de captación para ACS.

Sistema de medida

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

1 Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m^2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

a) temperatura de entrada agua fría de red;

b) temperatura de salida acumulador solar;

c) caudal de agua fría de red.

2 El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

Para ello se dota a la instalación, de un sistema de captación mediante sondas y registro en formato digital para las variables de temperatura. Mientras que para caudales, se dota del correspondiente contador analógico.

2.1.12.- Ventilación.

No Procede

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Rafael Pérez Gamón
Col.: 7029 COPITIVAL
Valencia, noviembre de 2010

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE VALENCIA
Nº.Colegiado.: 07029
PEREZ GAMON, Rafael
VISADO Nº.: VA31251/10
DE FECHA: 29/11/2010
Autentificación: 112819880269
VISADO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

PROYECTO DE INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

1 GENERALIDADES

Proyectista: ADYPAU

Denominación: PROYECTO DE CAPTACION SOLAR PARA COCINA. CEIP MURO DE ALCOY

Dirección:

Localidad:

Provincia: ALICANTE

Normativa aplicable: CTE

La normativa de aplicación debe ser la más restrictiva, según el apartado 15.4 del CTE los valores derivados de esta exigencia tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de los valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes.

2 CONDICIONES GEOGRÁFICAS DE LA CAPITAL DE PROVINCIA

Latitud (º):	38,4
Latitud de cálculo (º):	38
Altitud (m):	7
Longitud (º):	0,5 W

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3 INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA A.C.S

3.1 DEMANDA ENERGÉTICA DE A.C.S.

Viviendas

...

Vivienda tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Nº viviendas										Total viviendas	0
Nº dorm/vivienda	1	2	3	4	5	6	7				
Nº pers/vivienda*	1,5	3	4	6	7	8	9	0	0	* Según C.T.E.	
Total pers/viv tipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Total personas	0

l/día persona ...

Total l/día ...

Factor simultaneidad f: ...

Total demanda l/día 0

Otros usos

		l uso/día		Unidad		Total l/día
Uso 1	Cocinas colegios	5,00	l/persona	250	personas	1.250
Uso 2	...	0,00	...		...	0
Uso 3	...	0,00	...		...	0

Total demanda l/día 1.250

Total demanda l/día **1.250**

Demanda energética total

Temperatura a.c.s. 60 ºC C.T.E. Temperatura a.c.s ≠ 60 ° C ºC

Mes	Nº Días	Tª A.F.S. (ºC) (IDAE)	DEmes (kW h/mes)
Enero	31	8	2.337,40
Febrero	28	9	2.070,60
Marzo	31	11	2.202,55
Abril	30	13	2.044,50
Mayo	31	14	2.067,70
Junio	30	15	1.957,50
Julio	31	16	1.977,80
Agosto	31	15	2.022,75
Septiembre	30	14	2.001,00
Octubre	31	13	2.112,65
Noviembre	30	11	2.131,50
Diciembre	31	8	2.337,40
ANUAL	**365**	**12,3**	**25.263,35**

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3.2 CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE A.C.S.

Características de los captadores

Modelo de captador: Fagor Solaria-2.8 G

Superficie captador	2,80	m^2
Eficicencia óptica	0,72	
Coeficiente global de pérdidas	4,20	$W/m^2 K$

Número de captadores: 7 Ud — Superficie total captación: 19,60 m^2

Inclinación del captador: 20 ° — Azimut α: 0 °

Relación V/Sc: 75 CTE 50<V/Sc<180 l/m^2 captador (Valor habitual 75)

Valoración de las pérdidas por la disposición de los captadores.

Realizar cálculo en la hoja "Pérdidas" — Caso: General

Pérdidas	Orientación e inclinación (%)	Sombras (%)	Total (%)
Obtenidas	0,00	0,00	0,00
Límite C.T.E.	10,00	10,00	15,00

Aportación solar mínima exigida

Energía de apoyo: Hidrocarburos

Fracción solar exigida según: C.T.E. Zona Climática IV — **60** %

Determinación de la fracción solar por el método f-CHART

Cálculo energía incidente mensual

Mes	H (MJ/m^2 día) (IDAE)	k ($p_{inclinación}$) (IDAE)	$p_{orientación}$	$p_{sombras}$	El mes ($kW\ h/m^2$)
Enero	8,50	1,24	0,00	0,00	90,83
Febrero	12,00	1,19	0,00	0,00	111,16
Marzo	16,30	1,13	0,00	0,00	158,73
Abril	18,90	1,07	0,00	0,00	168,66
Mayo	23,10	1,02	0,00	0,00	203,06
Junio	24,80	1,01	0,00	0,00	208,90
Julio	25,80	1,02	0,00	0,00	226,79
Agosto	22,50	1,07	0,00	0,00	207,48
Septiembre	18,30	1,15	0,00	0,00	175,52
Octubre	13,60	1,24	0,00	0,00	145,33
Noviembre	9,80	1,30	0,00	0,00	106,25
Diciembre	7,60	1,29	0,00	0,00	84,49
Anual	16,80				1.887,20

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

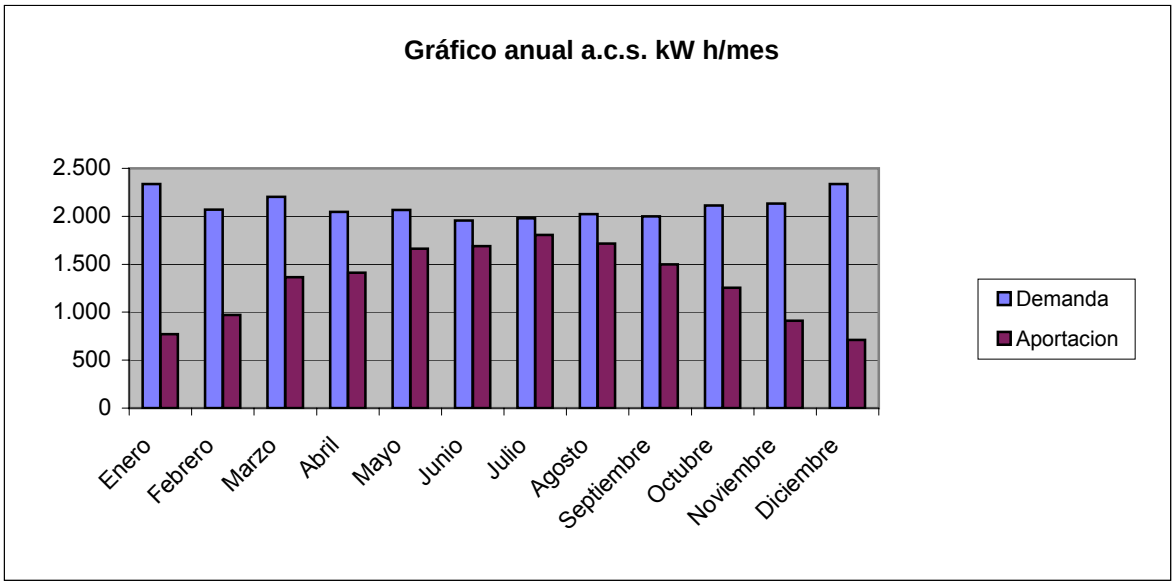
Cálculo de los parámetros D1 y D2

Mes	Tamb (IDAE)	EA mes	D1	EP mes	D2
Enero	13,00	1.169,04	0,50	4.836,24	2,07
Febrero	14,00	1.430,59	0,69	4.449,14	2,15
Marzo	16,00	2.042,94	0,93	5.105,04	2,32
Abril	18,00	2.170,68	1,06	5.113,79	2,50
Mayo	21,00	2.613,38	1,26	5.103,88	2,47
Junio	25,00	2.688,58	1,37	4.634,06	2,37
Julio	28,00	2.918,84	1,48	4.608,16	2,33
Agosto	28,00	2.670,28	1,32	4.383,57	2,17
Septiembre	26,00	2.258,91	1,13	4.286,08	2,14
Octubre	21,00	1.870,47	0,89	4.879,29	2,31
Noviembre	17,00	1.367,47	0,64	4.809,73	2,26
Diciembre	14,00	1.087,41	0,47	4.701,25	2,01
Anual	20,10	24.288,57		56.910,23	

Cálculo fracción solar mensual y energía útil mensual

Mes	f mes (%)	EU mes (kW h)
Enero	32,93	769,64
Febrero	46,97	972,61
Marzo	61,98	1.365,20
Abril	69,07	1.412,22
Mayo	80,31	1.660,60
Junio	86,30	1.689,41
Julio	91,24	1.804,59
Agosto	84,85	1.716,29
Septiembre	74,94	1.499,47
Octubre	59,34	1.253,63
Noviembre	42,75	911,19
Diciembre	30,44	711,50
Anual		15.766,36

Fracción energética anual **62,41** % **Exigida** **60** %



Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

4 SISTEMA DE ACUMULACIÓN SOLAR

Condición de acumulación según el CTE 50< V/Sc <180

Relación V/Sc	75	l/m^2	Valor habitual 75 l/m^2 captador
Volumen total de cálculo	1.470,00	l	

☑ **Acumulación centralizada:**

	Instalado			
	1.500	l	1	Ud.
		l		Ud.
		l		Ud.

TOTAL INSTALADO **1.500,00** l.

☐ **Acumulación distribuida o mixta**

		Instalado				
Acumulador colectivo parcial			l		Ud.	0 l.
	Cálculo					
Tipo 1	... l		l	...	Ud.	
Tipo 2	... l		l	...	Ud.	
Tipo 3	... l		l	...	Ud.	
Tipo 4	... l		l	...	Ud.	
Tipo 5	... l		l	...	Ud.	
Tipo 6	... l		l	...	Ud.	
Tipo 7	... l		l	...	Ud.	
Tipo 8	... l		l	...	Ud.	
Tipo 9	... l		l	...	Ud.	

