



CALEFACCIÓN CENTRAL Y PISCINAS

MANUAL TÉCNICO MAYO-2006

INSTALACIÓN – MANTENIMIENTO



Certificación Europea
EN 60335-1
EN 60335-2-21
Directivas: 73/23/CEE 93/68/CEE



PRESENTACIÓN

El presente manual técnico pretende lograr que cualquier profesional con conocimientos básicos de refrigeración, electricidad o fontanería, pueda realizar con facilidad una instalación de calefacción o climatización de piscinas con nuestros equipos **Solar PST**.

Solar PST, es una empresa española pionera en la fabricación y comercialización de sistemas solares térmicos con tecnología termodinámica, en el Mercado Europeo, su principal cometido es hacer de la energía solar una fuente de ahorro permanente frente a las demás energías conocidas hasta hoy. Por otro lado mantenemos un constante esfuerzo para mantener a sus clientes y distribuidores al tanto de todos los cambios y mejoras que surjan de los avances tecnológicos en el campo de la energía solar térmica en el mundo.

Ofrecemos a nuestros clientes la posibilidad de adquirir todo lo necesario para la ejecución de una instalación de Energía Solar Térmica autónoma, con los precios mas competitivos del mercado y el buen servicio que nos caracteriza.

Es un momento importante para invertir recursos y talento en el desarrollo de tecnologías que contribuyan a la protección del medio ambiente así como potenciar la disminución del uso de carburantes, dada la creciente sensibilización de la sociedad ante los efectos devastadores de los cambios climáticos en el mundo como consecuencia del efecto invernadero.

El calentamiento de agua mediante Energía Solar, es una alternativa tanto ecológica como económicamente atractiva y competitiva.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

BLOQUES TERMODINÁMICOS SOLAR PST

Funcionamiento	4
Especificaciones Técnicas.....	4
Componentes del Sistema	5
Bloque Termodinámico	5
Panel Solar	6
Distribuidor de Líquido	6
Fluido Refrigerante.....	7
Tuberías de conexión entre el Panel y el Bloque	7
Instalación de los Paneles	8
Distancia horizontal	8
Altura	8
Orientación	9
Inclinación	9
Sentido de los Paneles	10
Separación Standard de los Paneles	10
Posición relativa de los Paneles	11
Fijación	12
Instalación del Bloque Termodinámico	13
Local	13
Colocación	13
Ejecución de las conexiones (tuberías)	14
Soldaduras	14
Colocación y conexión a los distribuidores y tuberías colectoras de los Paneles	15
Colector de aspiración	16
Instalación de las conexiones en el Bloque	17
Conexiones Hidráulicas	17
Conexiones al Bloque	18
Cargas del fluido	18
Prueba de estanquedad	18
Vacío	18
Carga de refrigerante	19
Temperatura y presiones de trabajo	20
Panel de Comando	21
Conexiones Eléctricas	21
Soluciones a las anomalías	23
Instalaciones típicas ANEXOS	25
Esquemas eléctricos monofásico y trifásico	37

BLOQUES TERMODINÁMICOS, SOLAR PST

Los sistemas solares SOLAR PST, son equipos concebidos en el principio de los sistemas solares termodinámicos: Varios Paneles Solares y una Bomba de Calor.

El panel (evaporador) colocado en el exterior asegura la captación de la energía calórica de las siguientes fuentes:

- Radiación directa y difusa del sol, del ambiente.
- Aire exterior, por convección natural.
- El efecto del viento por lo general existente.
- Agua de la lluvia.

La diferencia de la temperatura provocada por los factores anteriores garantiza que el fluido frigorífico (407C) pase al estado de vapor en el interior del panel.



El compresor aspira el fluido frigorífico (vapor) del panel elevando la presión y la temperatura del mismo, que es transmitida al circuito de agua mediante un intercambiador de calor.

El intercambiador se encuentra dentro del armario (Bloque Termodinámico), es el encargado de transmitir el calor captado al agua del sistema de calefacción.

El fluido refrigerante al llegar a la válvula de expansión esta en fase líquida, aquí sufre una reducción de la presión lo cual hace que el fluido este en condiciones de entrar en los paneles.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los sistemas de Calefacción Central *SOLAR PST* se presentan en el mercado en una variedad de 8 modelos (PST 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32, 40), conforme lo indica a siguiente tabla:

*Para temperaturas de evaporación =7°C y Condensación = 30°C.

Modelo	Nº Paneles	Potencia Absorbida	Potencia Producida	Caudal (m ³ /h)
PST 4	4	960 W	7.290 W	0,5
PST 6	6	1.230 W	9.680 W	0,7
PST 8	8	1.440 W	11.240 W	0,8
PST 12	12	2.010 W	16.580 W	1,0
PST 16	16	3.210 W	24.210 W	1,5
PST 24	24	4.140 W	31.430 W	2,8
PST 32	32	5.690 W	42.600 W	4
PST 40	40	7.630 W	52.970 W	5

COMPONENTES DEL SISTEMA

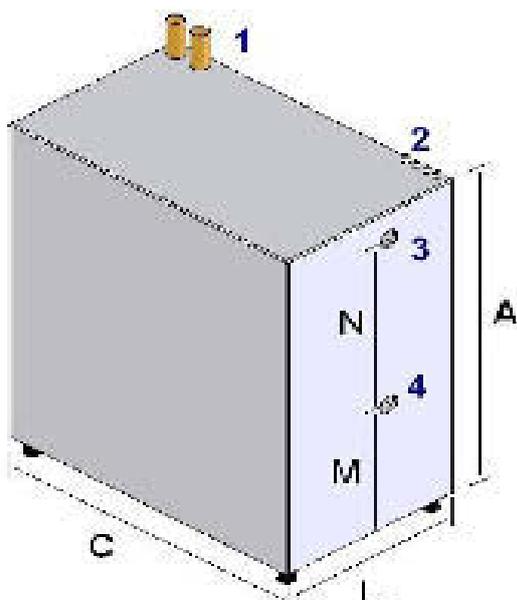
Los Sistemas Solares Termodinámicos están constituidos por los siguientes elementos:

- Bloque Termodinámico
- Paneles Solares (evaporadores)
- Distribuidor de Líquido
- Tuberías y otros.

BLOQUE TERMODINÁMICO

El Bloque Termodinámico esta compuesto por diversos elementos tales como:

- Armario en lámina de Acero Inoxidable
- Compresor hermético tipo Scroll
- Intercambiador de Calor de Placas
- Válvula de Expansión
- Separador de Aceite
- Depósito de Líquido
- Filtro Deshidratador
- Visor de Líquido
- Presostatos
- Termóstato digital
- Accesorios eléctricos
- 2 Conexiones una de salida (superior) y otra de retorno (inferior) de la Calefacción

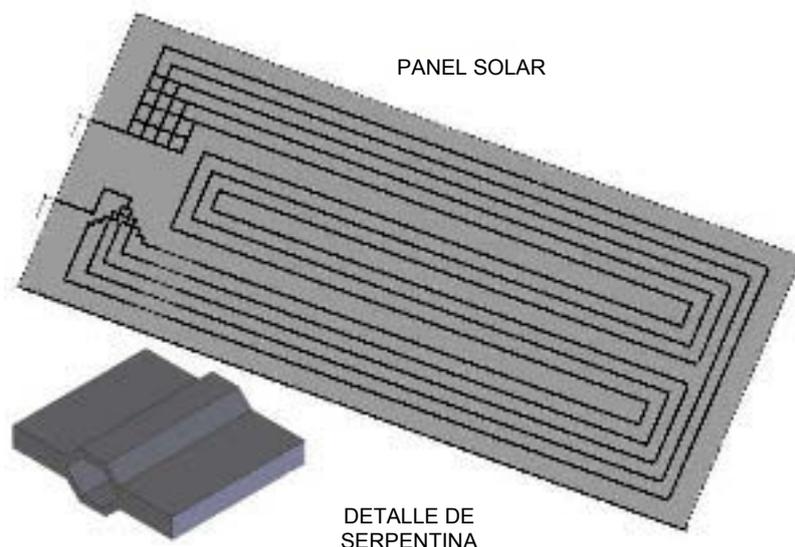


- 1- Conexiones a los Paneles Solares
- 2- Fichas para Conexiones Eléctricas
- 3- Salida del Intercambiador de Calor
- 4- Entrada del Intercambiador de Calor

Modelo	PST 4 a 12	PST 16 a 40
A	700 mm	900 mm
C	600 mm	800 mm
L	450 mm	500 mm
M	390 mm	340 mm
N	230 mm	480 mm

PANEL SOLAR

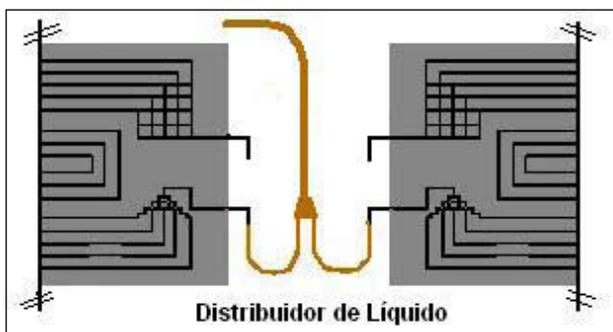
El panel solar es una placa del tipo roll-bond fabricado en aluminio prensado de doble canal, con oxidación anódica post-prensada. El panel posee las dimensiones siguientes 2000 mm x 800 mm x 5 mm, y tiene una entrada y salida de fluido en el tubo de cobre-aluminio con un diámetro interior de 1/4".



DISTRIBUIDOR DE LÍQUIDO

Para asegurar que el fluido llega a los Paneles de forma homogénea es necesaria la instalación de un *distribuidor de líquido*. Este mismo distribuidor contiene tantos tubos de distribución como Paneles tuviera la instalación.

El distribuidor es colocado entre los Paneles. Los tubos de conexión a los Paneles tienen que tener rigurosamente la misma longitud, y los extremos se conectan directamente a los Paneles.



CONEXIONES A LOS PANELES

FLUIDO REFRIGERANTE (R407C)

El R407C es una mezcla zeotrópica (fluido compuesto por más de un componente), constituido por los siguientes gases: R32 (23%), R125 (25%) y R134A (52%). Químicamente es estable, posee buenas propiedades termodinámicas, y se presenta como un refrigerante de bajo impacto ambiental y muy baja toxicidad.

Refrigerante	R407c
Masa molecular Kg/Kmol	86,2
Temp. de ebullición a 1,013 bar °C	-43,28
Temperatura crítica °C	86,2
Calor latente de evap. a 25°C kJ/kg	250
Presión crítica bar	54,5
<i>No inflamable</i>	

TUBERÍAS

Es esencial que las tuberías sean de calidad frigorífica, así sea en la línea de aspiración como en la línea de líquido (alimentación).

Es también recomendable que todas las tuberías posean un aislamiento térmico de buena calidad, a fin de evitar posibles condensaciones.

Los diámetros de las tuberías varían con el modelo del sistema, conforme se puede ver en la siguiente tabla.

