USO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS DRAIN BACK EN INSTALACIONES DEPORTIVAS

La energía solar térmica es una solución ampliamente utilizada en instalaciones de agua caliente sanitaria, tanto para viviendas unifamiliares como en instalaciones de tipo centralizado (como gimnasios y centros deportivos por ejemplo). La utilización de este tipo de energía renovable como apoyo para instalaciones de calefacción no es tan habitual, ya que se requieren unas superficies de captación mucho más elevadas en comparación a las aplicaciones para ACS.

En la actualidad las instalaciones solares tienen una cierta percepción negativa en comparación con otras tecnologías como pueden ser, por ejemplo, la aerotermia o la biomasa. Las razones que pueden explican los problemas en este tipo de instalaciones son el insuficiente mantenimiento de los sistemas de energía solar o el incorrecto dimensionamiento de los elementos de disipación del excedente de energía (aerotermo por ejemplo). La dificultad en ciertas instalaciones para encajar arquitectónicamente las placas necesarias para cubrir la cobertura indicada en el CTE, también supone en ocasiones una dificultad (resuelta con el uso de tubos de vacío por su mejor integración arquitectónica).

Aún con los puntos antes comentados, no hay que olvidar que la energía solar es una fuente renovable y gratuita que puede llegar a producir, en función de la zona climática considerada, hasta el 70% de la demanda anual de ACS. Esto, además del ahorro energético y económico asociado, también implica una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero que ayudan a la consecución de los objetivos medioambientales firmados en su día (Kyoto, 20/20/20, etc...).

Recordar también que tanto en nueva edificación como en reformas integrales de las instalaciones térmicas, el CTE en su Sección HE 4 obliga a la instalación de energía solar térmica para la producción de ACS, independientemente del tipo de instalación considerado (hoteles, polideportivos, colegios, residencias de ancianos, viviendas unifamiliares e instalaciones centralizadas para uso residencial, etc...). El consumo energético destinado a la producción de ACS en una instalación deportiva puede suponer hasta el 25% del total consumido. Es evidente, por tanto, que el empleo de energía solar térmica es una solución muy eficiente para reducir significativamente la factura energética de las instalaciones para uso deportivo (gimnasios, polideportivos, etc...).

Para resolver los problemas que se plantean en las instalaciones solares (básicamente la rotura de captadores por sobretemperatura o congelación) ACV plantea los sistemas de energía solar térmica por autovaciado o Drain Back como alternativa a los sistemas de tipo forzado. El sistema Drain Back de ACV vacía de líquido caloportador el campo de captación cuando no hay demanda, o en caso de encontrarse éste en riesgo de sobretemperatura o de congelación (parando la bomba y ubicando por gravedad el líquido en el vaso de drenaje y llenando de aire el campo de captadores), volviéndolo a llenar de

USING DRAIN BACK SOLAR THERMAL SYSTEMS IN SPORTS FACILITIES

Solar thermal power is a widely-used solution in DHW installations for both detached family homes and centralised-type buildings (such as gymnasiums and sports centres). However the use of this type of renewable energy as a backup for heating installations is not as commonplace as it requires much larger collection surfaces compared to DHW applications.

Solar installations are rather negatively viewed today compared to other technologies such as, for example, aerothermals or biomass. Some of the reasons that can explain the problems in this type of installations include the lack of maintenance of the solar power systems or incorrect dimensioning of the elements required to dissipate the surplus energy (for example, aerothermals). Architecturally-speaking, the incorporation of the panels required to cover the roof in some installations, as stated in the Technical Building Code, sometimes presents difficulties (resolved by using U-pipes that offer better architectural integration).

Despite the above points, it should be remembered that solar power is a free and renewable source that, depending on the climate zone in question, can cover up to 70% of annual DHW demand. This, in addition to the associated economic and energy saving, also implies a reduction in greenhouse gas emissions and thereby helps achieve agreed environmental objectives agreed (Kyoto, 20/20/20, etc...)

It should also be remembered that in both new building and in the integrated refurbishment of thermal installations, Section HE 4 of the Technical Building Code requires the installation of solar thermal power for DHW production regardless of the type of facility in question (hotels, sports complexes, schools, old peoples' homes, single family dwellings and centralised buildings for residential use, etc...). Energy consumption allocated to the DHW production in a sports complex can account for 25% of its total consumption. As such it is clear that the use of solar thermal power offers a very efficient solution for significantly bringing down the energy bill for sports facilities (gymnasiums, sports complexes, etc.).

To resolve the problems posed by solar installations (basically the breakage of the collector due to excess temperature or freezing), ACV offers self-draining or Drain Back solar thermal power systems as an alternative to forced drainage systems.