TOTAL INSTALADO **...** l.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

5 SISTEMA DE INTERCAMBIO

☐ Intercambiador exterior de placas

Potencia mínima del Intercambiador (W) según el CTE P> 500 A

Potencia mínima del intercambiador ... W **Instalado**

☑ Intercambiador incorporado al acumulador

Relación entre superficie útil de intercambio y superficie total de captación, según el CTE ≥ 0,

Superficie útil mínima de intercambio 2,94 m^2 **Instalado** 4

6 CIRCUITOS HIDRÁULICOS

6.1 CIRCUITO PRIMARIO DE CAPTACIÓN SOLAR.

Caudal

A.C.S. Modelo Fagor Solaria-2.8 G Superficie 2,80 m^2

Nº captadores o nº series conectados en paralelo 4 Ud. 11,2 m^2

Caudal de fluido caloportador 50 l/h m^2 **Caudal total** 560 l/h

Estimativo 50 l/h m^2. Consultar catálogo de los captadores

		Fluido utilizado	Factor Δ p.d.c.
Tipo de fluido caloportador	Agua con anticongelant		1,3
Recinto	Exterior		
Velocidad máxima aconsejada del fluido	2,5 - 3		
Tipo de aislamiento térmico	De referencia	Conductividad térmica	0,04
Material	Acero inoxidable		

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Los cálculos se remiten a la hoja "Hidráulico"

Pérdida de carga circuito primario

Tramo	Caudal (l/h)	DN (mm)	Di (mm)	espesor aislamiento (mm)	v (m/s)	p.d.c. (mm.c.a/m)	L (m)	Ltotal (m)	p.d.c. (mm.c.a.)	Circuito más desfavor
AB	1.000,00	28,00	26,00	30	0,52	16,61	70,00	74,42	1.235,95	☑
BC	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
CD	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
EF	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
FG	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
GH	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
HI	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
IJ	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
JK	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
KL	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
LM	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
MN	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
NO	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
OP	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
PQ	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
QR	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
RS	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
ST	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
TU	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐
UV	0,00	…	...	...	...	0	0,00	0,00	0,00	☐

Pérdidas de carga en el circuito más desfavorable (mm.c.a.) 1.235,95

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Bomba circuito primario

Pérdidas recorrido de tuberías más desfavorable		1,24	m.c.a.
Pérdidas intercambiador de calor		1,5	m.c.a.
Pérdidas captadores	Pdc/Ud 30 mm.c.a.		
	Número 4 ud.		
	Total captadores	0,12	m.c.a.

Pérdida de carga total	2,86	m.c.a.
Columna de fluido	1	m
Caudal de la bomba	560	l/h
Altura manométrica	3,86	m.c.a.

Vaso expansión circuito primario

Volumen de fluido en las tuberías

DN (mm)	L total (m)	Di (mm)	Volumen tubo(l/m)	Volumen tubo(l)
18	0,00	16,0	0,20	0,00
22	0,00	20,0	0,31	0,00
28	70,00	26,0	0,53	37,17
35	0,00	33,0	0,86	0,00
42	0,00	40,0	1,26	0,00
54	0,00	51,6	2,09	0,00
66,7	0,00	64,3	3,25	0,00
76,1	0,00	73,1	4,20	0,00

37,17 l

Volumen de fluido en intercambiador de calor: 50 l

Volumen captadores

A.C.S. Modelo: Fagor Solaria-2.8 G

Volumen: 5 l/Ud Nº Uds. 7

35 l

Volumen total del circuito	122,17	l
Tipo de fluido caloportador: Agua con anticongelante — Coeficiente de dilatación	0,08	
Presión absoluta inicial en vaso de expansión Pi		kg/cm^2 1,5 + altura estática
Presión absoluta final en vaso de expansión Pf		kg/cm^2
Factor de presión		
Volumen del vaso de expansión calculado	150,00	l

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3.1.- CONDICIONES GENERALES.

1 El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

a) optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;

b) garantice una durabilidad y calidad suficientes;

c) garantice un uso seguro de la instalación.

2 Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

3 En instalaciones que cuenten con más de 10 m^2 de captación correspondiendo a un sólo circuito primario, éste será de circulación forzada.

4 Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

5 Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

6 Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

3.1.1.- Fluido de trabajo.

1 El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor especifico.

2 El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

a) la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm;

b) el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico;

c) el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

3 Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.

3.1.2.- Protección contra heladas.

1 El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

2 Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas.

3 La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.
4 Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismos niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.

3.1.3.- Sobrecalentamiento.

3.1.3.1.- Protección contra sobrecalentamiento.

1 Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.
2 Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor de drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.
3 Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionela. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

3.1.3.2.- Protección contra quemaduras.

En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

3.1.3.3.- Protección de materiales contra altas temperaturas.

El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

3.1.4.- Resistencia a presión.

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.

En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

3.1.5.- Prevención de flujo inverso.

La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.

La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.

Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.

3.2.- CONDICIONES PARTICULARES.

3.2.1.- Sistema de captación.

3.2.1.1.- Generalidades.

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.

En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 $Wm^2/°C$, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.

3.2.1.2.- Conexionado.

Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serie-paralelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m2 en la zona climática III y hasta 6 m2 en las zonas climáticas IV y V.

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.

3.2.1.3.- Estructura soporte.

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuada, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.2.2.- Sistema de acumulación solar.

3.2.2.1.- Generalidades.

El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.

Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50 < V/A < 180$$

siendo A la suma de las áreas de los captadores [m^2]; V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].

Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.

Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m3 deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.

Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.

3.2.2.2.- Situación de las conexiones.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:

a) la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo;

b) la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste;

c) la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior;

d) la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

En los casos debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales, las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

3.2.2.3.- Sistema de intercambio.

Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m^2 y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:

$$P \geq 500 \cdot A$$

siendo P potencia mínima del intercambiador [W]; A el área de captadores [m^2].

Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).

3.2.3.- Circuito hidráulico.

3.2.3.1.- Generalidades.

Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado.

El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.

3.2.3.2.- Tuberías.

El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

3.2.3.3.- Bombas.

Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.

Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.

En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3.2.3.4.- Vasos de expansión.

Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

3.2.3.5.- Purga de aire.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm3. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.

En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

3.2.3.6.- Drenaje.

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

3.2.4.- Sistema de energía convencional auxiliar.

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.

Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.

En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor.

La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3.2.5.- Sistema de control.

El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

3.2.5.- Sistema de medida.

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m^2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

a) temperatura de entrada agua fría de red;

b) temperatura de salida acumulador solar;

c) caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3.3.- COMPONENTES.

3.3.1.- Captadores solares.

Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.

Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.

El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador. El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.

Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.

Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.

La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;
b) modelo, tipo, año de producción;
c) número de serie de fabricación;
d) área total del captador;
e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;
f) presión máxima de servicio.

Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

3.3.2.- Acumuladores.

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

a) superficie de intercambio térmico en m^2;
b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

a) manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
b) registro embridado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;
c) manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;
d) manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
e) manguito para el vaciado.

En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios;

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.

Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación:

a) acumuladores de acero vitrificado con protección catódica;

b) acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica;

c) acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.

d) acumuladores de cobre;

e) acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable;

f) acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario);

g) los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

3.3.3.- Intercambiador de calor.

1 Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.

2 Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que 40 $W/m^2 \cdot K$.

3.3.4.- Bombas de circulación.

1 Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

2 Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.

3 La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla siguiente:

Tabla 3.4 Potencia eléctrica máxima de la bomba

Sistema	Potencia eléctrica de la bomba
Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores
Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

4 La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.

La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

3.3.5.- Tuberías.

1 En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embridadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.

2 En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

3.3.6.- Válvulas.

1 La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan:

a) para aislamiento: válvulas de esfera;
b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento;
c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho;
d) para llenado: válvulas de esfera;
e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho;
f) para seguridad: válvula de resorte;
g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.

2 Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

3.3.7.- Vasos de expansión.

3.3.7.1.- Vasos de expansión abiertos.

1 Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.

3.3.7.2.- Vasos de expansión cerrados.

1 El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.

2 Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio

VISADO
COITI
VALENCIA
VA31251/10
112819880269

de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.

3 El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

3.3.8.- Vasos de expansión.

1 Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito. Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 °C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 °C en las zonas climáticas IV y V.

3.3.9.- Sistemas de llenado.

1 Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.

2 En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.

3 Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.

4 Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

3.3.10.- Sistema eléctrico y de control.

1 La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

2 La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

3 Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

3.4.- MANTENIMIENTO.

1 Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

a) plan de vigilancia;

b) plan de mantenimiento preventivo.

3.4.1.- Plan de vigilancia.

1 El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación. Tendrá el alcance descrito en la tabla siguiente:

Tabla 4.1

Elemento de la instalación	Operación	Frecuencia (meses)	Descripción
CAPTADORES	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados
	Cristales	3	IV condensaciones en las horas centrales del día.
	Juntas	3	IV Agrietamientos y deformaciones.
	Absorbedor	3	IV Corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	IV fugas.
	Estructura	3	IV degradación, indicios de corrosión.
CIRCUITO PRIMARIO	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6	IV Ausencia de humedad y fugas.
	Purgador manual	3	Vaciar el aire del botellín.
CIRCUITO SECUNDARIO	Termómetro	Diaria	IV temperatura
	Tubería y aislamiento	6	IV ausencia de humedad y fugas.
	Acumulador solar	3	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito.

(1) IV: inspección visual

3.4.2.- Plan de mantenimiento.

1 Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

2 El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m2 y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m2.

3 El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

4 El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

5 A continuación se desarrollan de forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periodicidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar.

Tabla 4.2 Sistema de captación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	IV diferencias sobre original.
		IV diferencias entre captadores.
Cristales	6	IV condensaciones y suciedad
Juntas	6	IV agrietamientos, deformaciones
Absorbedor	6	IV corrosión, deformaciones
Carcasa	6	IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración
Conexiones	6	IV aparición de fugas
Estructura	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores*	12	Tapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Destapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Vaciado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Llenado parcial del campo de captadores

** Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1.*
(1) IV: inspección visual

Tabla 4.3 Sistema de acumulación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad

Tabla 4.4 Sistema de intercambio

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza

(1) CF: control de funcionamiento

Tabla 4.5 Circuito hidráulico

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Fluido refrigerante	12	Comprobar su densidad y pH
Estanqueidad	24	Efectuar prueba de presión
Aislamiento al exterior	6	IV degradación protección uniones y ausencia de humedad
Aislamiento al interior	12	IV uniones y ausencia de humedad
Purgador automático	12	CF y limpieza
Purgador manual	6	Vaciar el aire del botellín
Bomba	12	Estanqueidad
Vaso de expansión cerrado	6	Comprobación de la presión
Vaso de expansión abierto	6	Comprobación del nivel
Sistema de llenado	6	CF actuación
Válvula de corte	12	CF actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	12	CF actuación

(1) IV: inspección visual
(2) CF: control de funcionamiento

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Tabla 4.6 Sistema eléctrico y de control

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Cuadro eléctrico	12	Comprobar que está siempre bien cerrado para que no entre polvo
Control diferencial	12	CF actuación
Termostato	12	CF actuación
Verificación del sistema de medida	12	CF actuación

(1) CF: control de funcionamiento

Tabla 4.7 Sistema de energía auxiliar

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	CF actuación
Sondas de temperatura	12	CF actuación

(1) CF: control de funcionamiento

Nota: Para las instalaciones menores de 20 m2 se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.
No se incluyen los trabajos propios del mantenimiento del sistema auxiliar.

