

PANELES SOLARES HÍBRIDOS PARA HOTELES UNA TECNOLOGÍA RENTABLE Y DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EL SECTOR HOTELERO ES UNO DE LOS SECTORES MÁS INTENSIVOS EN CONSUMO ENERGÉTICO. LA GRAN MAYORÍA DE LOS HOTELES FUERON CONSTRUIDOS EN UNA ÉPOCA EN LA QUE LOS COSTES DE LA ENERGÍA NO REPRESENTABAN UN GASTO RELEVANTE, Y COMO CONSECUENCIA, LOS CRITERIOS DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD NO TENÍAN TANTA IMPORTANCIA EN SU DISEÑO. EL INCREMENTO DE LOS PRECIOS DE LA ENERGÍA (TANTO ELÉCTRICA COMO DE LOS COMBUSTIBLES: GAS, GASOIL, ETC.) HA CONLLEVADO A QUE POCO A POCO SE COMIENCEN A IMPLANTAR SOLUCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LOS HOTELES. ABORA PROPONE LA TECNOLOGÍA DE PANELES SOLARES HÍBRIDOS, QUE GENERAN SIMULTÁNEAMENTE CALOR Y ELECTRICIDAD, Y CUYAS CARACTERÍSTICAS SE ADAPTAN PERFECTAMENTE A LAS NECESIDADES DE LAS INSTALACIONES HOTELERAS.

Existen tres pasos para conseguir reducir el coste de operación. El primer paso consiste en reducir la demanda energética del edificio, el segundo paso consiste en autogenerar energía integrando energías renovables y, por último, que la energía demandada (y que no sea aportada por las renovables), sea suministrada por instalaciones con la mayor eficiencia posible. Estos tres pasos tienen que aplicarse en el orden descrito, ya que cuanto menor sea la demanda menores serán las dimensiones de las instalaciones a realizar.

En este artículo se presenta un ejemplo en el que se integra en un hotel de 4 estrellas con 400 camas ubicado en Baleares, esta tecnología solar innovadora: paneles solares híbridos. Esta tecnología genera simultáneamente electricidad y agua caliente con un único panel, generándose más energía en el espacio disponible. Un mayor ahorro energético significa un mayor ahorro económico, que es la clave para que esta tecnología ofrezca soluciones rentables como el caso que se presenta.

Este hotel, además del consumo de agua caliente sanitaria (ACS) para duchas, tiene otros consumos de agua caliente destinados al restaurante y a la lavandería. Se dispone de una piscina en la cual se puede disipar el excedente de calor en los momentos en los que la producción sea mayor que el consumo. Como sistema auxiliar el hotel dispone de una caldera cuyo rendimiento es del 75% (medido en salida de humos) que aporta el calor necesario para cubrir la demanda térmica del hotel. La demanda térmica diaria se divide en 22.000 litros para duchas y 5.000 litros para otros usos como: lavandería y restaurante. El precio al que se paga el combustible es de 0,07 €/kWh y el término variable eléctrico es de 0,062 €/kWh. El periodo de apertura de este hotel es de marzo hasta octubre.

Se dispone de una cubierta plana con espacio suficiente para ubicar 170 paneles híbridos modelo aH60 que suponen 280 m² de superficie de captación. Con ellos, la potencia fotovoltaica es de 40,8 kWp (35,7 kW nominales) y 170 kW térmicos. La producción térmica anual de esta instalación es de 229.904 kWh/año y la generación fotovoltaica de 62.360 kWh/año. Esta producción energética conlleva unos ahorros económicos anuales de 25.902 € y una reducción de emisiones de 83.475 kg de CO₂ anuales. El coste de inversión de esta instalación (totalmente instalada y en funcionamiento) es de 156.205 €. Como consecuencia el periodo de amortización de la inversión es de 5,4 años. Al final de la vida útil de dicha instalación (estimada en 25 años) el flujo de caja acumulado es de 1.106.681 €.