Modelo	Línea de Aspiración	Línea de Líquido	Longitud máx. mts.	Precarga de gas
PST 4	Ø 5/8"	Ø 1/2"	15	1,5 Kg
PST 6	Ø 3/4"	Ø 1/2"	15	1,6Kg
PST 8	Ø 3/4"	Ø 1/2"	15	1,8Kg
PST 12	Ø 7/8"	Ø 1/2"	18	2,0Kg
PST 16	Ø 7/8"	Ø 3/4"	18	2,5Kg
PST 24	Ø 1" 1/8	Ø 3/4"	25	3,0Kg
PST 32	Ø 1" 1/8	Ø 7/8"	25	3,5Kg
PST 40	Ø 1" 3/8	Ø 7/8"	25	4,0Kg

INSTALACIÓN DE LOS PANELES

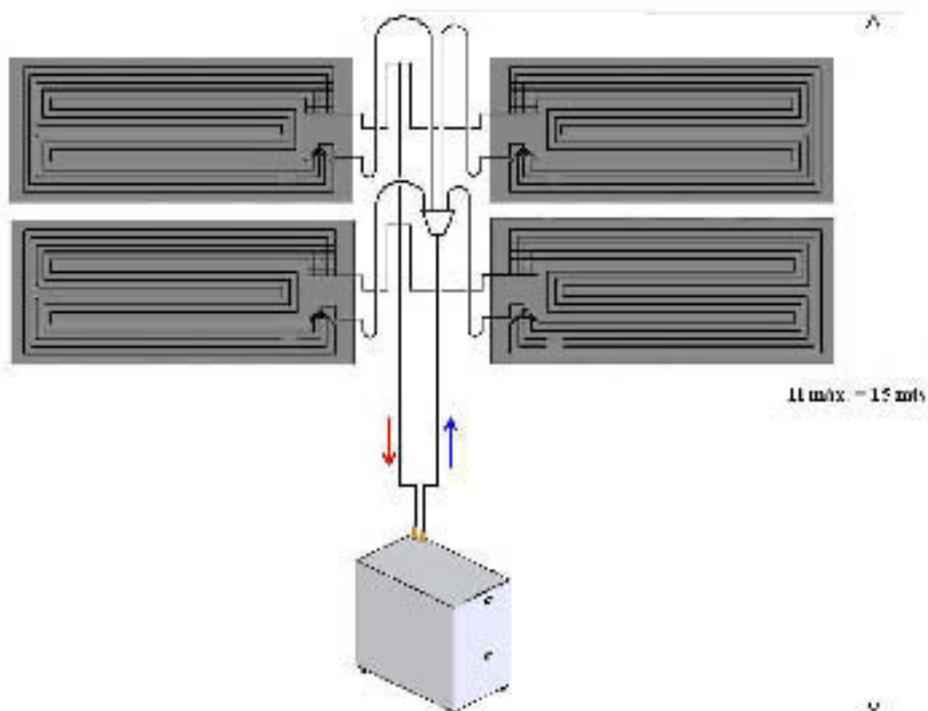
DISTANCIA HORIZONTAL

La distancia horizontal máxima a la que los paneles se pueden distnaciarse del Bloque Termodinámico debe ser 30 metros, pero de existir un distanciamiento mayor se pueden corregir las posibles pérdidas dimensionando correctamente las tuberías y garantizando un buen aislamiento térmico de las tuberías

ALTURA

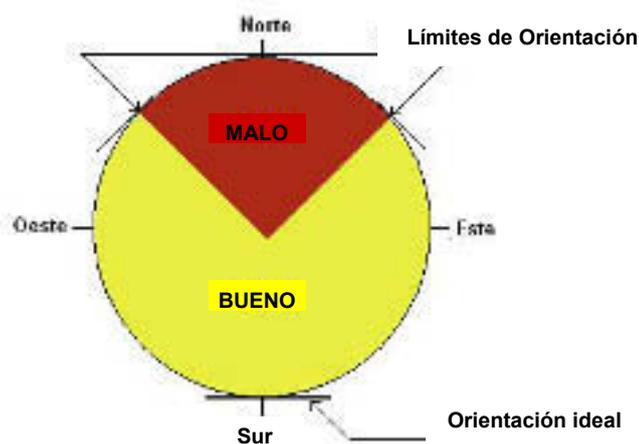
En situaciones normales el nivel máximo total deberá ser siempre inferior a 15 mts. pero existen situaciones donde no es posible respetar este criterio, en estos casos es recomendable consultar el caso con el departamento técnico de Solar PST.

La tubería de aspiración subirá encima del nivel de los Paneles, del mismo modo que las hastas de distribución a fin de evitar el efecto de sifón rápido del líquido, produciendo la detención del compresor.



ORIENTACIÓN DE LOS PANELES

Los Paneles SOLAR PST deben estar orientados de preferencia en dirección al Sur, también pueden tener una orientación descentrada desde el Nor-este hasta el Nor-oeste.

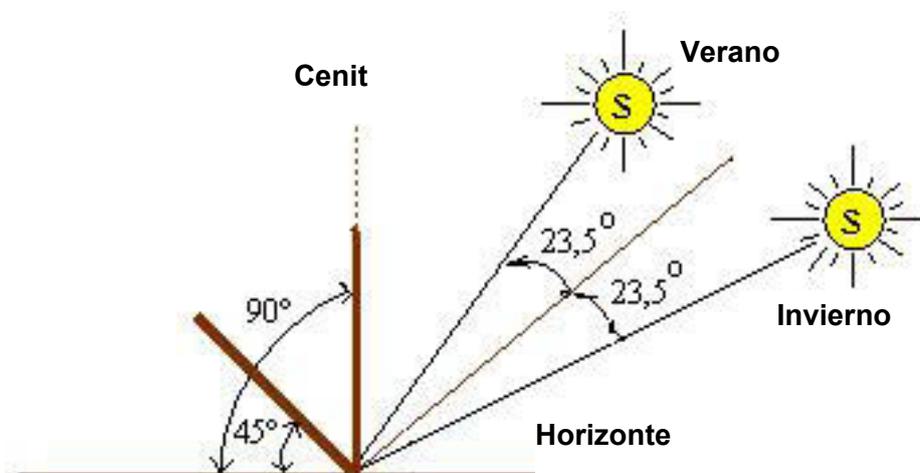


INCLINACIÓN

El ángulo de inclinación de los rayos solares en relación a la horizontal varía según las estaciones del año.

En el invierno, el Cenit, y los rayos solares forman un ángulo de 20° a 40° en relación con el horizonte. En el verano este ángulo comprendido entre 60° y 80° .

Para obtener la máxima intensidad de rayos solares en el panel es conveniente seleccionar una inclinación entre 45° y 90° . En ciertas situaciones especiales los paneles se pueden colocar con otras inclinaciones.

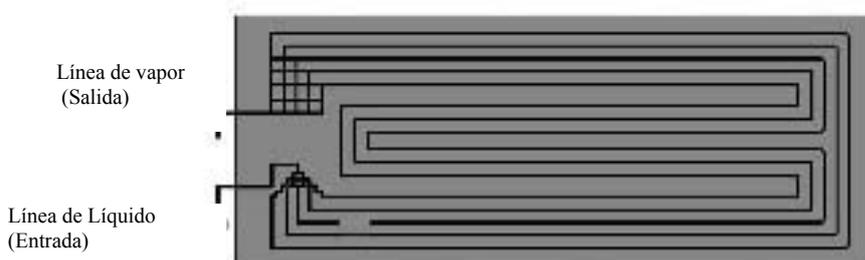


SENTIDO DE LOS PANELES

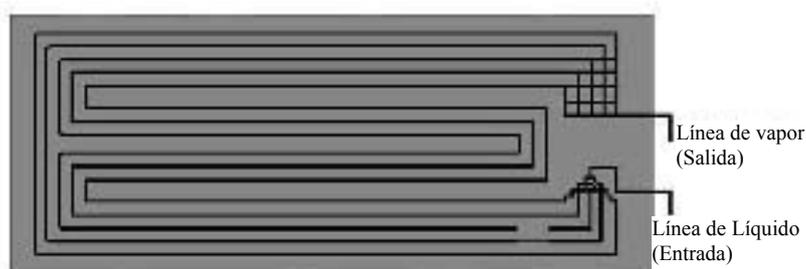
Existen de los modelos de Paneles:

- Paneles Izquierdos
- Paneles Derechos

El sentido de los Paneles esta definido por las salidas de los tubos que estarán dirigidas hacia abajo con el panel visto de frente. Siempre se colocará el panel con la parte mas ancha horizontalmente y con las conexiones hacia a bajo.



Izquierdo: Un panel izquierdo se instala a la derecha (vista frontal), en este caso es visible que las conexiones van del lado derecho.

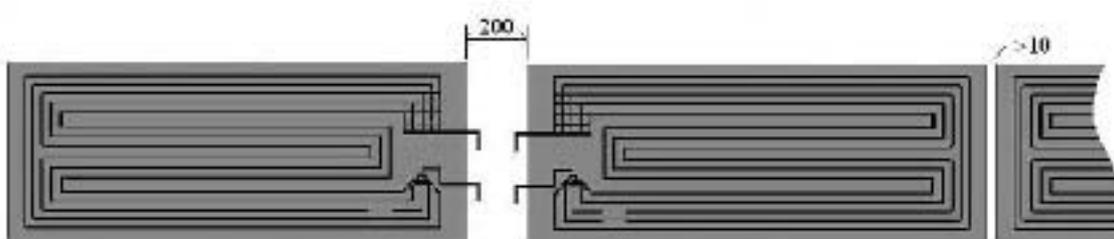


Derecho: Un panel derecho se instala a la izquierda (vista frontal), en este caso es visible que las conexiones van del lado izquierdo.

SEPARACIÓN STANDARD DE LOS PANELES

La posición de los Paneles se hará de manera de tener la menor longitud de tuberías y simplicidad para realizar las conexiones.

- Espacio mínimo entre los Paneles del lado de las conexiones: 200mm (espacio ideal: 500mm)
- Espacio entre los Paneles del lado opuesto a las conexiones: conviene no dejarlos totalmente pegados, (separación >10mm)

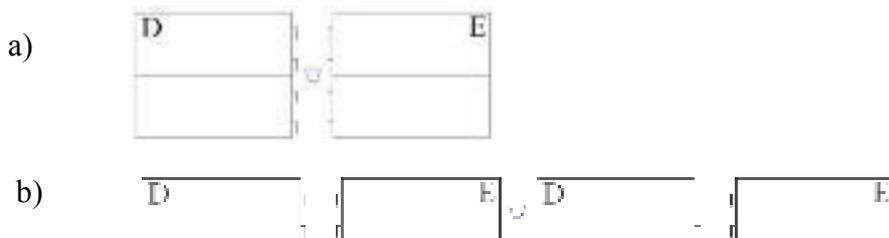


POSICIÓN RELATIVA DE LOS PANELES

La disposición relativa de los Paneles depende del sistema a instalar, de la disponibilidad del área de instalación, de la integración arquitectónica, etc.

En los esquemas siguientes están representadas algunas de las posibles distribuciones de los Paneles, pudiendo ser diferente en cualquier caso.

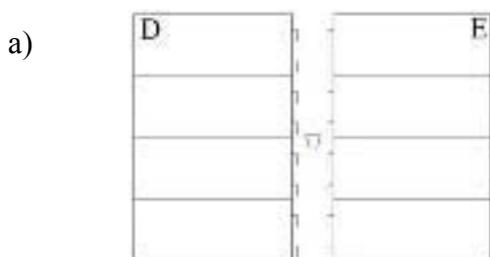
PST 4



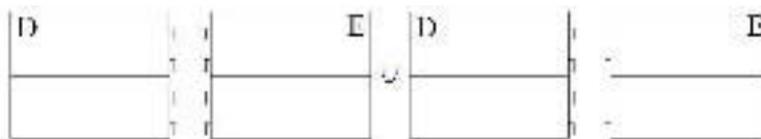
PST 6



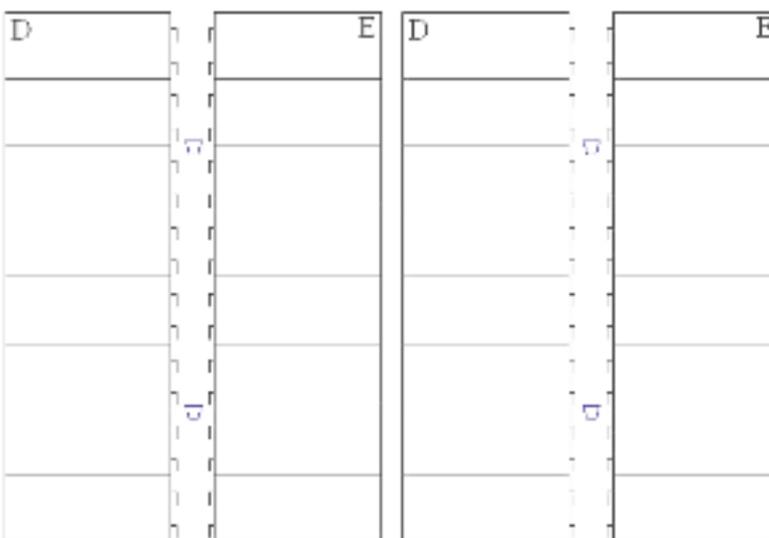
PST 8



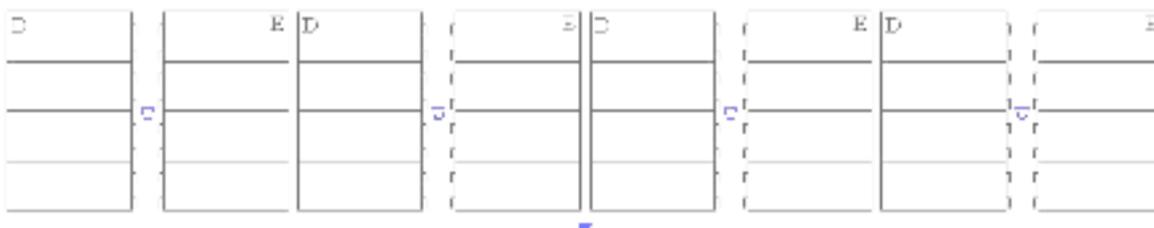
b)

**PST 32**

a)



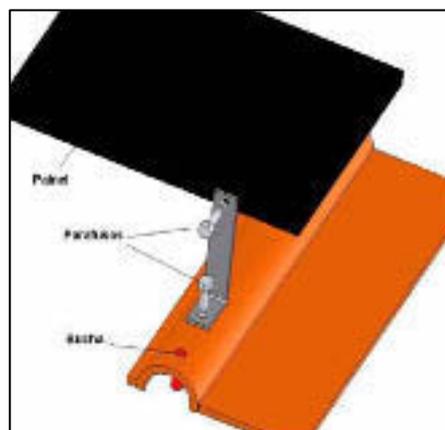
b)



Estas son apenas algunas de las disposiciones de algunos sistemas que se podrían adoptar, para otros posicionamientos de los Paneles, deberá contactar con nuestro departamento técnico.