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Rafael Perez Gamon
Col.: 7029 COPITIVAL
Valencia, noviembre de 2010

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE VALENCIA
Nº.Colegiado.: 07029
PEREZ GAMON, Rafael
VISADO Nº.: VA31251/10
DE FECHA: 29/11/2010
Autentificación: 112819880269
VISADO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

4.- PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

4.1.- PRECIOS ELEMENTALES

MATERIALES

Código	Ud	Descripción	Precio	Importe
%0200	h	Medios auxiliares 2%	2,00	206,68
MOOE.8a	h	Oficial 1ª electricista	15,92	159,20
MOOE11a	h	Especialista electricista	14,77	301,90
MOOF.8a	h	Oficial 1ª fontanería	15,92	79,60
MOOF11a	h	Especialista fontanería	13,93	1.438,72
Termometro	ud	Termometro	8,83	35,32
acc_bt	ud	Accesorios BT	5,92	7,70
acc_cal	ud	Accesorios calefaccion	2,20	104,17
acc_font	ml	Accesorios fontaneria	0,11	1,43
bomba ACS	ud	Bombas retorno ACS 3m3/h 10 m cda	95,95	95,95
colector	u	Colector Solar Fagor Solaria-2.8 G	396,27	2.773,89
conj_llenado	ud	Conjunto de llenado	60,39	120,78
coq_1	ml	Coquilla AF 1" e=10mm	2,83	169,80
elim aire	ud	Eliminador aire	81,25	243,75
fil Y 2,5	ud	Filtro de tipo Y	48,31	144,93
fluido	ud	Fuido calor-portante	64,30	192,90
inter_1000l	ud	interacumulador 1000 litros	1.320,89	1.320,89
inter_800l	ud	interacumulador 800 litros	1.320,89	1.320,89
mag_10x1,5	ml	Manguera control RZ1 0,6/1KV 10x1,5mm2	0,44	39,60
man guito	ud	Manguito antivibratorio	41,72	83,44
rz1_1x4	ml	RZ1 0,6/1kV 4mm2 Cu	0,31	18,60
solar	h	Cuadro Placas Solares	598,14	598,14
sonda contac	ml	Sonda de contacto por inmersion	23,06	69,18
sonda ext	ml	Sonda de exterior	11,86	23,72
tub cu 28	ml	Tuberia de cobre 25/28mm	2,03	142,10
tub met 25	ml	Tubo metalico flexible 25m i/racors	0,79	15,80
v3v servo	ml	Valvula de 3 vias y servomotor	230,57	461,14
val ret 1.25	ud	Valvula retencion 1 1/4"	32,62	65,24
val seg 1,5	ud	Valvula de seguridad 1 1/2"	24,16	96,64
val_15	ud	Valvula de bola 1/2"	1,10	5,50
vas 50	ud	Vaso expansion 50 l	311,53	311,53

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10
Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

4.2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
Col_sol2.8		**ud**	**Colector Solar Fagor Solaria-2.8 G**			
			Colector solar plano. Sistema circulacion forzada, sin presion marca Fagor mod. Solaria 2.8 G Al o similar -Superficie de apertura: 2.58 m2 - Area absorbedor: 2.54 m2 - Rend. óptico: 69.3% -Temperatura estancamiento: 162 ºC - Cubierta transparente mediante vidrio templado de 3,20 mm -Presion máxima de ptrabajo: 8 bar -Peso: 50 kg Incluye: -1 set de conexion -1 soporte tipo s. Kit de fijacion en superficie horizontal -1 Capacidad de anticongelante -1 Disipador de calor + Soporte antvibratorio + Accesorios Parte proporcional de accesorios de union, tuberia de cobre 20/22, coquilla asilante, mano de obra de montaje y puesta en operativo incluido.			
colector	1,000	u	Colector Solar Fagor Solaria-2.8 G	396,27	396,27	
acc_font	1,000	ml	Accesorios fontaneria	0,11	0,11	
MOOF11a	0,176	h	Especialista fontanería	13,93	2,45	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	398,80	7,98	
			TOTAL PARTIDA.....			**406,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS SEIS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
INTER_1000L		**ud**	**Interacumulador de 1000 litros**			
			Interacumulador ACS de 1000 litros mod. ISF-1000 de Fagor o similar con las siguientes caracteristicas técnicas: Capacidad: 1.000 litros _ Depósitos para producción y acumulación de A.C.S. en acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria. _ Aislamiento térmico con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde libre de CFC. _ Acabado exterior con forro acolchado desmontable color blanco y tapas de color gris. _ Protección catódica compuesta por ánodos de magnesio con medidor de carga. _ Laterales desmontables, para permitir su paso por puertas de 800 mm de anchura. - Interacumulador vertical para la acumulacion de agua caliente sanitaria. - Presión máxima de trabajo acumulador: 8 bar - Presión máxima de trabajo cto calentamiento: 25 bar - Temperatura máxima de trabajo: 90ºC - Ánodo de magnesio. - Dimensiones: altura 1,84 m y diámetro de 0,95m Además cuadro de control electrónico con las siguientes funciones: - Programa 4 niveles de temperatura de acumulación por día. - Reslización de 2 ciclos antilegionela. - Lectura en display digital de la temperatura de acumulación. - Señalización del estado de consumo del ánodo. - Posibilidad de pilotar una resistencia eléctrica. - Posibilidad de control de las bombas de primario y/o secundario. - Prioridad de utilización de ACS. Completamente instalado i/todos los accesorios para su instalación y pruebas.			
inter_1000l	1,000	ud	interacumulador 1000 litros	1.320,89	1.320,89	
acc_cal	2,000	ud	Accesorios calefaccion	2,20	4,40	
MOOF11a	3,000	h	Especialista fontanería	13,93	41,79	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	1.367,10	27,34	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.394,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS NOVENTA Y CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
INTER_800L		**ud**	**Interacumulador de 800 litros**			
			Interacumulador ACS de 800 litros mod. ISF-1000 de Fagor o similar con las siguientes caracteristicas técnicas: Capacidad: 1.000 litros _ Depósitos para producción y acumulación de A.C.S. en acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria. _ Aislamiento térmico con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde libre de CFC. _ Acabado exterior con forro acolchado desmontable color blanco y tapas de color gris. _ Protección catódica compuesta por ánodos de magnesio con medidor de carga. _ Laterales desmontables, para permitir su paso por puertas de 800 mm de anchura. - Interacumulador vertical para la acumulacion de agua caliente sanitaria. - Presión máxima de trabajo acumulador: 8 bar - Presión máxima de trabajo cto calentamiento: 25 bar - Temperatura máxima de trabajo: 90ºC - Ánodo de magnesio. - Dimensiones: altura 1,84 m y diámetro de 0,95m Además cuadro de control electrónico con las siguientes funciones: - Programa 4 niveles de temperatura de acumulación por día. - Reslización de 2 ciclos antilegionela. - Lectura en display digital de la temperatura de acumulación. - Señalización del estado de consumo del ánodo. - Posibilidad de pilotar una resistencia eléctrica. - Posibilidad de control de las bombas de primario y/o secundario. - Prioridad de utilización de ACS. Completamente instalado i/todos los accesorios para su instalación y pruebas.			
inter_800l	1,000	ud	interacumulador 800 litros	1.320,89	1.320,89	
acc_cal	2,000	ud	Accesorios calefaccion	2,20	4,40	
MOOF11a	3,000	h	Especialista fontanería	13,93	41,79	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	1.367,10	27,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.394,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS NOVENTA Y CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