Estos resultados muestran que el uso de paneles solares híbridos en el sector hotelero puede ser muy interesante si se cumplen tres requisitos clave que

HYBRID SOLAR PANELS FOR HOTELS: A COST-EFFECTIVE AND HIGHLY ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGY

THE HOTEL SECTOR IS ONE OF THE MOST INTENSIVE AS REGARDS ENERGY CONSUMPTION. THE VAST MAJORITY OF HOTELS WERE CONSTRUCTED DURING AN ERA IN WHICH ENERGY DID NOT REPRESENT A SIGNIFICANT COST AND AS A RESULT THEIR DESIGN DID NOT PLACE MUCH IMPORTANCE ON EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY CRITERIA. THE INCREASE IN THE COST OF ENERGY (BOTH ELECTRICITY AND FOSSIL FUELS SUCH AS GAS AND DIESEL) HAS RESULTED IN THE GRADUAL INTRODUCTION OF SOLUTIONS TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF HOTEL INSTALLATIONS. ONE SUCH SOLUTION CURRENTLY AVAILABLE IS HYBRID SOLAR PANEL TECHNOLOGY THAT SIMULTANEOUSLY GENERATES HEAT AND ELECTRICITY AND WHOSE FEATURES PERFECTLY ADAPT TO THE NEEDS OF HOTEL INSTALLATIONS.

There are three steps to achieving reduced operating costs. The first step consists of reducing the energy demand of the building; the second comprises the self-generation of energy by integrating renewable energy sources; and the third step is to ensure that the energy demanded (which is not covered by renewables), is supplied by the most efficient installations possible. These three steps must be applied in the above order, given that the lower the demand, the fewer the number of installations to be undertaken.

This article describes the case of a 4-star, 400-room hotel in the Balearics that has integrated this innovative solar technology: hybrid solar panels. This technology simultaneously generates electricity and hot water from a single panel, producing more energy from the same available space. Greater energy savings translate into an increased economic saving, which is the key to the cost-effective solution offered by this technology, as this case study shows.

In addition to the consumption of domestic hot water (DHW) for showers, this hotel has other hot water requirements, namely its restaurant and laundry. It also has a swimming pool into which any surplus heat can be dissipated whenever production exceeds demand. As a back-up system, the hotel has a boiler with a 75% efficiency level (measured at the flue gas output) that can cover the thermal demand of the hotel. The daily thermal demand is divided into 22,000 litres for showers and 5,000 litres for other uses including laundry and the restaurant. The price paid for fuel is 0.07 €/kWh and the variable electricity quota is 0.062 €/kWh. The hotel is open from March through to October.

It has a flat roof with sufficient space for 170 model aH60 hybrid panels, representing 280 m² of collection area. These offer a PV capacity of 40.8 kWp (35.7 kW nominal) and 170 kW thermal. The annual thermal production of this installation is 229,904 kWh/year with a PV generation of 62,360 kWh/year. This energy production creates annual savings of €25,902 and reduces CO₂ emissions by

83,475 kg/year. The installation (fully installed and in operation) involved an investment of €156,205. As a result, the investment is amortised in 5.4 years. At the end of the installation's service life



se dan habitualmente en nuestro país: disponer de mucha irradiación, tener grandes consumos energéticos y tener elevados precios de energía. En este caso, no solo la inversión se recupera en un corto plazo, sino que se consigue que los gastos derivados del consumo energético del hotel se vean reducidos, y como consecuencia aumenta la competitividad del negocio y la reducción de emisiones.

Uno de los aspectos más importantes de este proyecto es que dispone de un sistema de monitorización, que informa en tiempo real de la producción y ahorro conseguido. Esta información es muy importante por tres razones: la propiedad sabe el ahorro económico conseguido, el cliente ve las emisiones de CO₂ evitadas, transmitiéndole una imagen de sostenibilidad del hotel y, por último, el personal de mantenimiento ve las condiciones de trabajo de la instalación, pudiendo actuar en caso de que alguno de los valores se salga del rango recomendado.



El porcentaje de autoconsumo fotovoltaico es cercano al 100% debido a que las curvas de demanda horaria del hotel son notablemente superiores a las de producción. Sin embargo, en aquellos momentos en los que la producción pueda ser mayor que el consumo, el inversor fotovoltaico limitará la producción eléctrica mediante un sistema de inyección cero, evitando que la producción pueda ser vertida a la red. En estos casos, la cantidad de energía eléctrica que no generan los paneles conllevará un incremento en la producción térmica automáticamente. Esto se debe a que los paneles fotovoltaicos convencionales cuando producen electricidad trabajan a una temperatura y cuando no producen electricidad ven aumentada su temperatura. Los paneles híbridos consiguen recuperar el calor que un panel fotovoltaico cede al ambiente, por lo que en los paneles híbridos, en vez de aumentar la temperatura de la célula cuando el inversor limita la producción, ceden calor al fluido que circula por su interior y en consecuencia lo aprovechan para calentar el agua que será consumida posteriormente en el hotel.