FIJACIÓN

La fijación de los Paneles depende del local de la instalación, siendo el método y el tipo de fijación decisión del instalador. Deberá entonces, tener diversos factores en consideración (descritos anteriormente: distancia, orientación...) para una correcta fijación de los Paneles. En lo referente a la parte física de la fijación de los paneles se deberá disponer de una estructura suficientemente fuerte y adaptada al lugar de ubicación de los paneles.



La imagen siguiente es un ejemplo de fijación utilizada frecuentemente:

La fijación de los Paneles esta sujeta por unos soportes de aluminio.

El soporte es doblado en forma de "L", con de los agujeros pasantes M8, la base del soporte esta unida al tejado (según el caso) con un tornillo M6, e una bucha plástica o por una hembra roscada (dependiendo de la situación).

El otro lado del soporte se fija en el panel a través de tornillos M6 galvanizados, para prevenir situaciones de corrosión.

INSTALACIÓN DEL BLOQUE TERMODINÁMICO

LOCAL

La selección del local donde será colocado el Bloque Termodinámico es de gran importancia, y debe efectuarse teniendo en cuenta un cierto número de criterios importantes, tales como:

- Accesibilidad
- Proximidad a la Caldeara (en caso de sustitución)
- Posibilidad de transmisión de vibraciones
- Posición de las tuberías que vienen de los Paneles

Es conveniente que el Bloque Termodinámico quede en un local protegido de la intemperie, tal como en garajes, casetas de bloques, etc.

La localización será escogida de modo de facilitar la colocación y la realización de las conexiones frigoríficas e hidráulicas, deberá igualmente permitir cualquier eventual intervención del servicio técnico.

Nota: Debe evitarse la instalación del Bloque próximo a los de los cuartos de dormir, debido a una posible transmisión de vibraciones de ruido.

COLOCACIÓN

Puede ser colocado:

- En el suelo
- En una repisa (apoyado en una pared)

Se debe intercalar con apoyos anti-vibratorios entre el equipo y el suelo, en caso de ser en una repisa, se debe fijar al suelo y a la pared intercalando con apoyos anti-vibratorios entre el armario y las paredes.

Cuando colocamos el Bloque en el sótano, debemos tener especial atención con las vibraciones producidas sobre la construcción (*en madera*), prever la colocación de un tablero debajo del armario, de acuerdo con la legislación, para recuperar el agua en caso de una eventual ruptura de la instalación.

Importante: Nunca agarrar ni manipular el Bloque Termodinámico por las conexiones frigoríficas o hidráulicas.

CONEXIONES DE LAS TUBERÍAS

Después de instalados los Paneles y el Bloque, resta efectuar la colocación de los conexiones de tuberías:

- Tubería de Líquido (alimentación)
- Tubería de Aspiración

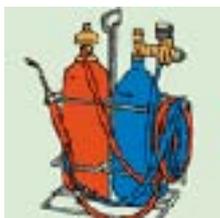
Antes de hacer las conexiones anteriores, conviene efectuar las conexiones de las tuberías de los Paneles en los:

- Distribuidor(es) de líquido
- Colector(es) de aspiración

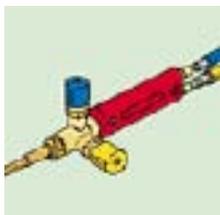
La ejecución de las conexiones es uno de los puntos más delicados de toda la instalación, donde es de extrema importancia que las soldaduras sean realizadas obedeciendo a todos los criterios fundamentales de un proceso de soldadura de calidad.

SOLDADURAS

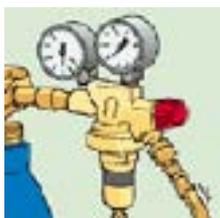
El tipo de soldadura que se recomienda para a la realización de las uniones de las tuberías, es soldadura oxiacetilénica (oxígeno/acetileno), puede tambien ser usado otro tipo de gas, como por ejemplo, el propano.



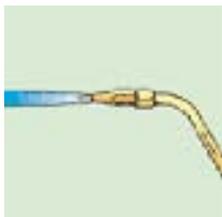
El soplete de acetileno, que expulsa una mezcla de oxígeno y gas, es el elemento mas importante del equipamiento de soldadura autógena. El gas asociado al oxigeno es el acetileno.



La mezcla gaseosa se realiza en la punta del soplete, oxígeno y acetileno colaboran el primero a gran velocidad, el segundo solo a baja presión. Esto arrastra a nivel de la abertura de la punta del soplete, una depresión provocando la aspiración del acetileno permitiendo la mezcla de los gases.



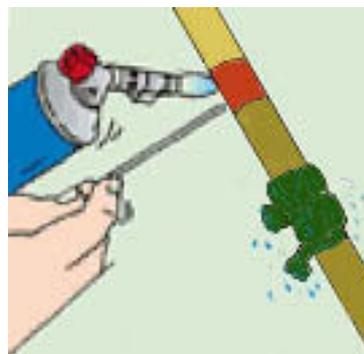
Los manómetros que equipan las de los botellas, tienen un papel bastante importante, permiten reducir la presión a la salida del gas, muy elevada en el interior de la bombonas, hasta un valor que permite la producción de una llama utilizable, aproximadamente 1 bar para oxigeno y 0,4 bar para acetileno.



Procedimiento para soldar: Abra la válvula de acetileno y encienda el soplete la llama será de color amarillo ocre de aproximadamente 15 cm., luego abra suavemente la llave del oxígeno, conseguirá así ajustar la mezcla gaseosa hasta lograr una llama azulada, con un dardo bien definido de menos de 1 cm.

Las tuberías de conexión con el panel deben soldarse con una varilla de plata al 40%, en el panel observamos que los tubos tienen un recubrimiento plástico (funda termo retráctil), en caso de ser necesario cortaremos un trozo de esta con el fin de que al soldar no la quememos, ya que esta es la protección de la unión entre el aluminio del panel y el tubo de cobre a soldar.

Caliente el tubo hasta lograr un color rojo oscuro, luego aproxime la varilla de aportación (platex), como regla general la cantidad de material a aportar es igual a 1.5 veces el diámetro del tubo, una vez que la plata se derrite bañando internamente la unión retiramos el soplete y refrescamos la soldadura con un paño húmedo.



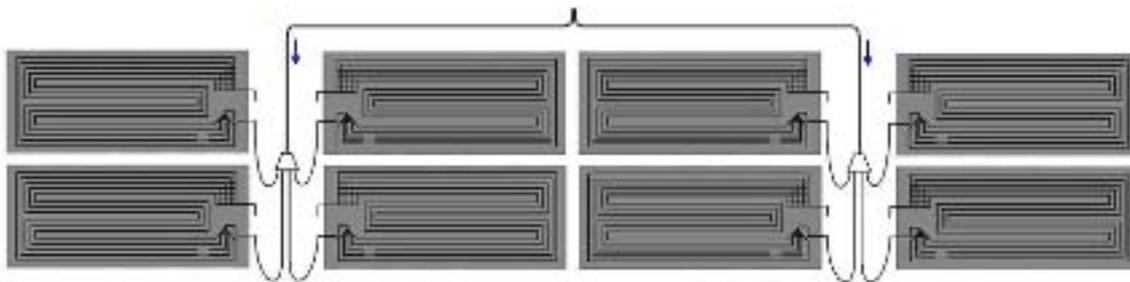
Luego de realizar tanto las soldaduras en los tubos del panel como en las del bloque estamos en disposición para realizar la prueba de estanqueidad del circuito frigorífico.

UNIÓN DE LOS DISTRIBUIDORES Y DEL COLECTOR A LAS TUBERÍAS DE LOS PANELES.

La colocación del distribuidor y del colector puede ser realizada antes de la instalación de los Paneles por comodidad (estorbo, pasaje de los tubos de distribución detrás de los Paneles)

Retirar las tapas de protección de las tuberías, solo en el momento de unir los conductos de alimentación y de aspiración, con el fin de evitar la infiltración de impurezas.

Instalar el o los distribuidor(es) verticalmente, de cabeza para a bajo (*nunca horizontalmente!*) garantizando así que el fluido llegue a los Paneles de una forma homogénea.



Es imprescindible que las tuberías de alimentación ($\varnothing 1/4''$) sean del mismo largo, lo mismo para las tuberías del distribuidor principal.

Sí una de estas tuberías de líquido es demasiado larga para la longitud a recorrer, se debe enrollar, y nunca cortarla.

En caso de querer aumentar o disminuir esta longitud se deberá realizar en todas las astas y siempre mantener el mismo diámetro.

Todas las astas de $\varnothing 1/4''$ deben soldarse a las uniones inferiores de los Paneles (entrada de líquido). Las astas de $\varnothing 1/2''$ del distribuidor principal deben ser soldadas a los distribuidores secundarios.

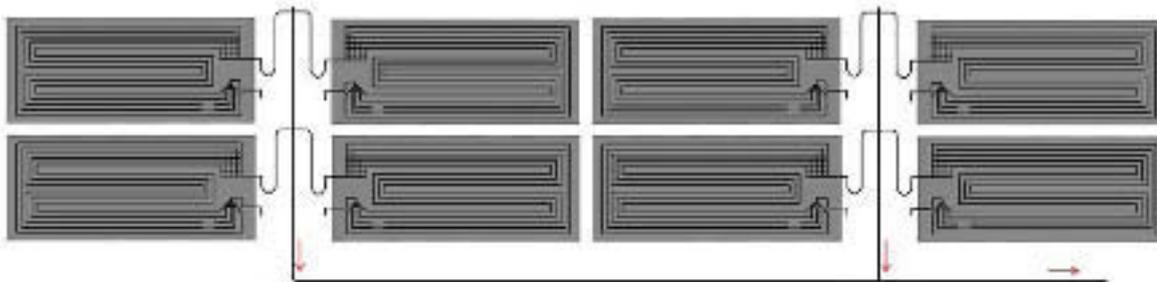
COLECTOR DE ASPIRACIÓN

Según el modelo de Bloque Termodinámico y la posición de los Paneles, es necesario hacer uno o más colectores de Aspiración.

El colector de aspiración permite recoger el fluido frigorífico en estado gaseoso de los Paneles, las salidas ($\varnothing 3/8''$) de la aspiración de los Paneles deben conectarse a dicho colector.

Todas las astas deben soldarse por encima de los Paneles.

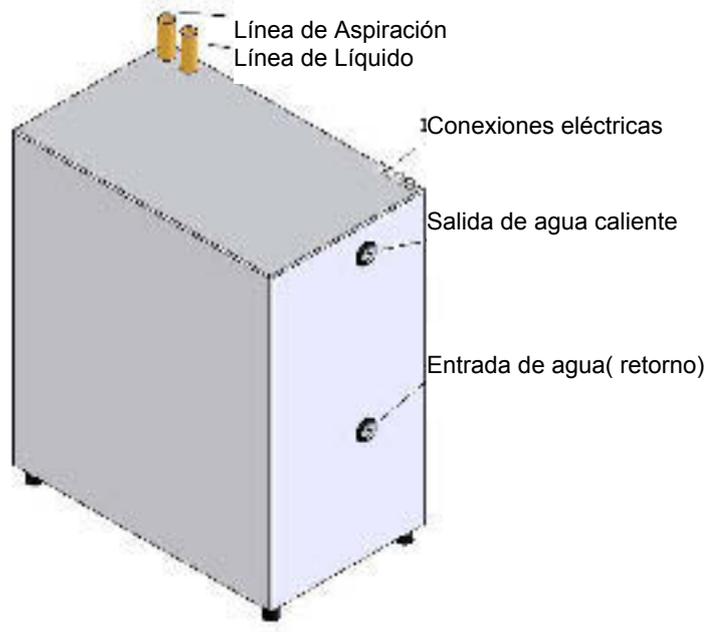
Es importante que las conexiones en los colectores sean lo mas simples posible, respetando las instrucciones en caso de un desnivel.