RZ1_3X4		**m**	**Circuito monofasico RZ1 0'6/1kV 3x4mm2**			
			Circuito monofasico, con conductor de proteccion, instalado con: -Seccion: 3x4mm2 Cu -Aislamiento: RZ1 0'6/1 kV UNE 21123 -Tendido: aereo bajo bandeja -Accesorios: terminales en puntas, bridas Medida la longitud ejecutada desde el cuadro electrico hasta caja derivacion , conforme ITC-BT 19 y 21.			
rz1_1x4	3,000	ml	RZ1 0,6/1kV 4mm2 Cu	0,31	0,93	
acc_bt	0,010	ud	Accesorios BT	5,92	0,06	
MOOE11a	0,027	h	Especialista electricista	14,77	0,40	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	1,40	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
V3V_SERVO		**ud**	**Valvula de 3 vias y servomotor** Valvula de 3 vias 2", con servomotor: Válvula y Servomotor para la regulación del caudal de agua en instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria. Características principales: - Válvulas y Servomotores diseñados para incorporar a los equipos de regulación. - Posibilidad de mando mediante termostato bipolar. - Posible acción manual de la válvula. - Válvula con cuerpo de fundición y obturador de latón. Kit de conexión: El kit de conexión está formado por 3 juegos de pasadores roscados y 1 juego de espárragos para el acoplamiento del servomotor a distintos modelos de válvulas. Para las válvulas Roca, sólo un juego de pasadores coinciden para el acoplamiento, mientras que los espárragos son comunes. Características técnicas: - Válvulas de 3 vías. Cuerpo fundición, mezclador latón y juntas tóricas de neopreno resistente hasta 120°C. - Servomotor. SM-70 para válvula de 3 vías ¾" a 2" y SM-75 para válvulas de 3 vías de 2 ½" ÷ 4". · Tensión de alimentación: 220 V. · Potencia: 3,5 VA. · Tiempo de giro 90°C: 150 s. Completamente instalada. Conexion hidraulica a circuito mediante bridas i/accesorios. Conexion electrica a centralita de control en cuadro electrico, mediante cableado 4x1'5mm2 RZ1, certificado por el fabricante.			
v3v servo	1,000	ml	Valvula de 3 vias y servomotor	230,57	230,57	
acc_cal	2,500	ud	Accesorios calefaccion	2,20	5,50	
MOOF11a	8,000	h	Especialista fontanería	13,93	111,44	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	347,50	6,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**354,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CINCUENTA Y CUATRO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
bomba_1º		**ud**	**Bomba 1º 3m3/h 10 m cda**			
			Circulador para instalaciones de ACS, de las siguientes caracteristicas: -Marca y mod.: ROCA SB-100 XL -Circuladores para instalaciones de ACS hasta 10 bar y 110°C. -Punto de funcionamiento: 3.000 l/h a 10 m cda Características técnicas: · Tensión monofásica 230 V. · Velocidad: 1.300 ÷ 2.450 r.p.m. · Potencia absorbida: 122-183 W. · Intensidad nominal:0,58-0,8 A · Peso: 3,2 kg. Características constructivas: - Motor de rotor sumergido. - Piezas móviles en contacto con el agua, en material resistente a la corrosión. Incluso para aguas agresivas de pH inferior a 7. - Cuerpo hidráulico y soporte motor de acero inoxidable inalterable a la corrosión. - Arbol del rotor, perforado imbloqueable de material cerámico. - Cojinetes de grafito autolubricado por el agua de la instalación. - Selector de velocidades que permite elegir el punto de trabajo adecuado a las características de cada instalación. - Alto par de arranque. - Motor autoprotegido contra sobrecargas. -Precisa guardamotor - Conexión directa a la tubería mediante racores. - Control de giro y posibilidad de purga. - Condensador incorporado. - Tope de retención cerámico para un perfecto equilibrio hidráulico. - Membrana de etileno-propileno para protección integral del motor contra depósitos calcáreos. - Funcionamiento silencioso. - No precisa mantenimiento. - Protección eléctrica: IP 44 Completamente instalada, conexion a colector mediante brida. Incluso conexion electrica a cuadro.			
bomba ACS	1,000	ud	Bombas retorno ACS 3m3/h 10 m cda	95,95	95,95	
acc_cal	1,000	ud	Accesorios calefaccion	2,20	2,20	
MOOF11a	1,000	h	Especialista fontanería	13,93	13,93	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	112,10	2,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**114,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

con_control		**m**	**Manguera control RZ1 0'6/1kV 10x1'5mm2**			
			Manguera para interconexion de control entre equipos, instalado con: -Seccion: 10x1'5mm2 Cu -Aislamiento: RZ1 0'6/1 kV UNE 21123 -Tendido: aereo bajo bandeja -Accesorios: terminales en puntas, bridas y racors. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro electrico hasta caja elemento de control, conforme ITC-BT 19 y 21.			
mag_10x1,5	1,000	ml	Manguera control RZ1 0,6/1KV 10x1,5mm2	0,44	0,44	
acc_bt	0,010	ud	Accesorios BT	5,92	0,06	
MOOE11a	0,090	h	Especialista electricista	14,77	1,33	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	1,80	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
coq_AF_1		**ml**	**Coquilla AF 1 " e=10mm**			
			Aislamiento con coquilla de espuma elastomérica: -Tipo: AF con barrera de vapor -Diam.: 1 " o DN 25mm -Espesor= 10mm -Conductividad: 0'037 W/mK -Marca: Armaflex o equivalente Montaje sobre tuberia con imprimación previa de cola y cinta adhesiva en la unión. Incluida pp de aislamiento de accesorios (valvulas, llaves, etc).			
coq_1	1,000	ml	Coquilla AF 1" e=10mm	2,83	2,83	
acc_font	0,100	ml	Accesorios fontaneria	0,11	0,01	
MOOF11a	0,200	h	Especialista fontanería	13,93	2,79	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	5,60	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

elim_aire		**ud**	**Eliminador de aire**			
			Eliminador de aire, para instalaciones de calefaccion: -Tipo: Eliminadores de aire -Material: cuerpo hierro fundido y asiento en ac. inox. -Diametro/presion/Tª: 3/4"/16 bar/120 ºC Completamente instalado incluidos accesorios de conexion.			
elim aire	1,000	ud	Eliminador aire	81,25	81,25	
acc_cal	0,500	ud	Accesorios calefaccion	2,20	1,10	
MOOF11a	0,250	h	Especialista fontanería	13,93	3,48	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	85,80	1,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**87,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

fil_y		**ud**	**Filtro de tipo Y**			
			Filtro para circuitos hidraulicos: -Tipo: de paso en Y -Diametro/presion: 2"(primario), 1 1/4" (circuito norte calefaccion y ACS) y 1 1/2"(circuito sur calefaccion) PN 16 -Material cuerpo: hierro fundido -Malla: tamiz de acero inoxidable -Conexion: brida Completamente instalado, incluso juntas y accesorios.			
fil Y 2,5	1,000	ud	Filtro de tipo Y	48,31	48,31	
acc_cal	0,500	ud	Accesorios calefaccion	2,20	1,10	
MOOF11a	0,500	h	Especialista fontanería	13,93	6,97	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	56,40	1,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**57,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

fluido colopo		**ud**	**Fluido calor-portante instalación solar**			
			Fluido calor-portador EGSOGLICOL PLUS FLD 50 LItros o similar especuialmente indicado para instalaciones de energía solar térmica para su utilización directa. Incluye accesorios necesarios para su utlización.			
fluido	1,000	ud	Fuido calor-portante	64,30	64,30	
acc_cal	1,000	ud	Accesorios calefaccion	2,20	2,20	
MOOF11a	1,000	h	Especialista fontanería	13,93	13,93	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	80,40	1,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**82,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con CUATRO CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
llenado		**ud**	**Conjunto de llenado**			
			Conjunto de llenado instalacion formado por: -2 Valvula de bola 1 1/4", -Valvula de seguridad tarado 4 kg/cm2 -Valvula de retencion 1 1/4" -Manometro 0-60 m cda -Latiguillo flexible 1" Incluida accesorios de conexion roscados.			
conj_llenado	1,000	ud	Conjunto de llenado	60,39	60,39	
acc_cal	1,500	ud	Accesorios calefaccion	2,20	3,30	
MOOF11a	1,000	h	Especialista fontanería	13,93	13,93	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	77,60	1,55	
			TOTAL PARTIDA.....			**79,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con DIECISIETE CÉNTIMOS.

manguito		**ud**	**Manguito antivibratorio**			
			Manguito antivibratorio para bombas: -Tipo: manguito elestico antivibratorio -Diametro/presion: 1 1/4"(Circuito norte calefaccion y ACS),1 1/2"(circuito sur calefaccion) y 2"(primario) PN 16 bar -Conex -Material: neopreno-refuerzo de tela trenzada de nylon -Tº trabajo: hasta 120 ºC. Completamente montado incluidos accesorios.			
MOOF11a	0,500	h	Especialista fontanería	13,93	6,97	
acc_cal	1,000	ud	Accesorios calefaccion	2,20	2,20	
man guito	1,000	ud	Manguito antivibratorio	41,72	41,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**50,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

seg_1_1.5		**ud**	**Válvula de seguridad 1 1/2"**			
			Válvula de seguridad: -Valvula seguridad -Presion tarado: regulable hasta 7'5 bar -Diametro: ø 1 1/2" -Material: bronce Totalmente instalada incluida conducción canalizada hasta desague/embudo.			
val seg 1,5	1,000	ud	Valvula de seguridad 1 1/2"	24,16	24,16	
acc_cal	0,500	ud	Accesorios calefaccion	2,20	1,10	
MOOF11a	0,500	h	Especialista fontanería	13,93	6,97	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	32,20	0,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**32,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

sonda_contac		**ud**	**Sonda de contacto por inmersion**			
			Sonda de Tª, de inmersion, mod. VFAS de ROCA o equivalente, rango de medicion 20-120ºC. Completamente instalada, incluida conexion hidraulica al circuito. Conexion electrica hasta la centralita en cuadro electrico mediante cableado 3x1'5 RZ1 apantallado, certificado por el fabricante.			
sonda contac	1,000	ml	Sonda de contacto por inmersion	23,06	23,06	
acc_cal	0,750	ud	Accesorios calefaccion	2,20	1,65	
MOOF11a	1,000	h	Especialista fontanería	13,93	13,93	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	38,60	0,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
sonda_ext		**ud**	**Sonda de exterior**			
			Sonda de Tª, de exterior, mod. AFS de ROCA o equivalente, rango de medicion 0-50ºC. Completamente instalada, incluida conexion electrica hasta la centralita en cuadro electrico mediante cableado 3x1'5 RZ1 apantallado, certificado por el fabricante.			
sonda ext	1,000	ml	Sonda de exterior	11,86	11,86	
acc_cal	1,000	ud	Accesorios calefaccion	2,20	2,20	
MOOF11a	1,000	h	Especialista fontanería	13,93	13,93	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	28,00	0,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