Figura 1. Instalación deportiva en Móstoles resuelta con sistemas Drain Back (340 m² de superficie de captación). | *Figure 1. Sports facility in Móstoles with the Drain Back solution (340 m² collection surface area).*

ACV's Drain Back system empties heat-bearing fluid from the collector tank when there is no demand or in the event there is a risk of excess temperature or freezing. The pump is stopped and, using gravity, the fluid empties

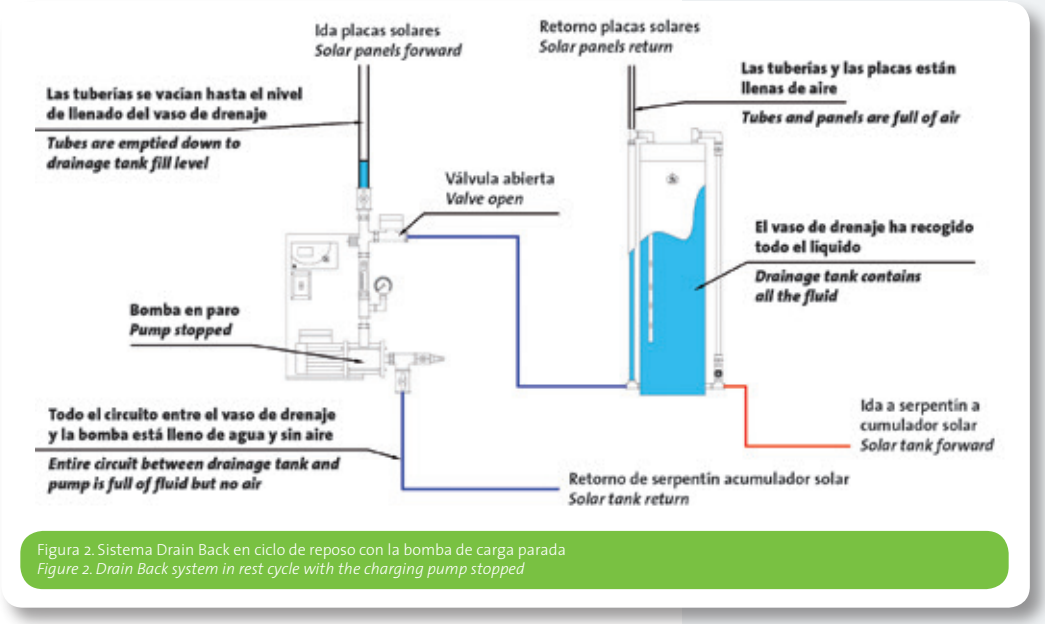

Figura 2. Sistema Drain Back en ciclo de reposo con la bomba de carga parada
Figure 2. Drain Back system in rest cycle with the charging pump stopped

forma automática cuando la situación vuelve a la normalidad (activando la bomba de carga y reubicando el aire en el vaso de drenaje y el líquido en el campo de captadores).

Este sistema, hace que la instalación sea más fiable frente a posibles averías y evita instalar equipos auxiliares para disipar calor (con el consiguiente ahorro energético añadido). De igual forma, reduce y simplifica las tareas de mantenimiento del campo de captación solar.

Esta solución, puede utilizarse perfectamente en instalaciones de tipo centralizado de gran tamaño, simplemente dimensionando adecuadamente el sistema de drenaje y el grupo de bombeo (teniendo en cuenta que para instalaciones de más de 50 m² el CTE obliga al uso de dos grupos de bombeo).

Ejemplo de instalación

Como ejemplo de uso de las tecnologías de autovaciado aplicadas a instalaciones de tipo centralizado, se plantea la instalación solar térmica para producción de ACS y calentamiento de piscinas para una instalación deportiva en Móstoles. Esta instalación, gestionada mediante un contrato de explotación según la fórmula ESE, es hasta el momento la de mayor superficie de captación realizada con soluciones de autovaciado Drain Back de ACV. En esta instalación, se plantearon 135 captadores solares térmicos de meandro HELIOPLAN DB 2.5 (con una superficie de captación total de unos 340 m²), dos acumuladores solares LCA de 3.000 litros y un kit Drain Back terciario con doble bomba y tres vasos de drenaje de 85 litros, adaptados al gran tamaño de la instalación.

En la actualidad (después de un año desde su instalación), el sistema está funcionando perfectamente sin presentar ningún problema de fiabilidad en los meses de máxima radiación solar (que coinciden con los de menos consumo) y además, consiguiendo unos ahorros energéticos adicionales por la no necesidad de aerotermos de disipación (la filosofía del sistema es no producir energía si no es necesaria en lugar de lanzar a la atmosfera el excedente tal como ocurre con los sistemas de tipo forzado).