REALIZACIÓN DE LAS CONEXIONES AL BLOQUE

Cada aparejo posee 4 conexiones:

- 2 conexiones para el panel: - 1 conexión para la alimentación de los Paneles
- 1 conexión del retorno de los Paneles
- 2 Conexiones para la Calefacción: -1 conexión de salida para la Calefacción
- 1 conexión del retorno de la Calefacción



Las uniones del Bloque (armario) a los Paneles están debidamente selladas, con el fin de evitar la penetración de impurezas en el circuito frigorífico y de evitar la humedad.

Nota: Antes de proceder a realizar las conexiones frigoríficas es necesario vaciar la carga del nitrógeno seco a través de los obuses de carga (todos los aparejos salen de fábrica con una carga de nitrógeno de 15 bar de presión)

CONEXIONES HIDRÁULICAS

La conexión del Bloque Termodinámico (armario) al circuito de Calefacción se efectúa según el tipo de instalación:

- Construcción nueva
- Construcción existente (para sustitución de otro sistema)

En caso de una construcción nueva, debe ser debidamente estudiada la disposición del circuito de aguas teniendo en cuenta la mejor localización del Bloque (armario).

Para la situación en que una construcción ya existente, deberá colocarse imperativamente el Bloque Termodinámico en paralelo con el otro sistema (si fuese el caso), y prever el mejor local de instalación del Bloque respetando el circuito hidráulico ya existente.

Conexiones al Bloque Termodinámico

En primer lugar, escoger de preferencia emisores de calor de gran superficie de intercambio térmico (suelo radiante, radiadores, convectores, ventilo-conectores), pues ellos permiten una distribución a baja temperatura obteniendo así mejores rendimientos.

La bomba recirculadora debe ser colocada en función de las pérdidas de carga y del caudal mínimo que requiera el condensador (intercambiador). La tabla siguiente indica el caudal mínimo para cada uno de los sistemas:

PST	4	6	8	12	16	24	32	40
Caudal de agua mínimo en el condensador (m ³ /h)	0,5	0,7	0,8	1,0	1,5	2,8	4	5

CARGA DEL FLUIDO FRIGORÍFICO

Prueba de Estanquedad

Una carga de nitrógeno a una presión de 12 bar. (máx. 15 bar.) será ideal para garantizar que no existen fugas en las soldaduras efectuadas, después de que la instalación esta cargada, bañar todas las soldaduras con espuma de jabón para garantizar que no existen fugas de nitrógeno.

Los Paneles deberán estar 2 a 3 días con carga de nitrógeno, así podremos garantizar que no existe fuga alguna. Terminada esta operación, retire todo el nitrógeno de la instalación.

Vacío

Antes de efectuar la carga del fluido frigorífico tiene que realizarse el vacío de la instalación.

El vacío tiene por finalidad retirar todo el aire y humedad existente en el circuito. El tiempo del vacío depende de los siguientes factores:

- Volumen en m³/h de la bomba de vacío
- Volumen de los tubos

- Volumen del sistema
- Contenido de agua en el sistema

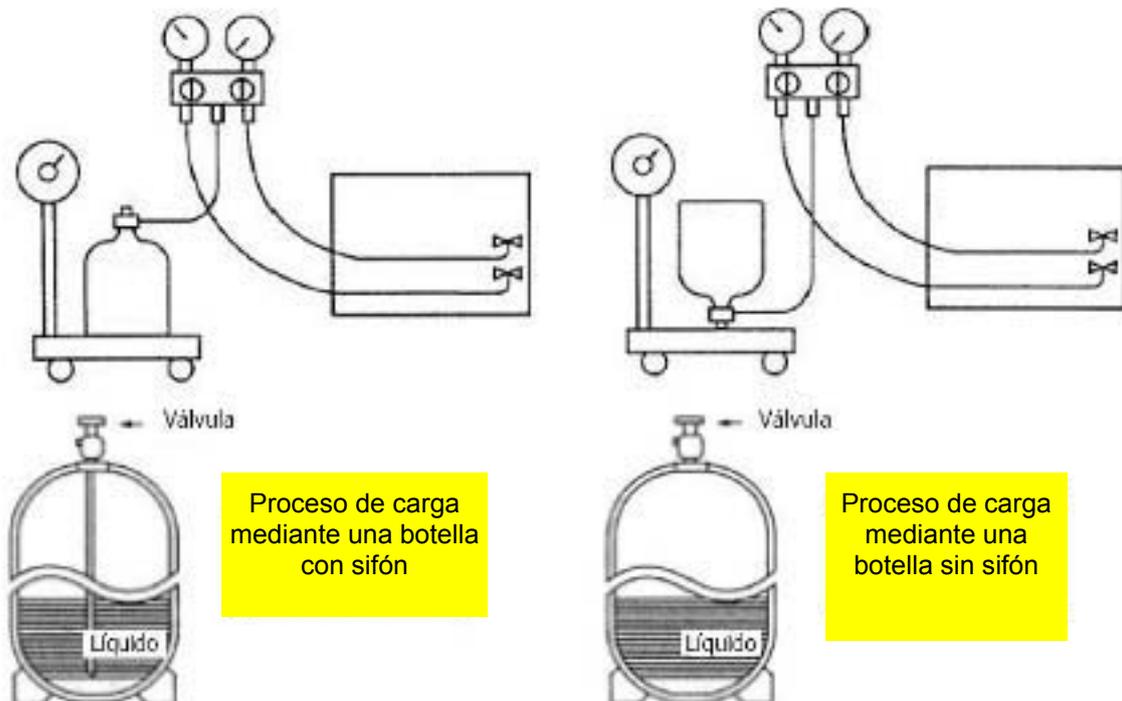
Esta operación se hace a partir de dos tomas (obuses) de carga, situados, uno en la línea de aspiración (junto al compresor) y el otro, en la línea de líquido.

Una vez terminado el proceso de vacío, se cierran las llaves de la bomba de vacío. El manómetro de vacío deberá dar siempre la misma indicación después de la parada de la bomba, garantizando así que la instalación mantiene el vacío y está preparada para a carga del fluido frigorífico.

PST	4	6	8	12	16	24	32	40
Tiempo mínimo de vacío (horas)	4	5	6	8	9	10	11	12

Carga de Refrigerante

Cuando se trata de un fluido zeotrópico (mezcla de varios gases), como el R407C, es necesario tener algunas precauciones respecto a la carga del sistema. Si cargamos una instalación con un refrigerante zeotrópico en estado de vapor, corremos el riesgo de que uno de los componentes del fluido se vaporice antes de los otros, y por tanto, la instalación poseerá mayor proporción de este componente. Por esa razón, debemos cargar la instalación con o refrigerante en estado líquido. La mayoría de los recipientes de R407C dispone de un sistema que permite cargar en líquido, como muestra la siguiente figura.



Antes de iniciar el proceso de carga debe certificarse que el compresor está desconectado de la red eléctrica.

La carga del fluido refrigerante se efectúa por el obús de la línea de alta presión.

La cantidad de fluido a introducir es función del sistema (Bloque y Paneles). Para asegurar el inicio del funcionamiento del sistema Termodinámico, efectuaremos una carga mínima de fluido, de forma que se tenga lectura de los manómetros HP y LP una presión de 3 a 4 bar, cuando la presión esté equilibrada en los manómetros, el sistema está preparado para el arranque del compresor.

Luego del arranque del compresor es necesario ajustar las presiones de la línea de alta e línea de baja presión, para eso debe efectuarse una carga lentamente por la línea de aspiración.

Temperaturas y Presiones de trabajo

LP- baja presión

Temp. Ext.	Temp. Evap.	Presión Evap.
3° C	-17° C	3,6 bar
7° C	-13° C	4,1 bar
10° C	-10° C	4,8 bar
15° C	-5° C	5,8 bar
26° C	6° C	6,5 bar

HP- Alta Presión

Temp. Agua.	Temp. Cond.	Presión Cond.
20° C	22° C	11 bar
30° C	32° C	13 bar
40° C	43° C	17 bar
50° C	55° C	24 bar
55° C	60° C	27 bar

NOTA: Puede haber un margen de error en las temperaturas de evaporación y condensación de $\pm 3^{\circ}\text{C}$. (Dependiendo de la distancia e disposición de la tubería)

PANEL DE COMANDOS

ON/OFF- Interruptor de conexión a la red eléctrica (posición horizontal) y desconexión (posición vertical) de la máquina.

Tensión- Señalizador de presencia de tensión en la máquina.

LP- Señalizador de avería en la línea de baja.

HP- Señalizador de avería en la línea de alta.

TS- Señalizador de avería en el termostato de seguridad.

Termóstato Digital- Controla la temperatura de retorno del agua.

Temp >45° C desconecta el compresor



CONEXIONES ELÉCTRICAS

No alimentar el compresor eléctrico antes de efectuar todas las conexiones frigoríficas, garantizar que el circuito está cargado y que el circuito hidráulico está debidamente lleno de agua.

La alimentación eléctrica de los sistemas obedecerá a las características de fábrica, conforme se muestra en la siguiente tabla:

Modelo	Alimentación
PST 4	230/400V (50Hz)
PST 6	230/400V (50Hz)
PST 8	230/400V (50Hz)
PST 12	230/400V (50Hz)
PST 16	400V (50Hz)
PST 24	400V (50Hz)
PST 32	400V (50Hz)
PST 40	400V (50Hz)

Los bornes de conexión entre el Bloque y el cuadro eléctrico, se encuentran en la parte interior de la puerta del Bloque Termodinámico.

La alimentación de (las) bomba(s) recirculadora(s) será con un cable 3 x 1,5 mm² (mínimo).

Otro punto muy importante y vital es asegurarse que la instalación eléctrica del lugar sea suficiente para el funcionamiento del equipo.

El cuadro de mando y protección deberá contener un dispositivo que permita la protección de las personas de eventuales contactos directos o indirectos denominado DIFERENCIAL. Otro dispositivo de protección que tendrá el cuadro eléctrico contra cortocircuitos será el llamado MAGNETO TÉRMICO, en la tabla siguiente se muestran los diferentes valores de estos dispositivos así como la sección mínima del cable a instalar.

Modelo	Magneto-Térmico	
	230 V	400 V
PST 4	16 A	6 A
PST 6	16 A	6 A
PST 8	20 A	10 A
PST 12	25 A	10 A
PST 16	-	16 A
PST 24	-	16 A
PST 32	-	20 A
PST 40	-	25 A

Modelo	Sección mínima mm ²	
	230 V	400 V
PST 4	2,5	2,5
PST 6	2,5	2,5
PST 8	4	2,5
PST 12	6	4
PST 16	-	4
PST 24	-	10
PST 32	-	16
PST 40	-	16

Esquema de conexión:

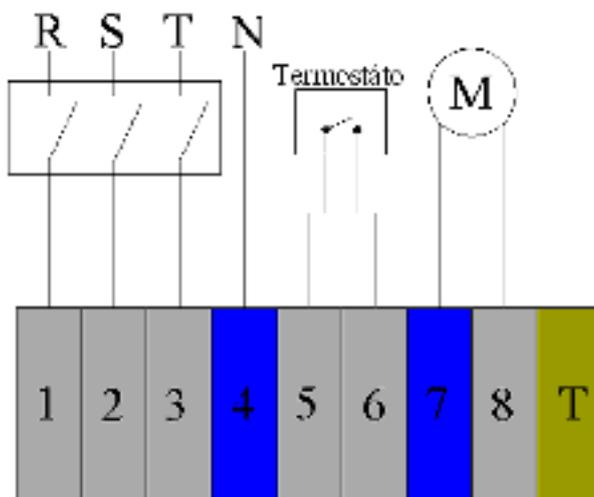
Alimentación trifásica:

En los bornes 1, 2 y 3 se conectan las fases, siendo el borne 4 la conexión al neutro del Compresor.

La 5 y 6 conectan con el termóstato (si fuese el caso), en caso de no usarse un termostato ambiente, el bloque trae de fábrica un puente

Las conexiones 7(neutro) y 8 (fase)

La conexión (T) el para conectar la tierra.



Alimentación monofásica:

Los bornes 1 (fase) y 2 (neutro) son las conexiones eléctricas del compresor.

Las conexiones 3 y 4 son para el termóstato (si fuese el caso). De fábrica trae un puente entre el borne 3 y 4.

Los bornes 5 (neutro) y 6 (fase) son para conectar la bomba recirculadora de agua.

La conexión (T) el para conectar la tierra.

SOLUCIONES DE ANOMALÍAS

Señalizador LP iluminado y la máquina no funciona

- Posible falta de refrigerante, que puede ser provocada por:
 - o Fuga de refrigerante
 - o Carga mal efectuada

Señalizador LP intermitente cíclicamente

- Temperaturas exteriores muy bajas.
- Falta de refrigerante.
- Obstrucción del circuito frigorífico.
- Humedad en el circuito frigorífico.

Señalizador HP conectado y la máquina no funciona

- Exceso de refrigerante.
- Falta de agua en el circuito hidráulico, o exceso de aire.
- Falla en la recirculación de agua en el circuito hidráulico.