termometro		**ud**	**Termometro**			
			Termometro inst. calefacción: -Tipo: de vaina -Escala: 20º a 120ºC -Conexion rosca. Completamente instalado incluido conexion a tubería y llave de corte.			
Termometro	1,000	ud	Termometro	8,83	8,83	
acc_cal	0,250	ud	Accesorios calefaccion	2,20	0,55	
MOOF11a	0,200	h	Especialista fontanería	13,93	2,79	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	12,20	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
trend_solar		**ud**	**Cuadro control:Solar**			
			Cuadro de control para energía solar, con las siguientes funciones: -Puesta en marcha, Control y regulacion del circuito de solar Consistente en la toma de datos y regulacion de los siguientes parametros: -Tª exterior, Tª circuitos solar, Regulacion V3V (circ. solar),M/P/A bombeos - Toma Tª conexión solar-acs. Actuacion y control sobre bombas y válvulas motorizadas -Toma de valor de Tª del deposito interacumulador solar Señales a controlar (E/S): -M/P/A de bombas (retorno solar) (E digitales) -Tª exterior,placas(circuito primario), circuito secundario y acumulador solar (E analogicas) -Activacion y regulacion: V3V valvula solar-acs (S analogicas) -M/P/A de bombas (retorno solar) (S digitales) Para ello se dotara al cuadro de automatismo tipo: -Controlador TREND modelo IQ3XCITE-RE/16 a 230 V con 10 E universales.y 6 salidas analógicas,ampliable a 96 puntos de control, con comunicación por red Ethernet -Modulo de ampliación XCITE-RE/IO/4DO marca TREND, de la seria IQ3, con 4 Salidas digitales -Reles y fuentes de alimentacion Todo ello insertado en cuadro, dotado en frontis del siguiente aparellaje de mando,control y señalizacion: -Selectores M/P/A de bombas -Pilotos(v/r) señalizacion de M/A bombas -Piloto señalizacion(a) -Pulsador testeo funcionamiento pilotos -Troquelado de pantalla automata Incluidas conexiones con elementos a controlar, cables necesarios para su conexión, protecciones eléctricas de motores, alumbrado y tomas de corriente conforme esquemas unifilares, ademas de relés en cada E/S a automata, minicontactores de maniobra y contactores-contactos auxiliares de equipos. Completamente instalado, incluidas conexiones con los elementos descritos.			
solar	1,000	h	Cuadro Placas Solares	598,14	598,14	
MOOE.8a	10,000	h	Oficial 1ª electricista	15,92	159,20	
MOOE11a	10,000	h	Especialista electricista	14,77	147,70	
MOOF11a	5,000	h	Especialista fontanería	13,93	69,65	
MOOF.8a	5,000	h	Oficial 1ª fontanería	15,92	79,60	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	1.054,30	21,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.075,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y CINCO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

tub_cu_28		**m**	**Tubería de cobre 25/28 mm UNE 37141**			
			Tubería de cobre, diam 25/28 mm. s/UNE 37141, soldadura fuerte, tendida en soportacion tipo bandeja. Completamente instalada, i/codos, enlaces, tes y accesorios.			
tub cu 28	1,000	ml	Tuberia de cobre 25/28mm	2,03	2,03	
acc_cal	0,250	ud	Accesorios calefaccion	2,20	0,55	
MOOF11a	0,600	h	Especialista fontanería	13,93	8,36	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	10,90	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con DIECISEIS CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
tub_metf_25		**m**	**Tubo metalico flexible 25m i/racors**			
			Canalización electrica mediante, tubo metalico flexible de las siguientes caracteristicas: -Diametro: 25mm -Material: metalico flexible recubierto capa PVC -Caracteristicas mecanicas: UNE 50086 (gp.9) -Accesorios: i/pp de cajas de derivación, bridas y sujecciones. Racors y prensaestopas en conexiones a equipos, canalizacion completa estanca. Completamente instalado. Conforme ITC 19-20-21.			
tub met 25	1,000	ml	Tubo metalico flexible 25m i/racors	0,79	0,79	
acc_bt	0,010	ud	Accesorios BT	5,92	0,06	
MOOE11a	0,090	h	Especialista electricista	14,77	1,33	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	2,20	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

val_bola_.5		**ud**	**Valvula bola 1/2"**			
			Válvula de bola: -Tipo: esfera -Diametro/presion: 1/2" PN 16bar -Funcion: apertura/cierre circuito -Material cuepo: laton Incluidas juntas y accesorios. Completamente montada.			
val_15	1,000	ud	Valvula de bola 1/2"	1,10	1,10	
acc_cal	0,020	ud	Accesorios calefaccion	2,20	0,04	
MOOF11a	0,200	h	Especialista fontanería	13,93	2,79	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	3,90	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con UN CÉNTIMOS.

val_ret_1.25		**ud**	**Valvula retencion 1 1/4"**			
val ret 1.25	1,000	ud	Valvula retencion 1 1/4"	32,62	32,62	
acc_cal	0,250	ud	Accesorios calefaccion	2,20	0,55	
MOOF11a	0,500	h	Especialista fontanería	13,93	6,97	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	40,10	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

vas_50		**ud**	**VASO EXPANSION 50 Ltr.**			
			Depósito de expansión cerrado para instalaciones de calefacción-acs por agua caliente hasta 110ºC, de 50 Ltr. de capacidad y 5bar de presión máxima de trabajo, de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial intercambiable con cámara de gas nitrógeno, válvula de seguridad con embudo de desagüe en salida, hidrómetro, conexiones de tubo negro con protección de minio ectrolítico y capa de esmalte para altas temperaturas, incluso piezas especiales y accesorios de montaje e instalación y probado. Asilado plancha SH e=39mm.			
vas 50	1,000	ud	Vaso expansion 50 l	311,53	311,53	
acc_cal	1,000	ud	Accesorios calefaccion	2,20	2,20	
MOOF11a	2,000	h	Especialista fontanería	13,93	27,86	
%0200	2,000	h	Medios auxiliares 2%	341,60	6,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**348,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CUARENTA Y OCHO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

4.3.- MEDICIONES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO SOLAR INSTALACION CAPTACION SOLAR								
	SUBCAPÍTULO SOL-1 INSTALACION PANELES SOLARES								
Col_sol2.8	**ud Colector Solar Fagor Solaria-2.8 G**								
	Colector solar plano. Sistema circulacion forzada, sin presion marca Fagor mod. Solaria 2.8 G Al o similar -Superficie de apertura: 2.58 m2 - Area absorbedor: 2.54 m2 - Rend. óptico: 69.3% -Temperatura estancamiento: 162 ºC - Cubierta transparente mediante vidrio templado de 3,20 mm -Presion máxima de ptrabajo: 8 bar -Peso: 50 kg Incluye: -1 set de conexion -1 soporte tipo s. Kit de fijacion en superficie horizontal -1 Capacidad de anticongelante -1 Disipador de calor + Soporte antvibratorio + Accesorios Parte proporcional de accesorios de union, tuberia de cobre 20/22, coquilla asilante, mano de obra de montaje y puesta en operativo incluido.								
	Instalacion captacion solar	7				7,00			
							7,00	406,81	2.847,67

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
bomba_1º	**ud Bomba 1º 3m3/h 10 m cda**								
	Circulador para instalaciones de ACS, de las siguientes caracteristicas: -Marca y mod.: ROCA SB-100 XL -Circuladores para instalaciones de ACS hasta 10 bar y 110°C. -Punto de funcionamiento: 3.000 l/h a 10 m cda Características técnicas: · Tensión monofásica 230 V. · Velocidad: 1.300 ÷ 2.450 r.p.m. · Potencia absorbida: 122-183 W. · Intensidad nominal:0,58-0,8 A · Peso: 3,2 kg. Características constructivas: - Motor de rotor sumergido. - Piezas móviles en contacto con el agua, en material resistente a la corrosión. Incluso para aguas agresivas de pH inferior a 7. - Cuerpo hidráulico y soporte motor de acero inoxidable inalterable a la corrosión. - Arbol del rotor, perforado imbloqueable de material cerámico. - Cojinetes de grafito autolubricado por el agua de la instalación. - Selector de velocidades que permite elegir el punto de trabajo adecuado a las características de cada instalación. - Alto par de arranque. - Motor autoprotegido contra sobrecargas. -Precisa guardamotor - Conexión directa a la tubería mediante racores. - Control de giro y posibilidad de purga. - Condensador incorporado. - Tope de retención cerámico para un perfecto equilibrio hidráulico. - Membrana de etileno-propileno para protección integral del motor contra depósitos calcáreos. - Funcionamiento silencioso. - No precisa mantenimiento. - Protección eléctrica: IP 44 Completamente instalada, conexion a colector mediante brida. Incluso conexion electrica a cuadro.								
	Bombas circ. prim.:	1				1,00			
							1,00	114,32	114,32

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
INTER_1000L	**ud Interacumulador de 1000 litros** Interacumulador ACS de 1000 litros mod. ISF-1000 de Fagor o similar con las siguientes caracteristicas técnicas: Capacidad: 1.000 litros _ Depósitos para producción y acumulación de A.C.S. en acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria. _ Aislamiento térmico con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde libre de CFC. _ Acabado exterior con forro acolchado desmontable color blanco y tapas de color gris. _ Protección catódica compuesta por ánodos de magnesio con medidor de carga. _ Laterales desmontables, para permitir su paso por puertas de 800 mm de anchura. - Interacumulador vertical para la acumulacion de agua caliente sanitaria. - Presión máxima de trabajo acumulador: 8 bar - Presión máxima de trabajo cto calentamiento: 25 bar - Temperatura máxima de trabajo: 90ºC - Ánodo de magnesio. - Dimensiones: altura 1,84 m y diámetro de 0,95m Además cuadro de control electrónico con las siguientes funciones: - Programa 4 niveles de temperatura de acumulación por día. - Reslización de 2 ciclos antilegionela. - Lectura en display digital de la temperatura de acumulación. - Señalización del estado de consumo del ánodo. - Posibilidad de pilotar una resistencia eléctrica. - Posibilidad de control de las bombas de primario y/o secundario. - Prioridad de utilización de ACS. Completamente instalado i/todos los accesorios para su instalación y pruebas.								
	Interacumulador cocina:	1				1,00			
							1,00	1.394,42	1.394,42

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
INTER_800L	**ud Interacumulador de 800 litros** Interacumulador ACS de 800 litros mod. ISF-1000 de Fagor o similar con las siguientes caracteristicas técnicas: Capacidad: 1.000 litros _ Depósitos para producción y acumulación de A.C.S. en acero con revestimiento epoxídico de calidad alimentaria. _ Aislamiento térmico con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde libre de CFC. _ Acabado exterior con forro acolchado desmontable color blanco y tapas de color gris. _ Protección catódica compuesta por ánodos de magnesio con medidor de carga. _ Laterales desmontables, para permitir su paso por puertas de 800 mm de anchura. - Interacumulador vertical para la acumulacion de agua caliente sanitaria. - Presión máxima de trabajo acumulador: 8 bar - Presión máxima de trabajo cto calentamiento: 25 bar - Temperatura máxima de trabajo: 90ºC - Ánodo de magnesio. - Dimensiones: altura 1,84 m y diámetro de 0,95m Además cuadro de control electrónico con las siguientes funciones: - Programa 4 niveles de temperatura de acumulación por día. - Reslización de 2 ciclos antilegionela. - Lectura en display digital de la temperatura de acumulación. - Señalización del estado de consumo del ánodo. - Posibilidad de pilotar una resistencia eléctrica. - Posibilidad de control de las bombas de primario y/o secundario. - Prioridad de utilización de ACS. Completamente instalado i/todos los accesorios para su instalación y pruebas.								
	Interacumulador cocina:	1				1,00			
							1,00	1.394,42	1.394,42