En la actualidad el modelo aH6o que fabrica Abora es el panel solar híbrido con mayor rendimiento global (térmico más fotovoltaico) del mercado. La clave para que el modelo aH6o sea líder del mercado es el I+D continuo que se realiza en su "LABORatorio". Abora tiene la convicción de que la transición energética se acelerará cuando existan soluciones rentables que lo permitan. Por ello, Abora apuesta por la tecnología de paneles híbridos como una de esas soluciones que por el hecho de ser rentable permitirán que la transición energética llegue lo antes posible. Por todo ello, la integración de los paneles solares híbridos en los hoteles es muy atractiva ya que:

- Es una inversión rentable: ya que no sólo se recupera en 5 años, sino que el flujo de caja acumulado demuestra el ahorro total conseguido.
- Transmite una imagen de sostenibilidad hacia los clientes: aportando un valor añadido diferenciador.
- Mayor competitividad del negocio: debido a la reducción de los costes energéticos.
- Resuelve el problema de la falta de espacio en cubiertas: ya que genera más energía en el mismo espacio.
- Cumplimiento de la normativa: en aquellos hoteles nuevos donde se requiera la instalación de colectores térmicos (HE4) y paneles fotovoltaicos (HE5).
- Cambiar el modelo energético hacia la sostenibilidad: porque... ¿qué mundo le queremos dejar a las siguientes generaciones?

(estimated at 25 years) the aggregated cash flow stands at €1,106,681.

These results show that the use of hybrid solar panels in the hotel sector can be very interesting provided three basic requirements are met and which usually exist in Spain: a high level of irradiation, high levels of energy consumption and high energy prices.

In this case, not only is the investment recovered in a short period of time, but also the costs arising from the energy consumption of the hotel are reduced, resulting in a more competitive business and reduced emissions.

One of the most important aspects of this project is that it incorporates a monitoring system that provides real time information on production and the savings achieved. This information is very important for three reasons: the owner knows the economic saving achieved; the client sees how many CO₂ emissions are avoided, which transmits an image of sustainability for the hotel; and lastly, the maintenance staff can monitor the operational status of the installation and act in the event any value falls outside its recommended range.

The percentage of PV self-consumption is close to 100% given that the hotel's demand curves are significantly higher than its production curves. However, at times when output is higher than consumption, the solar inverter limits electricity production by means of a zero-injection system that stops the surplus being injected into the grid. In these cases, the amount of electrical power not generated by the panels automatically increases thermal production. This is because PV panels produce electricity working at a certain temperature and when they are not producing electricity, their temperature rises. The hybrid panels recover the heat emitted by a PV panel into the atmosphere. So, instead of increasing the cell temperature when the inverter limits production, this type of panel transmits the heat into the fluid circulating inside, using it to heat the water that can be subsequently consumed by the hotel.

The aH6o model from Abora is the hybrid solar panel available on today's market that offers the best overall performance (thermal plus PV). The key to the market leadership of the aH6o model is the continuous R&D the company undertakes at its in-house laboratory "LABORatorio".

Abora is convinced that the energy transition will gain momentum once cost-effective solutions are in place that facilitate this shift. This is why Abora is committed to hybrid panel technology as one such solution which, thanks to its cost-effectiveness, will help accelerate the arrival of the energy transition. For all the above, the incorporation of hybrid solar panels into hotels is very attractive, offering the following benefits:

- A cost-effective investment, not only because it can be recouped in 5 years, but the accumulated cash flow demonstrates the total saving achieved.
- Transmission of an image of sustainability to the clients, adding value with a difference.
- Enhanced business competitiveness due to reduced energy costs.
- Solves the problem of a lack of rooftop space, by generating more energy from the same surface area.
- Compliance with regulatory standards by new hotels where thermal collectors (HE4) and PV panels (HE5) must be installed.
- Changing the energy model towards sustainability so that future generations have a better world in which to live.