Señalizador TS iluminado y la máquina no funciona

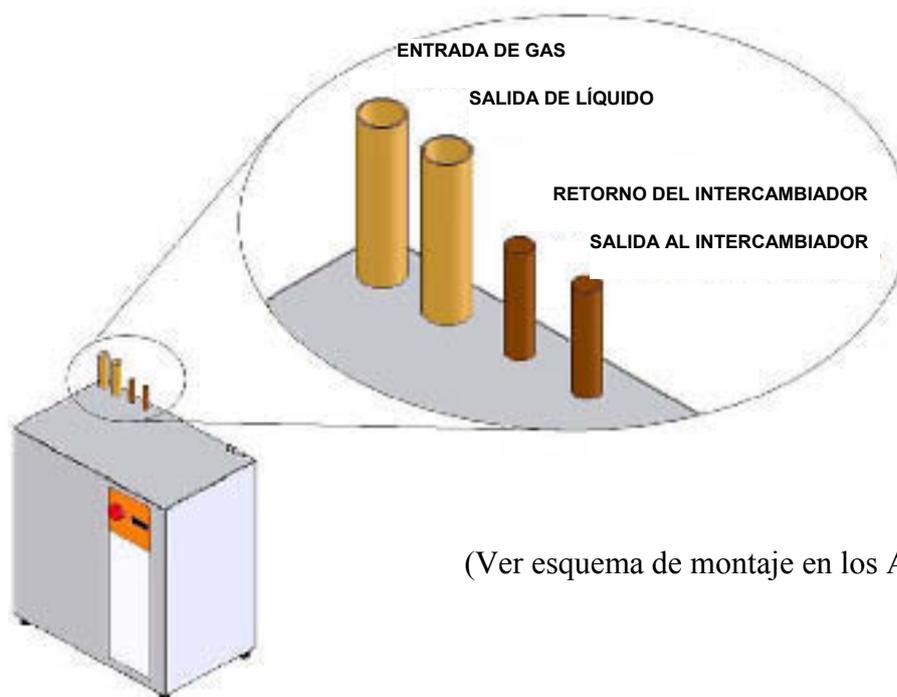
- Falta de circulación de agua, o la bomba esta parada, esto hace elevar a temperatura y el termóstato actúa cortando el circuito.
- Actuación del Relé Térmico, este actúa en situaciones de consumo exagerado del compresor, o por anomalías en la tensión de la red eléctrica.

Calentamiento de Aguas Sanitarias – USO INDUSTRIAL

Como está referenciado en el Manual Técnico de A.C.S., existe dos tipos de aplicación: Domésticos e Industriales, en este capítulo hacemos referencia a los sistemas Industriales, o sea, sistemas de grandes dimensiones que van desde 500 a 6000 Litros. La tabla siguiente presenta las especificaciones técnicas para los sistemas Industriales.

Modelo	Capac. (Lts.)	N° Paneles	Dim. Termoacumulador		Potencia Absorbida	Potencia Térmica
			Altura (mm)	Diámetro (mm)		
PST 500	500	2	1830	650	595 W	2.800 W
PST 750	750	4	2135	750	960 W	7.290 W
PST 1000	1000	4	2185	850	960 W	7.290 W
PST 1500	1500	6	2460	950	1.230 W	9.680 W
PST 2000	2000	8	2520	1100	1.440 W	11.240 W
PST 3000	3000	12	2900	1250	2.010 W	16.580 W
PST 3000E	3000	16	2900	1250	3.210 W	24.210 W
PST 4000	4000	24	2960	1450	4.140 W	31.430 W
PST 5000	5000	32	3030	1600	5.690 W	42.600 W
PST 6000	6000	40	2 x 2900	2 x 1250	7.630 W	52.970 W

Todos los pasos y secuencias de montaje son idénticos a los descritos para la Calefacción Central, con excepción de la conexión del Bloque al condensador que se encuentra en el interior del depósito.

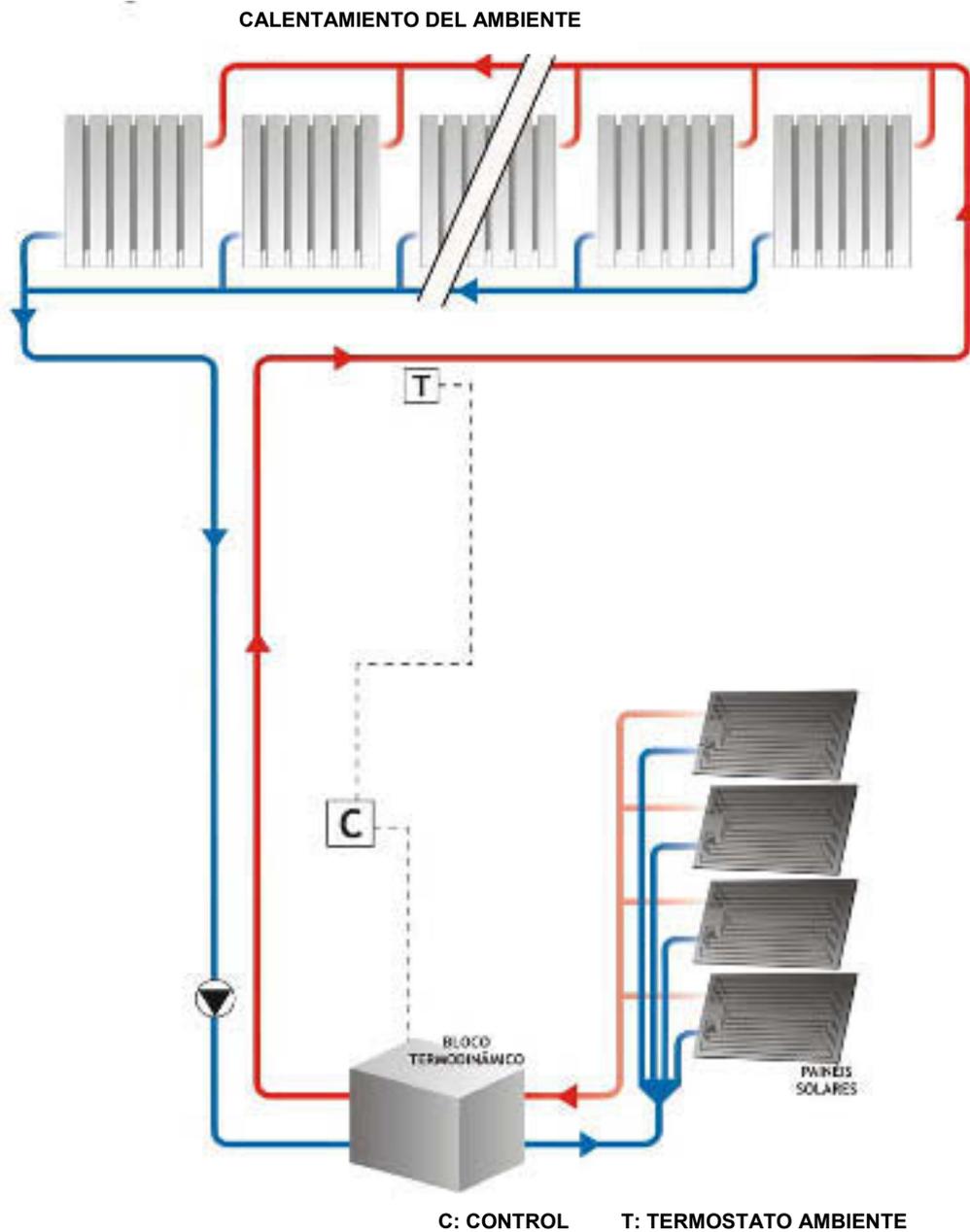


(Ver esquema de montaje en los ANEXOS)

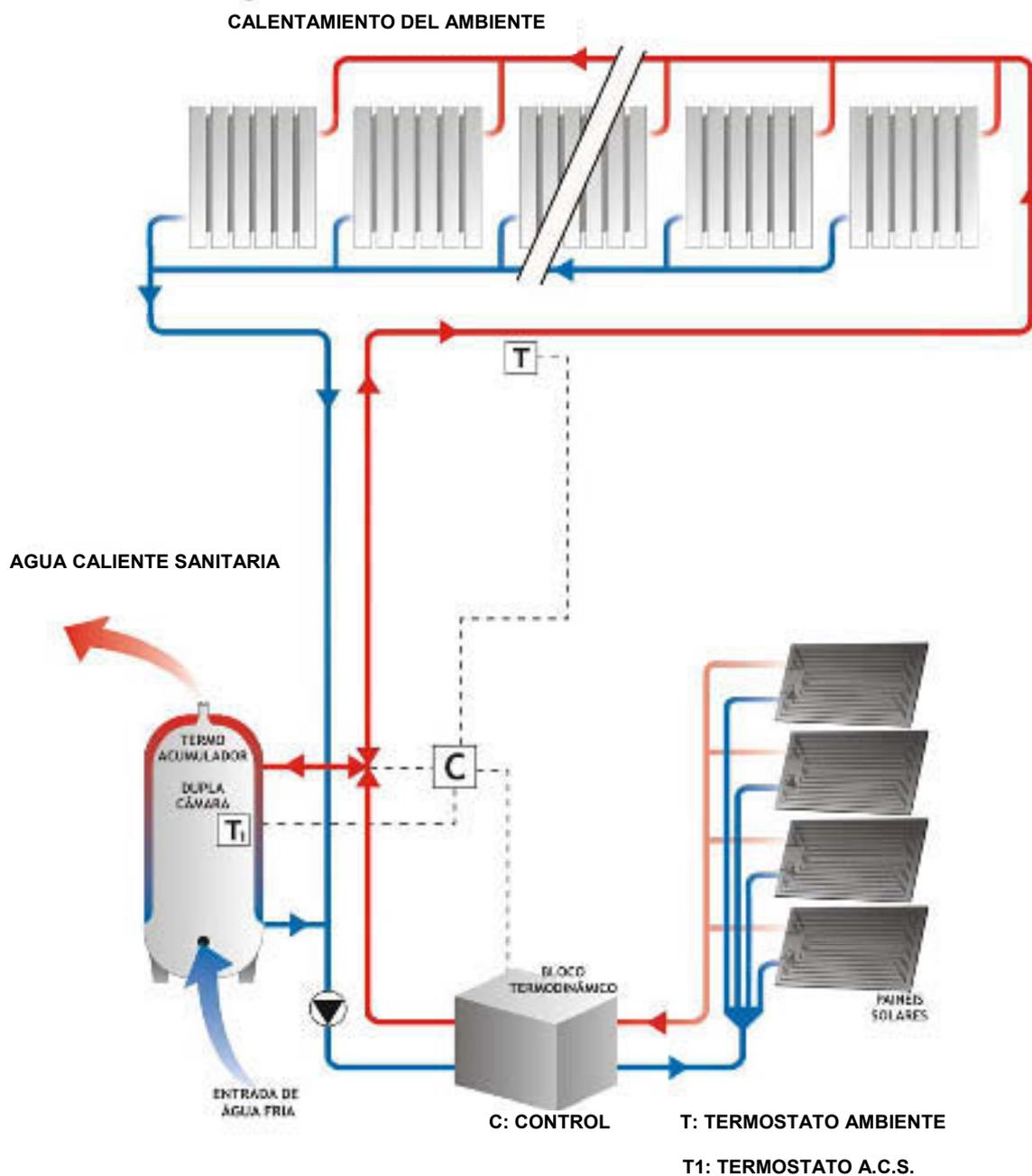
Nota: Es esencial que todas las tuberías sean de calidad frigorífica, también aconsejamos que todas las tuberías posean un aislamiento térmico de buena calidad, a fin de evitar posibles condensaciones.