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
tub_cu_28	**m Tubería de cobre 25/28 mm UNE 37141**								
	Tubería de cobre, diam 25/28 mm. s/UNE 37141, soldadura fuerte, tendida en soportacion tipo bandeja. Completamente instalada, i/codos, enlaces, tes y accesorios.								
	Circuito primario:								
	-Cocina	2	30,00			60,00			
		1	10,00			10,00			
							70,00	11,16	781,20
coq_AF_1	**ml Coquilla AF 1 " e=10mm**								
	Aislamiento con coquilla de espuma elastomérica: -Tipo: AF con barrera de vapor -Diam.: 1 " o DN 25mm -Espesor= 10mm -Conductividad: 0'037 W/mK -Marca: Armaflex o equivalente Montaje sobre tuberia con imprimación previa de cola y cinta adhesiva en la unión. Incluida pp de aislamiento de accesorios (valvulas, llaves, etc).								
	Circuito primario:								
	- Cocina	2	25,00			50,00			
		1	10,00			10,00			
							60,00	5,74	344,40
seg_1_1.5	**ud Válvula de seguridad 1 1/2"**								
	Válvula de seguridad: -Valvula seguridad -Presion tarado: regulable hasta 7'5 bar -Diametro: ø 1 1/2" -Material: bronce Totalmente instalada incluida conducción canalizada hasta desague/embudo.								
	Valvula seguridad:								
	-Vaso expansion	2				2,00			
	- Interacumulador solar	2				2,00			
							4,00	32,87	131,48
val_bola_.5	**ud Valvula bola 1/2"**								
	Válvula de bola: -Tipo: esfera -Diametro/presion: 1/2" PN 16bar -Funcion: apertura/cierre circuito -Material cuepo: laton Incluidas juntas y accesorios. Completamente montada.								
	Valvulas accesorios	5				5,00			
							5,00	4,01	20,05
val_ret_1.25	**ud Valvula retencion 1 1/4"**								
	Valvula retencion:								
	- retorno solar	2				2,00			

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							2,00	40,94	81,88
elim_aire	**ud Eliminador de aire**								
	Eliminador de aire, para instalaciones de calefaccion: -Tipo: Eliminadores de aire -Material: cuerpo hierro fundido y asiento en ac. inox. -Diametro/presion/Tª: 3/4"/16 bar/120 ºC Completamente instalado incluidos accesorios de conexion.								
	Purga instalacion	3				3,00			
							3,00	87,55	262,65
manguito	**ud Manguito antivibratorio**								
	Manguito antivibratorio para bombas: -Tipo: manguito elestico antivibratorio -Diametro/presion: 1 1/4"(Circuito norte calefaccion y ACS),1 1/2"(circuito sur calefaccion) y 2"(primario) PN 16 bar -Conex -Material: neopreno-refuerzo de tela trenzada de nylon -Tº trabajo: hasta 120 ºC. Completamente montado incluidos accesorios.								
	Manguitos bombas	2				2,000			
							2,00	50,89	101,78
termometro	**ud Termometro**								
	Termometro inst. calefacción: -Tipo: de vaina -Escala: 20º a 120ºC -Conexion rosca. Completamente instalado incluido conexion a tubería y llave de corte.								
	Termometros	4				4,00			
							4,00	12,41	49,64
llenado	**ud Conjunto de llenado**								
	Conjunto de llenado instalacion formado por: -2 Valvula de bola 1 1/4", -Valvula de seguridad tarado 4 kg/cm2 -Valvula de retencion 1 1/4" -Manometro 0-60 m cda -Latiguillo flexible 1" Incluida accesorios de conexion roscados.								
	Lenado automatico	1				1,00			
		1				1,00			
							2,00	79,17	158,34

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
11281988026 9
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
fil_y	**ud Filtro de tipo Y**								
	Filtro para circuitos hidraulicos: -Tipo: de paso en Y -Diametro/presion: 2"(primario), 1 1/4" (circuito norte calefaccion y ACS) y 1 1/2"(circuito sur calefaccion) PN 16 -Material cuerpo: hierro fundido -Malla: tamiz de acero inoxidable -Conexion: brida Completamente instalado, incluso juntas y accesorios.								
	Filtro bombas	2				2,00			
		1				1,00			
							3,00	57,51	172,53
vas_50	**ud VASO EXPANSION 50 Ltr.**								
	Depósito de expansión cerrado para instalaciones de calefacción-acs por agua caliente hasta 110ºC, de 50 Ltr. de capacidad y 5bar de presión máxima de trabajo, de acero de alta calidad, pintado exteriormente y provisto de membrana elástica especial intercambiable con cámara de gas nitrógeno, válvula de seguridad con embudo de desagüe en salida, hidrómetro, conexiones de tubo negro con protección de minio ectrolítico y capa de esmalte para altas temperaturas, incluso piezas especiales y accesorios de montaje e instalación y probado. Asilado plancha SH e=39mm.								
	Vaso expansion 50 litros: - Instalación cocina	1				1,00			
							1,00	348,42	348,42
fluido colopo	**ud Fluido calor-portante instalación solar**								
	Fluido calor-portador EGSO-GLICOL PLUS FLD 50 LItros o similar especuialmente indicado para instalaciones de energía solar térmica para su utilización directa. Incluye accesorios necesarios para su utlización.								
	Fluido	2				2,00			
		1				1,00			
							3,00	82,04	246,12
	TOTAL SUBCAPÍTULO SOL-1 INSTALACION								**8.449,32**

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAPÍTULO SOL-2 INSTALACION ELECTRICA Y CONTROL								
V3V_SERVO	**ud Valvula de 3 vias y servomotor**								
	Valvula de 3 vias 2", con servomotor: Válvula y Servomotor para la regulación del caudal de agua en instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria. Características principales: - Válvulas y Servomotores diseñados para incorporar a los equipos de regulación. - Posibilidad de mando mediante termostato bipolar. - Posible acción manual de la válvula. - Válvula con cuerpo de fundición y obturador de latón. Kit de conexión: El kit de conexión está formado por 3 juegos de pasadores roscados y 1 juego de espárragos para el acoplamiento del servomotor a distintos modelos de válvulas. Para las válvulas Roca, sólo un juego de pasadores coinciden para el acoplamiento, mientras que los espárragos son comunes. Características técnicas: - Válvulas de 3 vías. Cuerpo fundición, mezclador latón y juntas tóricas de neopreno resistente hasta 120°C. - Servomotor. SM-70 para válvula de 3 vías ¾" a 2" y SM-75 para válvulas de 3 vías de 2 ½" ÷ 4". · Tensión de alimentación: 220 V. · Potencia: 3,5 VA. · Tiempo de giro 90°C: 150 s. Completamente instalada. Conexion hidraulica a circuito mediante bridas i/accesorios. Conexion electrica a centralita de control en cuadro electrico, mediante cableado 4x1'5mm2 RZ1, certificado por el fabricante.								
	V3V Instalación cocina:								
	Conexiones calentador	2				2,00			
							2,00	354,46	708,92
sonda_contac	**ud Sonda de contacto por inmersion**								
	Sonda de Tª, de inmersion, mod. VFAS de ROCA o equivalente, rango de medicion 20-120ºC. Completamente instalada, incluida conexion hidraulica al circuito. Conexion electrica hasta la centralita en cuadro electrico mediante cableado 3x1'5 RZ1 apantallado, certificado por el fabricante.								
	Sondas circuitos	3				3,00			

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
11281988026 9
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							3,00	39,41	118,23
RZ1_3X4	**m Circuito monofasico RZ1 0'6/1kV 3x4mm2**								
	Circuito monofasico, con conductor de proteccion, instalado con: -Seccion: 3x4mm2 Cu -Aislamiento: RZ1 0'6/1 kV UNE 21123 -Tendido: aereo bajo bandeja -Accesorios: terminales en puntas, bridas Medida la longitud ejecutada desde el cuadro electrico hasta caja derivacion , conforme ITC-BT 19 y 21.								
	Alimentacion receptores monofasicos	1	20,00			20,00			
							20,00	1,42	28,40
tub_metf_25	**m Tubo metalico flexible 25m i/racors**								
	Canalización electrica mediante, tubo metalico flexible de las siguientes caracteristicas: -Diametro: 25mm -Material: metalico flexible recubierto capa PVC -Caracteristicas mecanicas: UNE 50086 (gp.9) -Accesorios: i/pp de cajas de derivación, bridas y sujecciones. Racors y prensaestopas en conexiones a equipos, canalizacion completa estanca. Completamente instalado. Conforme ITC 19-20-21.								
	Canalizacion derivacion:	1	20,00			20,00			
							20,00	2,22	44,40
con_control	**m Manguera control RZ1 0'6/1kV 10x1'5mm2**								
	Manguera para interconexion de control entre equipos, instalado con: -Seccion: 10x1'5mm2 Cu -Aislamiento: RZ1 0'6/1 kV UNE 21123 -Tendido: aereo bajo bandeja -Accesorios: terminales en puntas, bridas y racors. Medida la longitud ejecutada desde el cuadro electrico hasta caja elemento de control, conforme ITC-BT 19 y 21.								
	Interconexion equipos control	3	30,00			90,00			
							90,00	1,87	168,30