En cuanto a los requisitos de instalación, siempre para asegurar el vaciado completo de la instalación en los momentos en que no hay consumo y el grupo de bombeo está en reposo, se requiere el uso de captadores solares de meandro, así como asegurar una pendiente mínima para las tuberías horizontales de las baterías y que no existan sifones en el circuito. Por otro lado, este tipo de sistemas no requieren del uso de purgadores, válvulas de seguridad, vasos de expansión o de sistemas de disipación, con el consiguiente ahorra en material y mano de obra.

into the drainage tank and air rises through the collector field. The unit is automatically refilled when the situation returns to normal: activating the pump, letting air fill the drainage tank so that the liquid goes back into the solar collectors.

This system makes the installation more reliable in the event of possible breakdowns and avoids the need to install ancillary equipment for heat dissipation (with the consequent additional energy saving). Similarly it reduces and simplifies the maintenance of the solar collection field.

This solution is perfect for use in large size, centralised-type installations by simply applying the adequate level of dimensioning to the drainage system and the pump unit (taking into account that the Technical Building Code requires the use of two pump units for installations over 50 m²).

Case study

An example of the use of the self-draining technologies applied to centralised-type installations, a solar thermal installation was proposed for DHW production and to heat the swimming pools at a sports facility in Móstoles, Madrid. This installation, managed under an ESCO operating contract is, to date, the largest collection surface area undertaken using self-draining Drain Back solutions from ACV.

The installation comprises 135 HELIOPLAN DB 2.5 solar thermal meander collectors, with a total collection surface area of around 340 m²; two 3,000-litre LCA solar accumulators; a tertiary Drain Back kit with a double pump; and three 85-litre drainage tanks adapted to the large size of the facility.

One year after its installation, the system is currently working perfectly with no apparent reliability issues during the months with the highest solar irradiation which coincide with the months of lowest consumption. It has also achieved additional energy savings as no aerothermal dissipation is needed. The system's philosophy is to produce no energy if it is not necessary rather than emit the surplus into the atmosphere as happens with forced-type systems.

As regards installation requirements, to ensure that the system is always fully emptied when there is no consumption and when the pumping unit is in rest mode, meander solar collectors have to be used, in addition to ensuring a minimum incline for the horizontal pipes of the batteries and that there are no siphons in the circuit.

Moreover, this type of system does not require the use of bleeders, safety valves, buffer tanks or dissipation systems, with the resultant savings in materials and labour.

Conclusiones

ACV cuenta con más de 15 años de experiencia en la fabricación de sistemas solares y es líder en el diseño, desarrollo y comercialización de tecnologías Drain Back para instalaciones de tipo terciario. Esta solución, tradicionalmente solo utilizada en instalaciones de tipo individual, en la actualidad puede emplearse en instalaciones de tipo centralizado de mayor tamaño, como es el ejemplo mostrado en el presente artículo. Su uso es muy adecuado en instalaciones de tipo deportivo, ya que en esta tipología de obra con unos elevados consumos de ACS, es básico para reducir la factura energética de la instalación el uso de un sistema de aporte de energía solar térmica, que además sea fiable y robusto ante los posibles problemas de sobretemperatura. Las tecnologías de autovaciado Drain Back son la solución ideal para satisfacer estas necesidades y requisitos de funcionamiento.

Se plantea, por tanto, una tecnología óptima para maximizar los ahorros energéticos en cualquier tipología de instalación (como pueden ser las de uso deportivo), reduciendo significativamente los problemas de fiabilidad que pueden existir con los sistemas forzados, así como simplificando y reduciendo los costes tanto de instalación como de mantenimiento.

Figura 3. Kit Drain Back instalado (doble bomba y 3 vasos de drenaje de 85 litros) | *Figure 3. Installed Drain Back Kit (double pump and 3 85-litre drainage tanks)*

Conclusions

ACV benefits from more than 15 years experience in the manufacture of solar systems and is a leader in the design, development and commercialisation of Drain Back technologies for tertiary-type installations. This solution, traditionally only used in private installations, can currently be incorporated into large size, centralised facilities as is the case study described in this article. It is very well suited to sports facilities as, given their high DHW consumption, the use of a system based on solar thermal energy that can bring down the facility's energy bill as well as being reliable and able to withstand possible problems of excess temperature is essential. Self-draining Drain Back technologies are the ideal solution to meet these needs and cover operational requirements.

They offer an optimal technology that maximises energy savings in any type of installation (including sports facilities), considerably minimising reliability problems that may exist in forced drainage systems as well as simplifying and reducing installation and maintenance costs.

Gaspar Martín

Director Técnico ACV
ACV, Technical Director