ANEXOS A

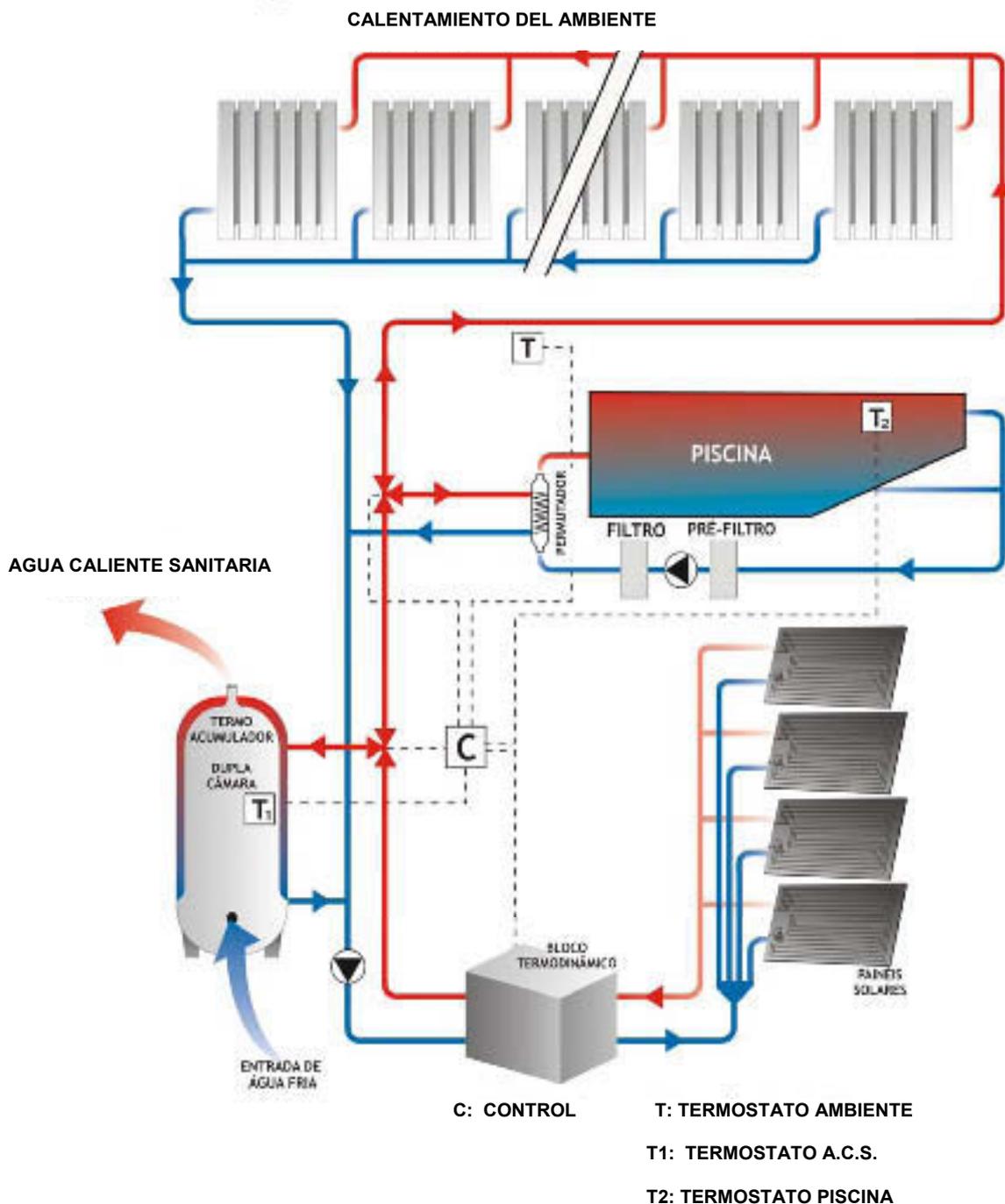
CALEFACCIÓN CENTRAL (Esquema Básico)



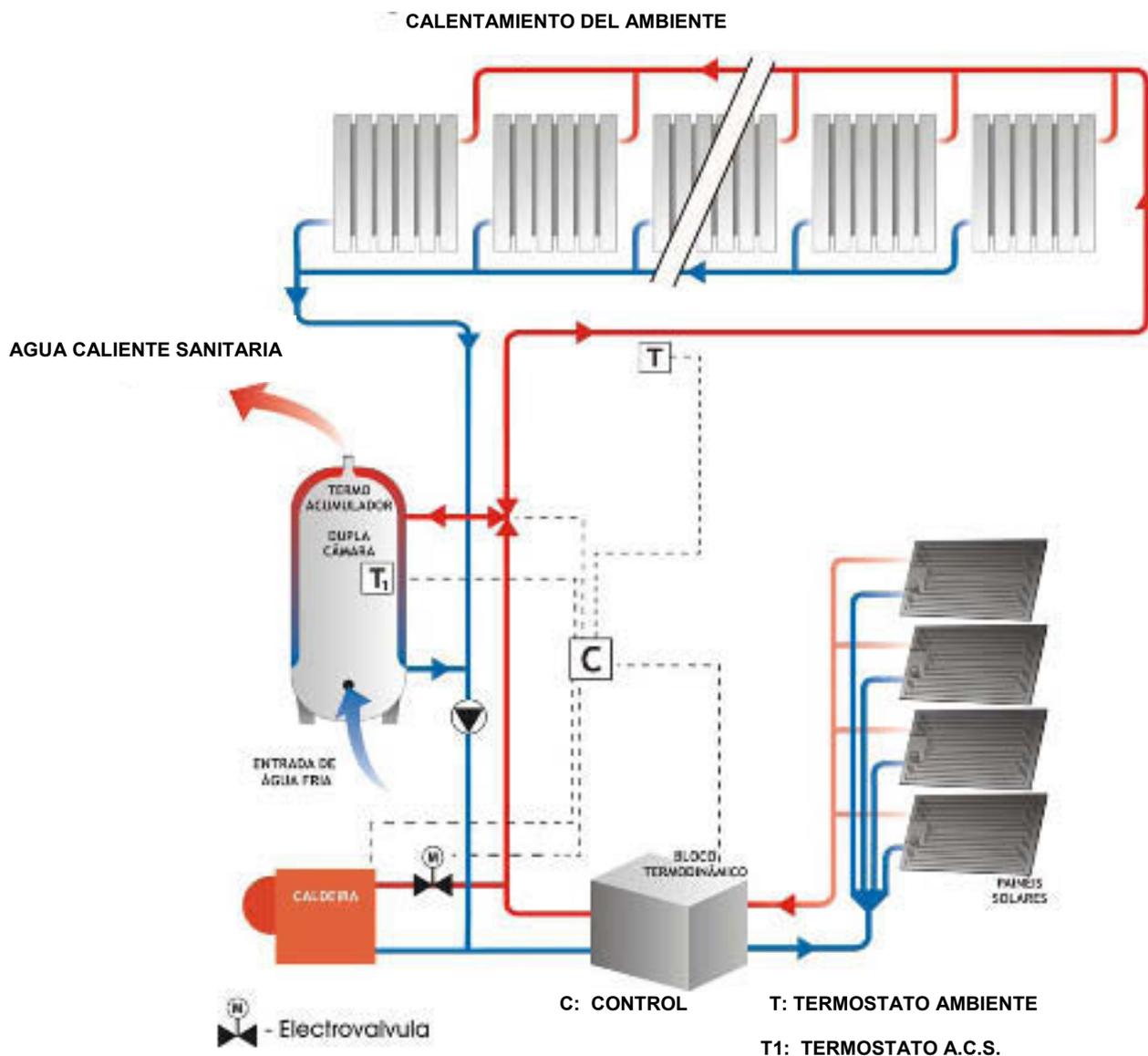
CALEFACCIÓN CENTRAL + A.C.S. (Esquema Básico)



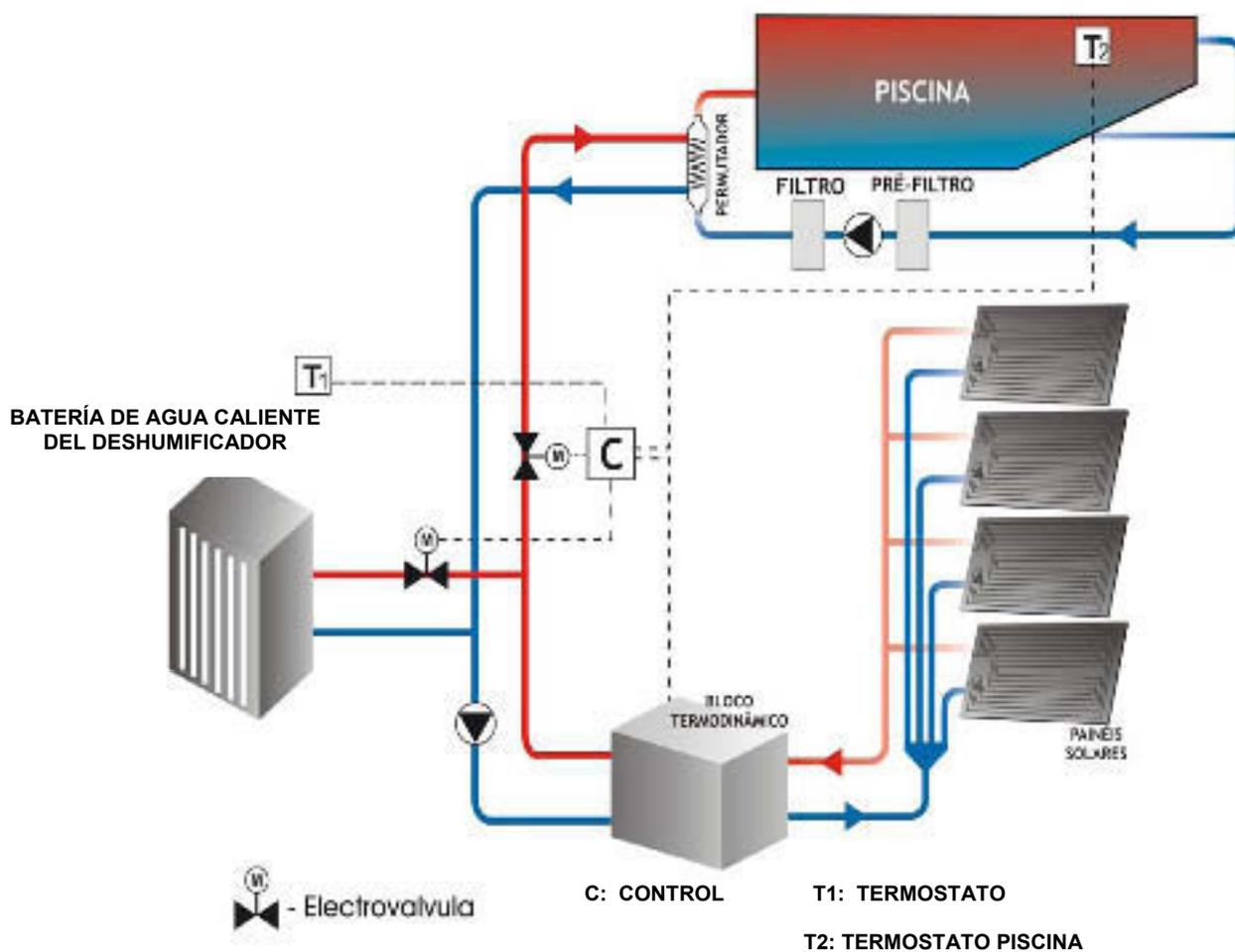
CALEFACCIÓN CENTRAL + A.C.S. + PISCINA (Esquema Básico)



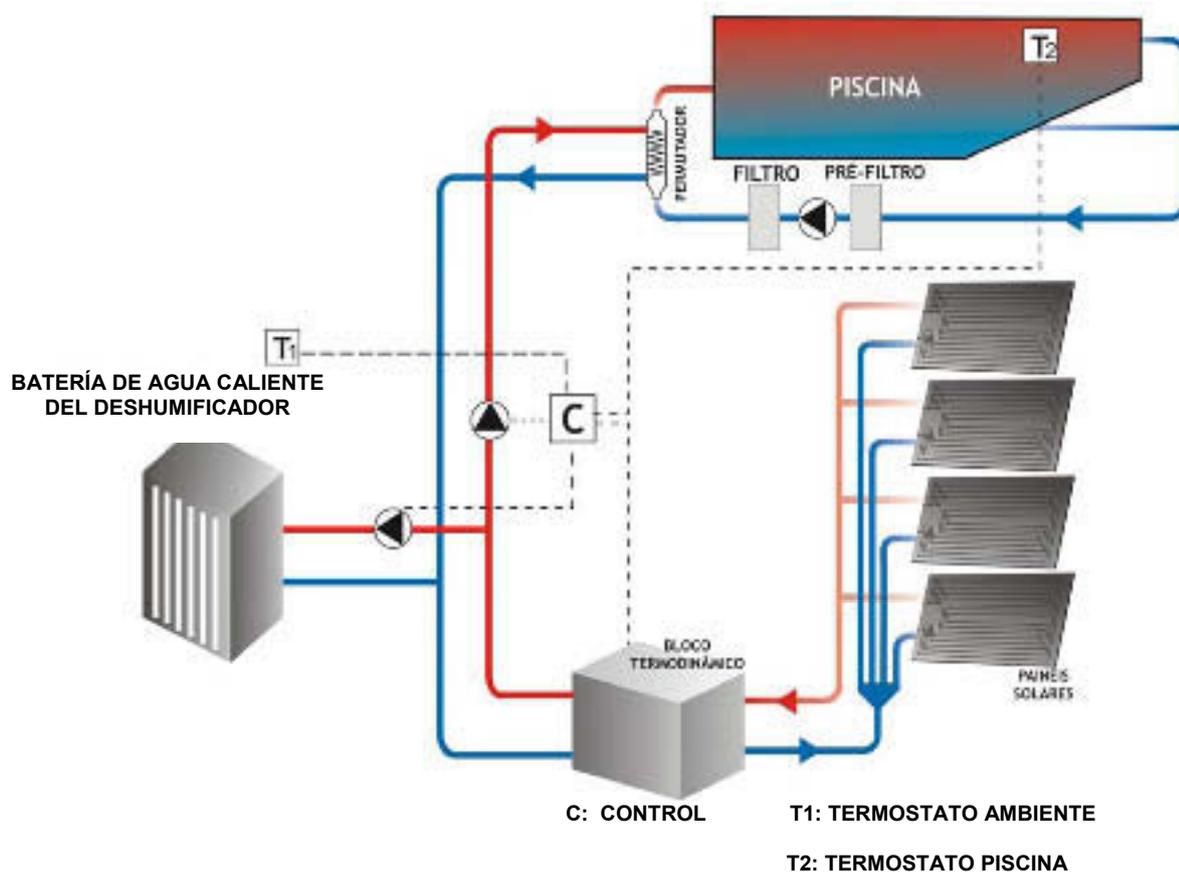
CALEFACCIÓN CENTRAL + A.C.S. + ENERGÍA DE APOYO (Esquema Básico)