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
11281988026 9
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
sonda_ext	**ud Sonda de exterior** Sonda de Tª, de exterior, mod. AFS de ROCA o equivalente, rango de medicion 0-50ºC. Completamente instalada, incluida conexion electrica hasta la centralita en cuadro electrico mediante cableado 3x1'5 RZ1 apantallado, certificado por el fabricante.								
	sonda exterior control	2				2,00			
							2,00	28,55	57,10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
trend_solar	**ud Cuadro control:Solar** Cuadro de control para energía solar, con las siguientes funciones: -Puesta en marcha, Control y regulacion del circuito de solar Consistente en la toma de datos y regulacion de los siguientes parametros: -Tª exterior, Tª circuitos solar, Regulacion V3V (circ. solar),M/P/A bombeos - Toma Tª conexión solar-acs. Actuacion y control sobre bombas y válvulas motorizadas -Toma de valor de Tª del deposito interacumulador solar Señales a controlar (E/S): -M/P/A de bombas (retorno solar) (E digitales) -Tª exterior,placas(circuito primario), circuito secundario y acumulador solar (E analogicas) -Activacion y regulacion: V3V valvula solar-acs (S analogicas) -M/P/A de bombas (retorno solar) (S digitales) Para ello se dotara al cuadro de automatismo tipo: -Controlador TREND modelo IQ3XCITE-RE/16 a 230 V con 10 E universales.y 6 salidas analógicas,ampliable a 96 puntos de control, con comunicación por red Ethernet -Modulo de ampliación XCITE-RE/IO/4DO marca TREND, de la seria IQ3, con 4 Salidas digitales -Reles y fuentes de alimentacion Todo ello insertado en cuadro, dotado en frontis del siguiente aparellaje de mando,control y señalizacion: -Selectores M/P/A de bombas -Pilotos(v/r) señalizacion de M/A bombas -Piloto señalizacion(a) -Pulsador testeo funcionamiento pilotos -Troquelado de pantalla automata Incluidas conexiones con elementos a controlar, cables necesarios para su conexión, protecciones eléctricas de motores, alumbrado y tomas de corriente conforme esquemas unifilares, ademas de relés en cada E/S a automata, minicontactores de maniobra y contactores-contactos auxiliares de equipos. Completamente instalado, incluidas conexiones con los								

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	elementos descritos.								
	Cuadro contro solar cocina	1				1,00			
							1,00	1.075,38	1.075,38
	TOTAL SUBCAPÍTULO SOL-2 INSTALACION								**2.200,73**
	TOTAL CAPÍTULO SOLAR INSTALACION								**10.650,05**
	TOTAL								**10.650,05**

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10
Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

4.4.- PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Importe
SOLAR	INSTALACION CAPTACION SOLAR.....	10.650,05
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**10.650,05**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTAS CINCUENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

Valencia, a 29 de noviembre de 2010.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRAL

Rafael Perez Gamon
Col: 7029 COPITIVAL

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE VALENCIA
Nº.Colegiado.: 07029
PEREZ GAMON, Rafael
VISADO Nº.: VA31251/10
DE FECHA: 29/11/2010
Autentificación: 112819880269
VISADO

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

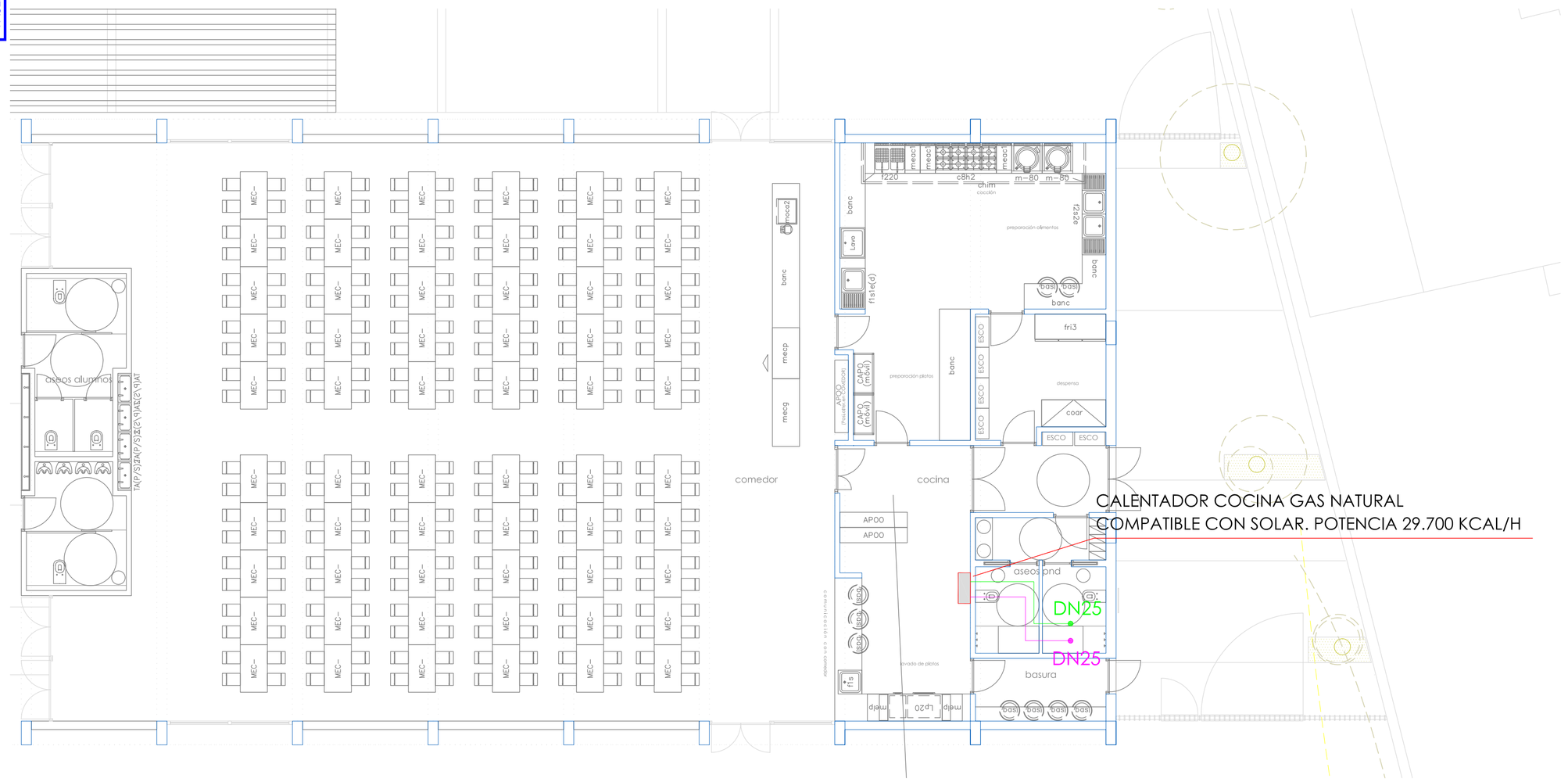
PÁGINA INTENCIONADAMENTE DEJADA EN BLANCO
CUALQUIER ANOTACIÓN NO TENDRÁ VALIDEZ

VISADO
COITI
112819880269
VALENCIA
VA31251/10

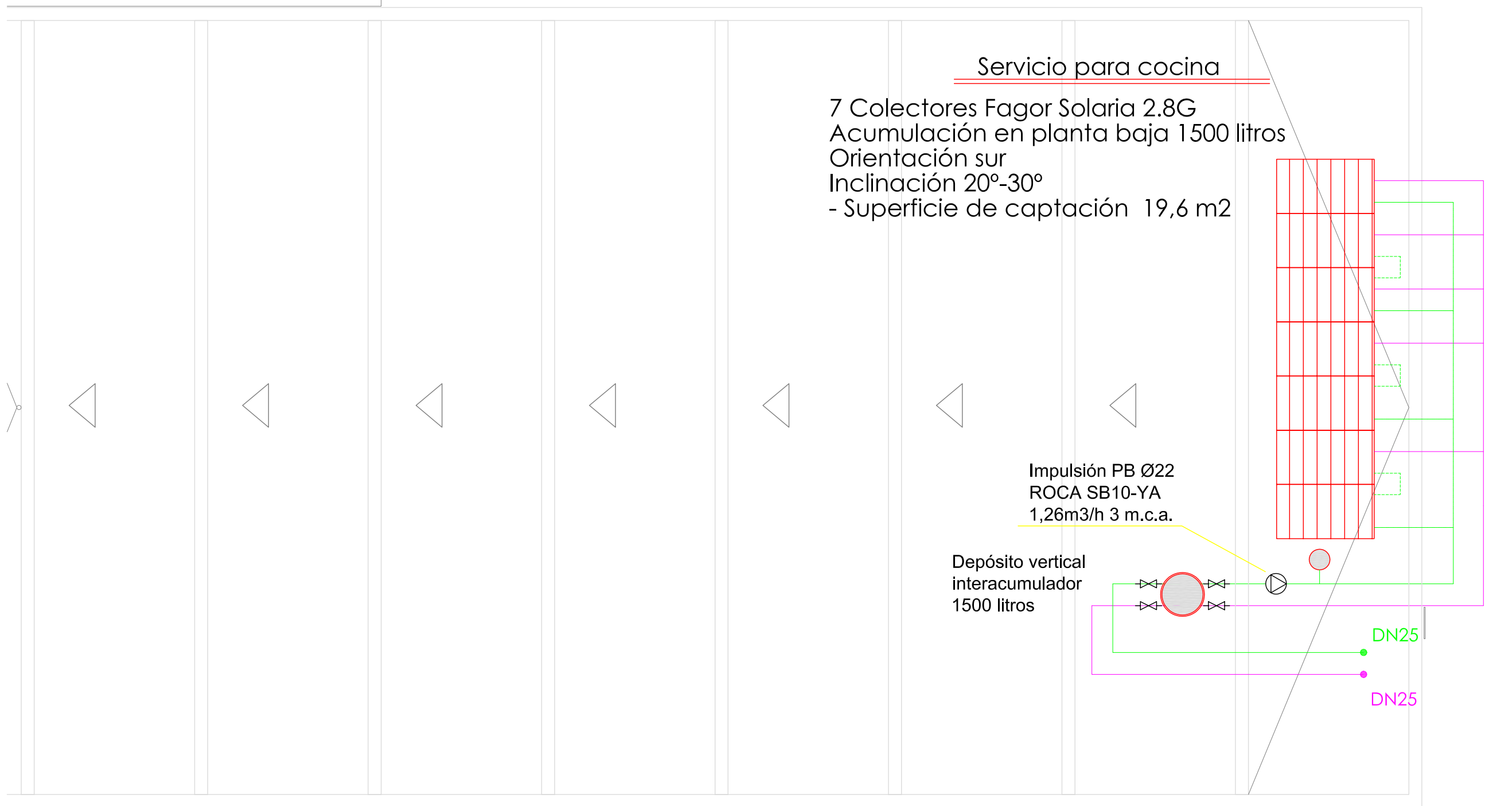
Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