CLIMATIZACIÓN DEL AMBIENTE Y DEL AGUA DE LA PISCINA (C/ ELECTRO VÁLVULAS) (Esquema Básico)

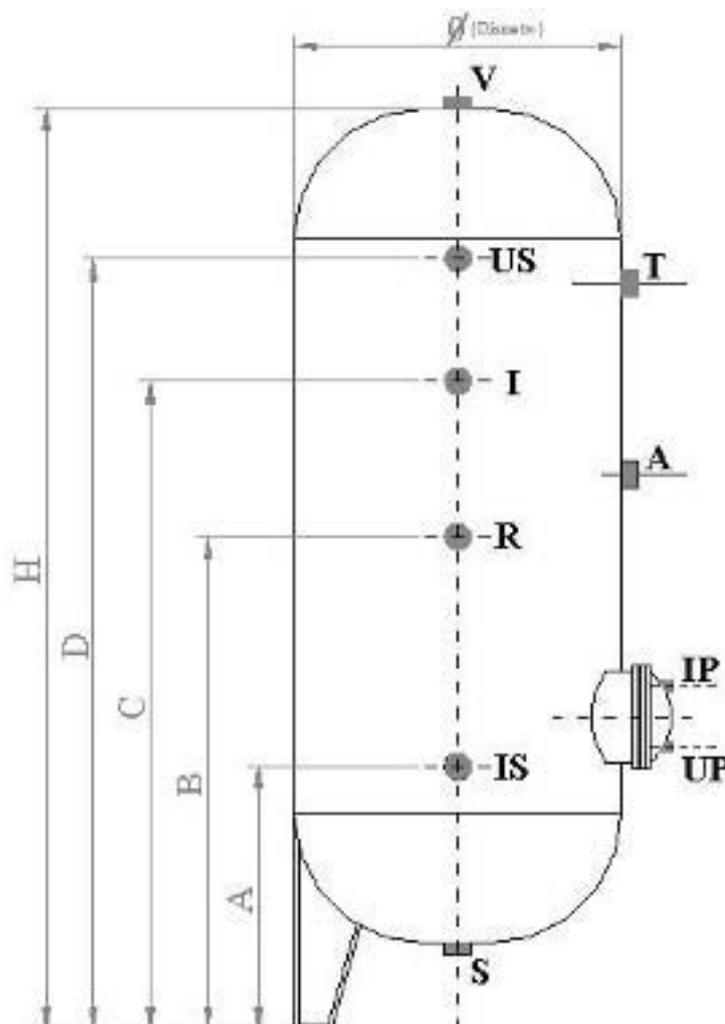


CLIMATIZACIÓN DEL AMBIENTE Y DEL AGUA DE LA PISCINA (C/ BOMBAS RECIRCULADORAS) (Esquema Básico)



ANEXOS B

AGUA CALIENTE PARA GRANDES VOLÚMENES



V- Válvula de seguridad
 S- Descarga
 I- Resistencia Eléctrica
 R- Recirculación
 IS- Entrada de Agua

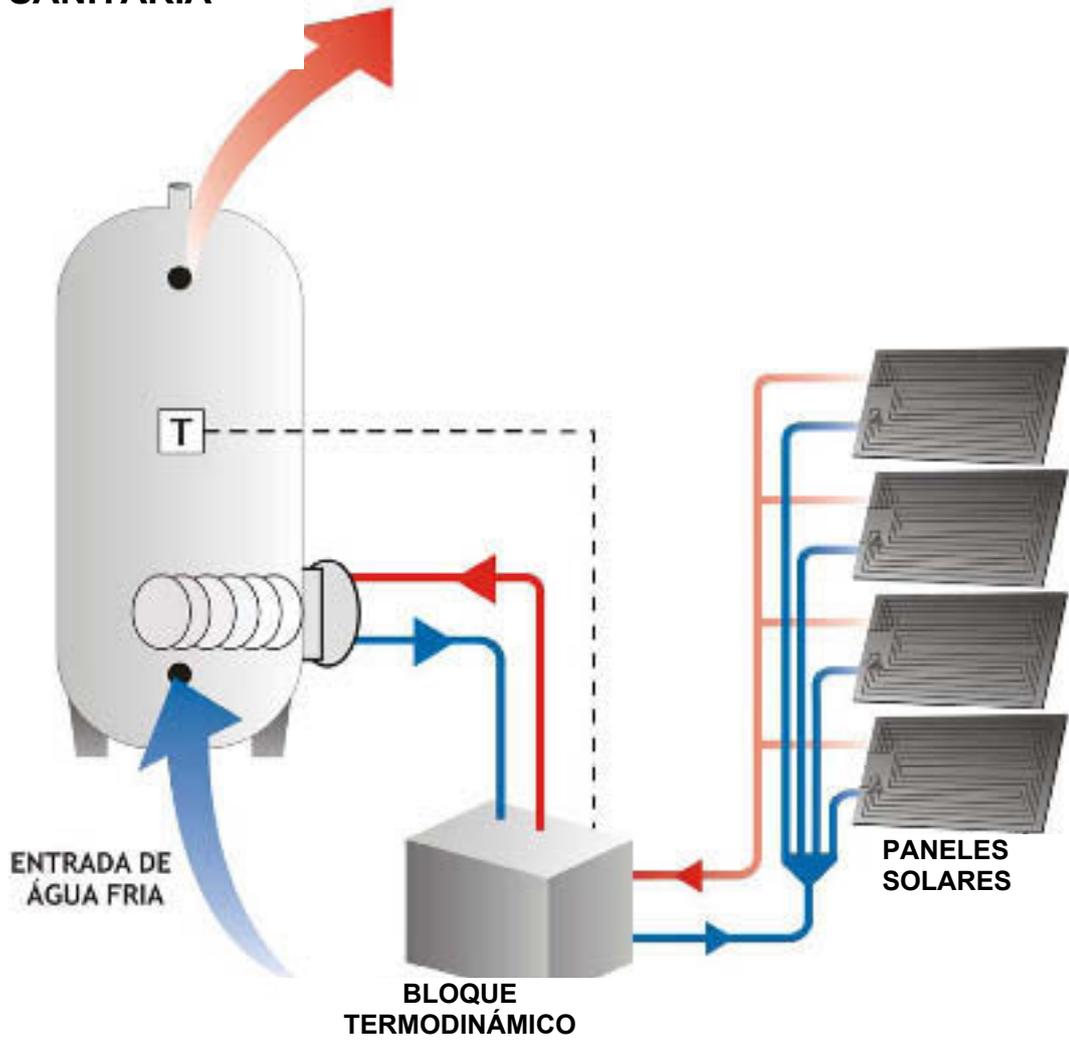
A- Ánodo de Magnesio
 UP- Salida de Fluido
 IP- Entrada de Fluido
 T- Termómetro / Termóstato
 US- Salida de Agua

PST 500 - PST 6000

Modelo	Ø	H	D	C	B	A	V-S	Is-Us	R-I	T	A	IP-UP
PST 500	650	1830	1501	1096	856	451	1"1/4	1"1/4	1"1/4	1"1/2	1"1/4	1/2"
PST 750	750	2135	1768	1238	998	468	1"1/4	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/4	3/4"
PST 1000	850	2185	1789	1259	1019	489	1"1/2	1"1/4	1"1/4	1"1/2	1"1/4	3/4"
PST 1500	950	2460	2058	1403	1163	508	2"	2"	2"	1"1/2	1"1/4	3/4"
PST 2000	1100	2520	2084	1429	1189	534	2"	2"	2"	1"1/2	1"1/4	1"
PST 3000	1250	2900	2403	1623	1383	603	2"	2"	2"	1"1/2	1"1/4	1"
PST 4000	1450	2960	2428	1648	1408	628	2"	2"	2"	1"1/2	1"1/4	1"
PST 5000	1600	3030	2447	1667	1427	647	2"	2"	2"	1"1/2	1"1/4	1"
PST 6000	2 Depósitos de 3000 Lts											