5 PLANOS

VISADO
com
112819880269
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE VALENCIA
VA3125/10
Documento visado electrónicamente con número: VA3125/10
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE VALENCIA
Nº COLEGIADO: 07269
PEREZ GAMON, Rafael
VISADO Nº: VA3125/10
DE FECHA: 29/11/2010
Autentificación: 112819880269
VISADO



INSTALACIÓN SOLAR EN PB COCINA: ESCALA 1/100



INSTALACIÓN SOLAR EN PB COCINA: ESCALA 1/100

CALENTADOR COCINA GAS NATURAL MOD. FAGOR SOLARIS FEP-11DS N
COMPATIBLE CON SOLAR. POTENCIA 29.700 KCAL/H



novedad
FEP-11S B
EAN-13: 8413880174488
CÓD: 930011292

novedad
FEP-11S N
EAN-13: 8413880174495
CÓD: 930011309

- Caudal máximo: 11 l/min.
- Seguridad por Ionización
- Encendido Electrónico a pilas
- **Valvula mezcladora**
- Sin llama piloto
- Modulación Hidráulica
- Válvula mezcladora incorporada
- Selector de potencia
- Selector de caudal
- Leds indicativos de funcionamiento.
- D.C.E. Dispositivo de Control de Evacuación
- Instalación interior

CARACTERISTICAS CAPTADOR SOLAR FAGOR 2.8 G AL

	captadores solares planos: GALVANIZADO	
	SOLARIA-2.4 G AL	**SOLARIA-2.8 G AL**
DIMENSIONES		
Largo total (mm)	2.200	2.180
Ancho total (mm)	1.080	1.270
Fondo (mm)	90	90
Área total (m^2)	2,37	2,77
Área de apertura (m^2)	2,17	2,58
Área del absorbedor (m^2)	2,14	2,54
Peso en vacío (kg)	43	50
Capacidad de fluido (l)	1,26	1,45
Fluido caloportador	agua o agua glicolada	agua o agua glicolada
Temperatura de estancamiento (ºC)	162	162
Presión máxima (Pa)	1.000	1.000
PRESIONES DE PRUEBA Y CAUDAL RECOMENDADO		
Presión de timbre (bar)	14,0	14,0
Presión máxima de trabajo (bar)	8,0	8,0
Presión mínima en captador (bar)	1,5	1,5
Caudal recomendado (l/h·m^2)	45,0	45,0
Caída de presión en línea (mm.c.a.) (qi=l/min)	1,85 · qi2 + 7,32 · qi	2,59 · qi2 + 2,53 · qi
CALIDADES DE FABRICACIÓN		
Cubierta transparente	vidrio templado de 3,20 mm de espesor. Coef. Trans. 0,91	
Carcasa	acero lacado epoxidicamente en blanco	
Absorbedor	aletas de aluminio soldadas por láser a parrilla cobre	
Tratamiento selectivo	pintura negra selectiva solar. deposición-imprimación del absorbedor	
Relación en parrilla	colector principal 22 mm / colector secundario 8 mm	
Aislamiento térmico	poliuretano rígido inyectado (25 mm) + lám. Aluminio + lana mineral (25 mm)	
Acabado posterior y sellado	propileno moldeado y burlete de EPDM	
Conexiones (4 uds)	B.S.P. hembra de 3/4"	
CURVAS DE RENDIMIENTO INSTANTANEO Y REGISTRO		
Rendimiento óptico η_o	89,3 %	89,3 %
K1	4,39 W/(m²K)	4,39 W/(m²K)
K2	0,018 W/(m²K²)	0,018 W/(m²K²)

LEYENDA INSTALACION SOLAR

- Circuito primario de impulsión
- Circuito primario de retorno
- Montante circuito primario
- Colector Solar*
  *Especificaciones indicadas en plano
- Depósito interacumulador vertical
  1500 litros
- Depósito expansión 50 litros

PROYECTO INST. CAPTACION SOLAR PARA A.C.S.
CEIP "EL BRACAL" 18 UDS PRIMARIA + COMEDOR

Titular:
CIEGSA

Empresa Instaladora:

Situación:
Carretera Setla de Nunyes, s/n
03830 - Muro de Alcoy (Alicante)

adypau
ingenieros

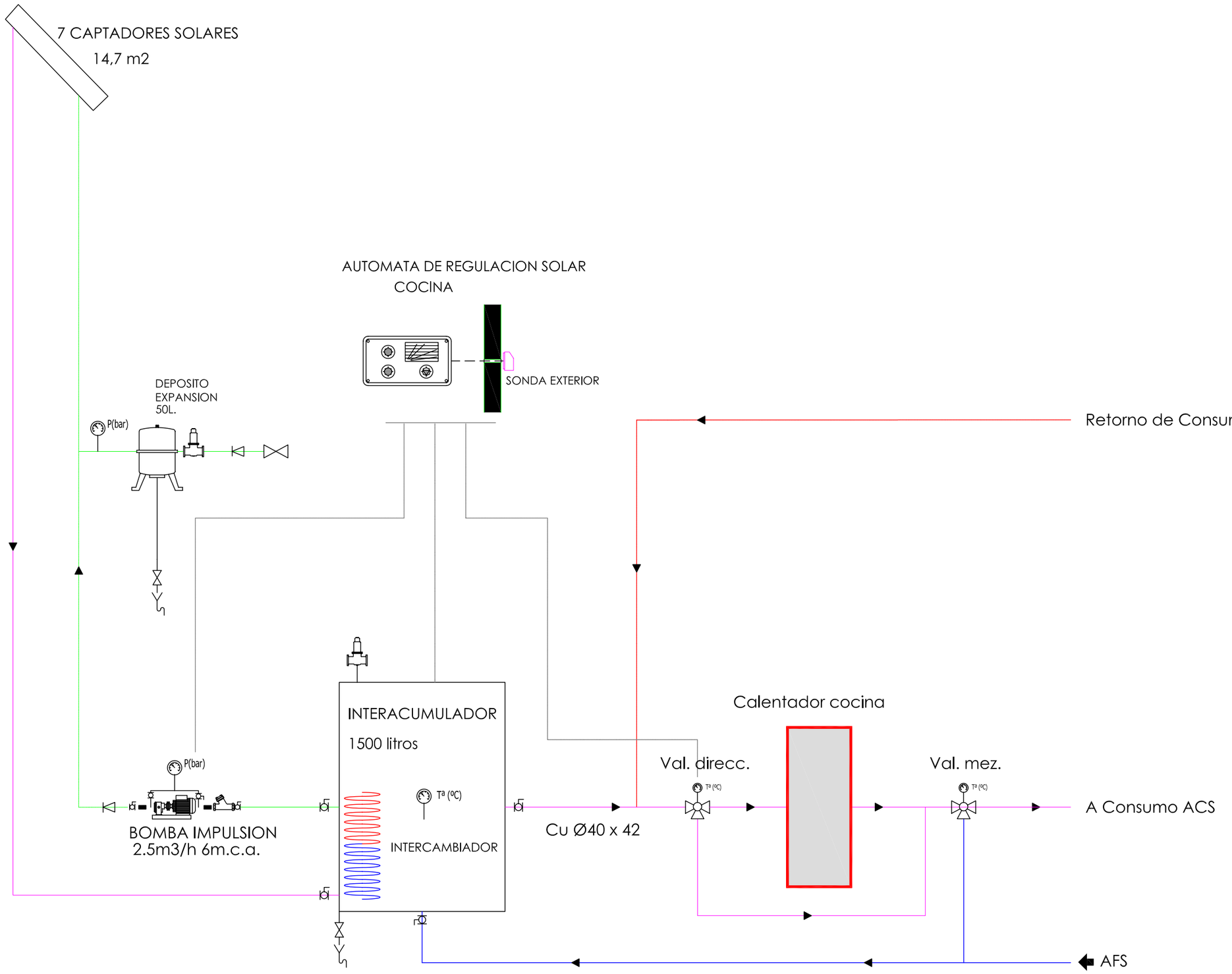
Ing. Técnico Industrial:
Rafael Pérez Gamón
Col.: 7029 COPITIVAL

Nº PLANO:	Nombre del plano:	Escala:	Fecha:
S-1	INSTALACION SOLAR PARA ACS EN COCINA. DETALLES.	1/100	NOV 2010

VISADO COITI VALENCIA VA31251/10 11281988O269

Documento visado electrónicamente con número: VA31251/10

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE VALENCIA
Nº Colegiado.: 07029
PEREZ GAMON, Rafael
VISADO Nº.: VA31251/10
DE FECHA: 29/11/2010
Autentificación: 11281988O269
VISADO



LEYENDA

- VALVULA DE 3 VIAS MOTORIZADA
- MANGUITO ANTIVIBRATORIO
- VALVULA MEZCLADORA/DIRECC. TERMOSTATICA 3 VIAS
- VALVULA MEZCLADORA TERMOSTATICA 4 VIAS
- VALVULA DE BOLA
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE DIAFRAGMA
- VALVULA DE SEGURIDAD
- ELECTROVALVULA
- TERMOMETRO
- MANOMETRO
- FILTRO
- COLECTOR
- DESAGUE
- PULSADOR
- BOMBAS
- VALVULA MONOMANDO

PROYECTO INST. CAPTACION SOLAR PARA A.C.S.
CEIP "EL BRACAL" 18 UDS PRIMARIA + COMEDOR

Titular:
CIEGSA

Empresa Instaladora:

Situación:
Carretera Setla de Nunyes, s/n
03830 - Muro de Alcoy (Alicante)

adypau ingenieros
Ing. Técnico Industrial:
Rafael Pérez Gamón
Col.: 7029 COPITIVAL

Nº PLANO:	Nombre del plano:	Escala:	Fecha:
S-2	ESQUEMA DE LA INSTALACION SOLAR PARA ACS COCINA.	S/E	NOV 2010