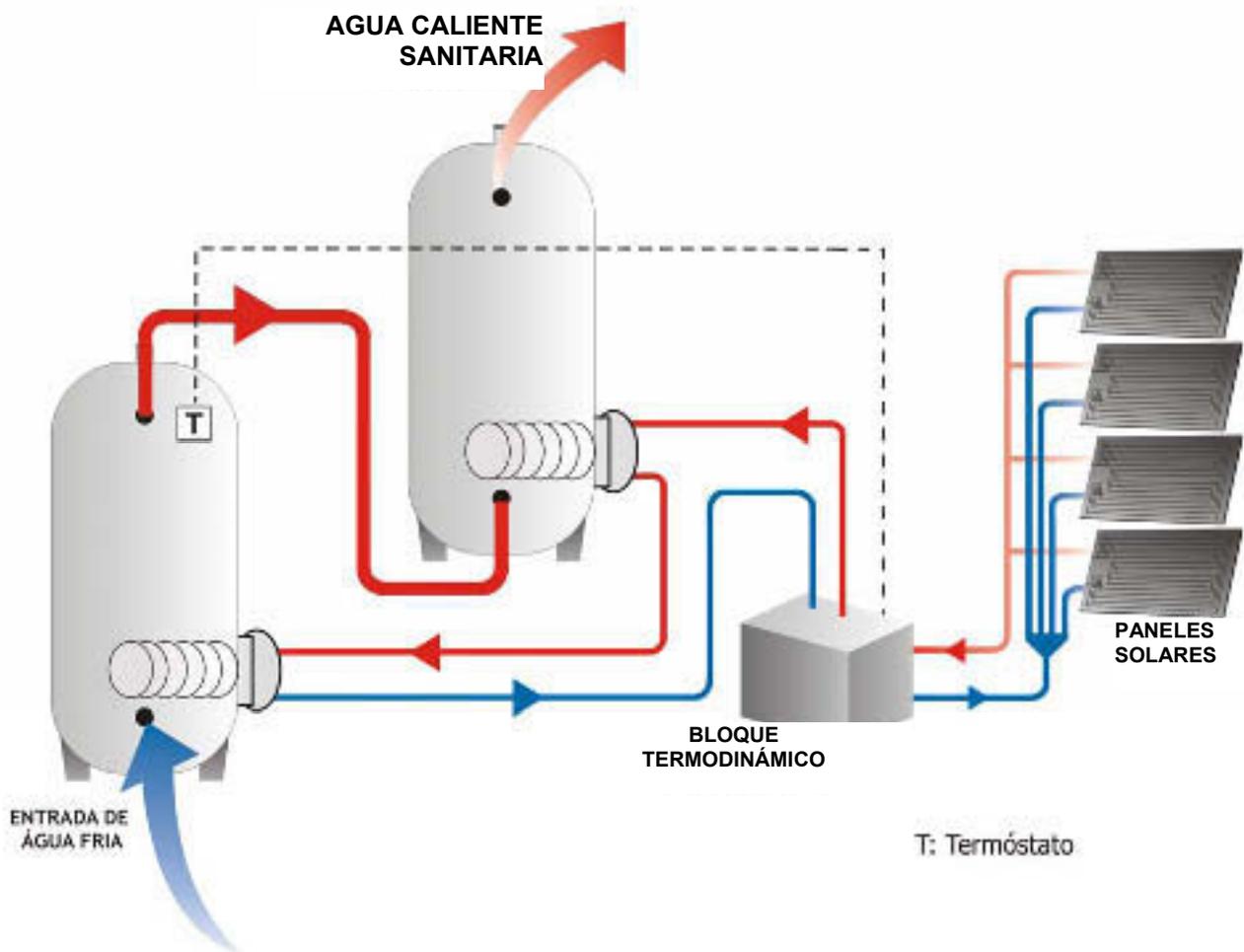
AGUA CALIENTE PARA GRANDES VOLÚMENES ESQUEMAS GENERALES

AGUA CALIENTE SANITARIA

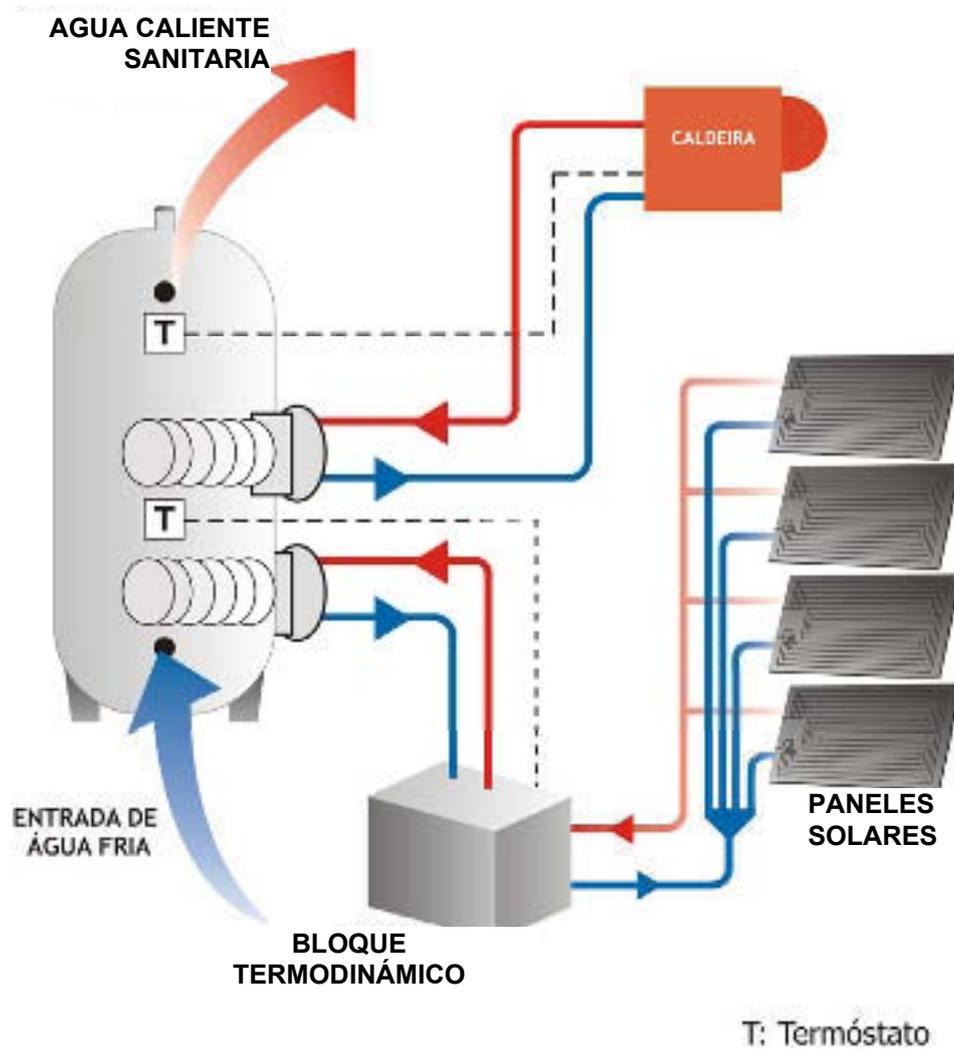


T: Termóstato

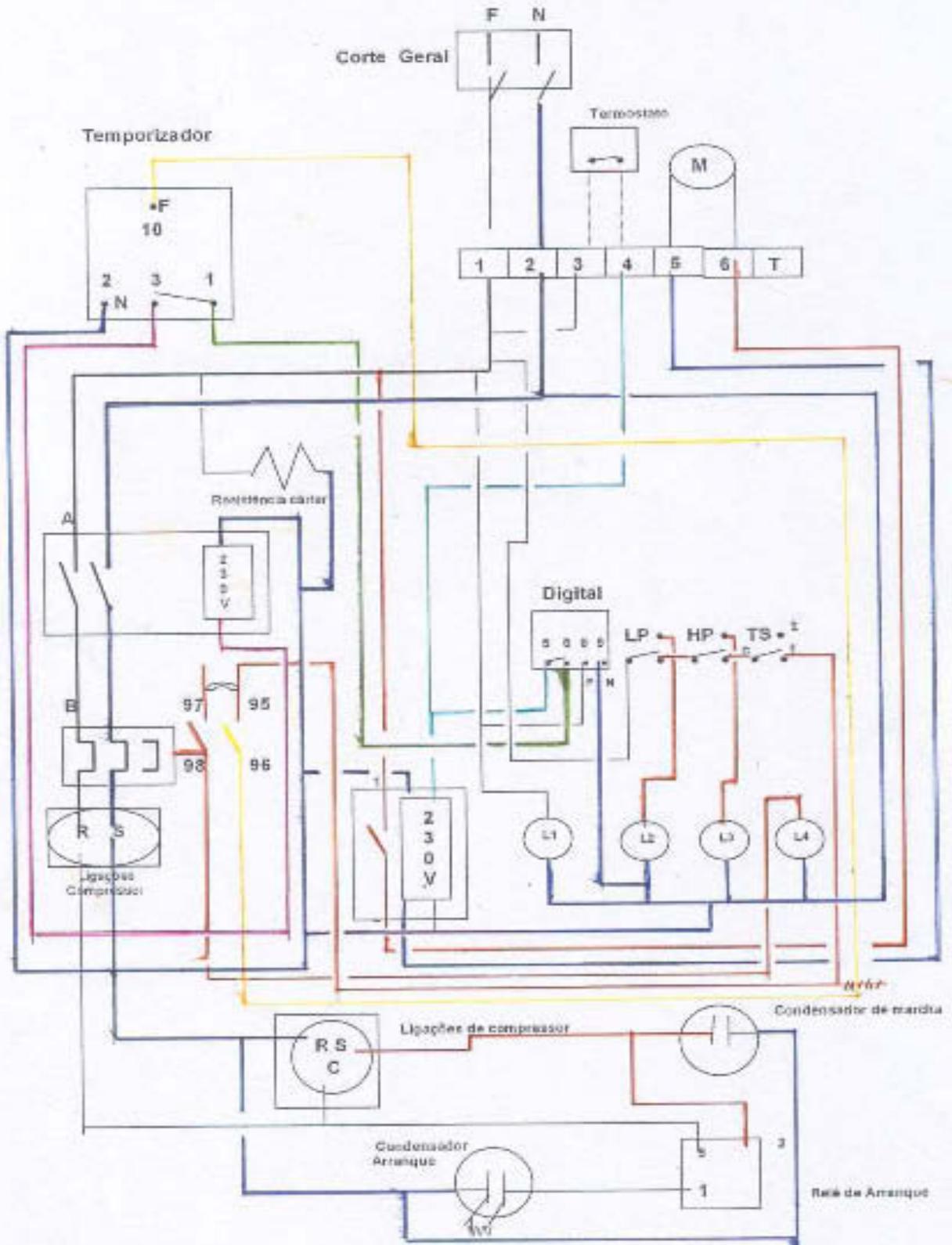
AGUA CALIENTE PARA GRANDES VOLÚMENES (DEPÓSITOS en SERIE)



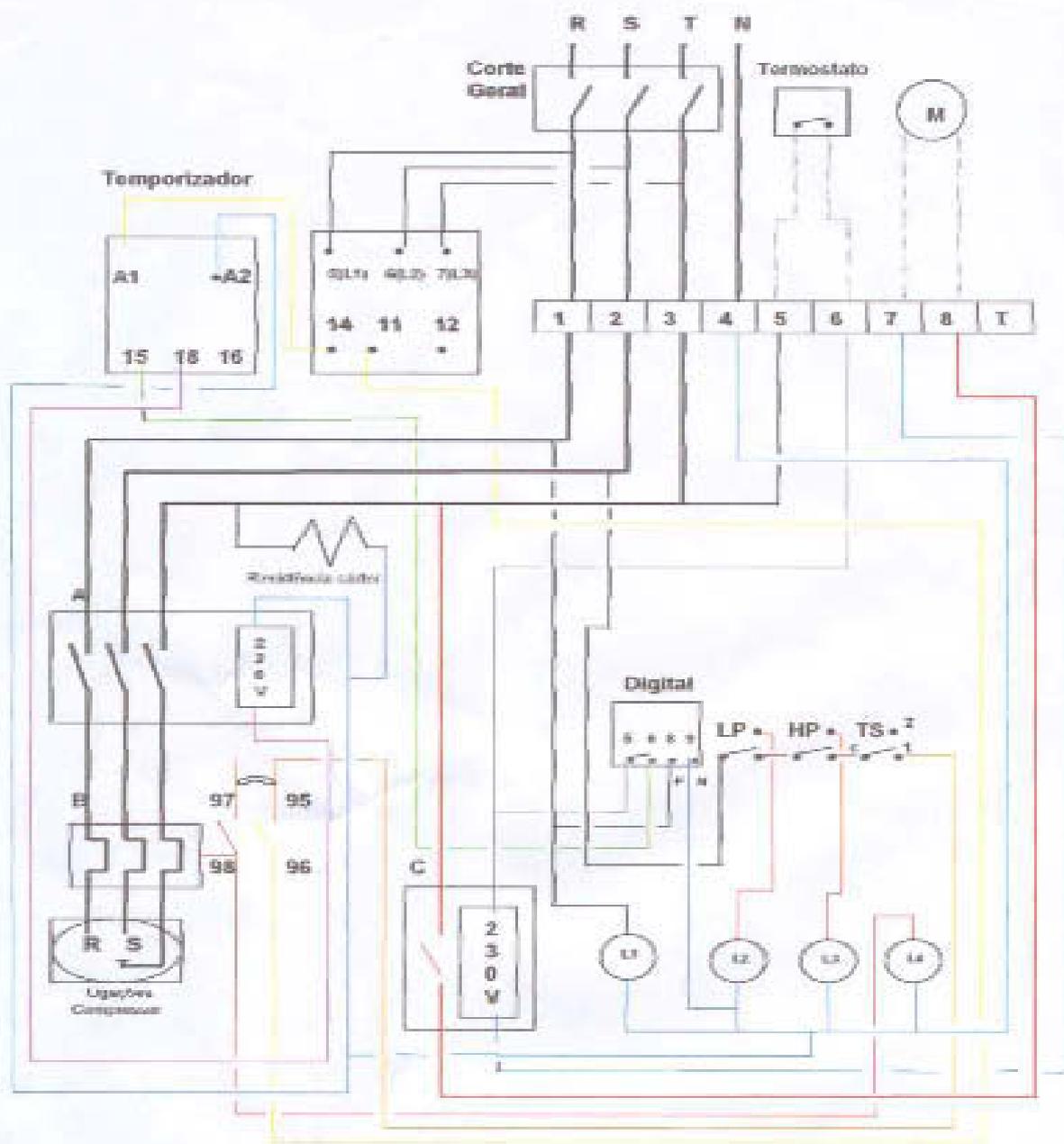
AGUA CALIENTE PARA GRANDES VOLÚMENES (CON APOYO ENERGÉTICO)



ESQUEMA ELÉCTRICO MONOFÁSICO 230 V



ESQUEMA ELÉCTRICO TRIFÁSICO 400 V.



L1 - Señal de tensión
 L2 - Señal de avería LP
 L3 - Señal de avería HP
 L4 - Señal de avería protección térmica TS
 A - Contactor del compresor
 B - Térmico de seguridad
 C - Contactor de la bomba recirculadora

LP - Presostato de Baja presión
 HP - Presostato de Alta presión
 TS - Termostato de seguridad

BOMBAS RECIRCULADORAS RECOMENDADAS (GRUNDFOS)

- PST 4 UPS 25-40 mca 3,2 Q= 0,8 m³/h
- PST 6 UPS 25-40 “ “
- PST 8 UPS 25-50 mca 3,4 Q= 1,6 m³/h
- PST 12 UPS 25-50 “ “
- PST 16 UPS 25-60 mca 3,2 Q= 2,4m³/h
- PST 24 UPS 32-60 mca 4,7 Q= 4,7m³/h
- PST 32 UPS 32-60 “ “
- PST 40 UPS 40-60/2 mca 5 Q= 8 m³/h

Estas solo son orientaciones para instaladores, en cada instalación hidráulica se debe verificar la bomba adecuada.