

El Centro Especial de Empleo del Grupo Lince-Asprona-Fundación Personas, en Valladolid, se ha convertido en una referencia excepcional en arquitectura bioclimática de alta eficiencia energética que, además, emplea de manera armonizada todo el abanico de energías renovables con la bioenergía como gran protagonista.



Este proyecto construido en Valladolid, además distinguido en numerosas exposiciones internacionales sobre edificación sostenible y eficiente.

Estrategias bioclimáticas
Su concepción bioclimática simple recurre a activos y pasivos como la orientación para ganancia solar directa, las cortinas de aire, el sombreado y el uso de la vegetación, el uso de energías renovables, el aprovechamiento de las aguas grises generadas y de lluvia, la utilización de materiales y sistemas constructivos sostenibles, entre otros.

Diseño constructivo
El edificio alberga usos administrativo, comercial e industrial. La zona de oficinas se encuentra en el alzado principal, conformando un frente curvado y elevado sobre el suelo, que contrasta con la volumetría prismática del complejo industrial.

En este sentido, la orientación de la fachada principal al Sur, favorece que la zona administrativa reciba soleamiento y se caliente directamente en invierno a través de su gran superficie acristalada. Esta incidencia solar se bloquea en el período comprendido entre el 21 de marzo y el 21 de septiembre (período en el que el sol incide con un ángulo mayor sobre la horizontal) mediante sombreado, a través de las mallas horizontales y verticales convenientemente diseñadas. Las fachadas NE a NO, sin embargo, van muy cerradas, con pocos huecos, para mantener protegido el edificio.

La fachada Sur, además cuenta con un innovador sistema de captación solar para calentamiento de aire, que es

utilizado en el flujo de renovación del aire interior en la época invernal. De este modo, la ventilación en los días más fríos se beneficia de un aire precalentado.

"Lucernas"
Por otro lado, en verano, entran en juego los "lucernas", ubicadas en la zona de oficinas. Estas estructuras son pequeños patios de iluminación y ventilación que atraviesan las estancias y cuya misión es, por un lado, mejorar la iluminación interior y, por otro, alimentar el sistema de renovación de aire interior con una mezcla precalentada de aire recogido del espacio sombreado, vegetado y húmedo bajo las oficinas, en la planta baja.

Ventilación

Para la ventilación de nave y patio se dispone de rejillas y cubiertas móviles comandadas manual y automáticamente.

El control automático permite dejar todas abiertas durante las noches de verano propiciando el descenso de la temperatura del edificio por convección gracias a la circulación natural de aire fresco exterior. En invierno, las rejillas permanecen cerradas durante la noche para impedir la pérdida de calor.

Todos los cerramientos acristalados en la fachada sur disponen de estores automatizados de baja emisividad térmica que disminuyen las pérdidas de

calor en las noches de invierno y la carga solar en la época estival.

Luz natural
En todo el edificio están asegurados elevados niveles de iluminación natural interior gracias a la configuración de las fachadas, lucernas y cubiertas del edificio, gestionados por sistemas de control automático de luminosidad.

Las superficies de la envolvente se han construido con materiales de altas prestaciones de aislamiento térmico. La opacidad del color de la radiación incidente en los días más calurosos.

Gestión del agua y vegetación

El edificio se diseñó para aprovechar la sostenibilidad hídrica. Se capta el 80% del agua de lluvia que cae sobre el edificio y sobre la parcela y se almacena en alibes subterráneos. Este agua se utilizará para riego.

Además, se tratan las aguas grises de los vestuarios de talleres para su utilización en los inodoros.

La vegetación juega un papel muy relevante en el diseño bioclimático del edificio. Se dispone de cubierta ajardinada (enfriamiento evaporativo en verano), pérgola vegetal en la zona Sur y "patio de baños".

Calor

Bioclimatismo y energías renovables

Climatización con energías renovables
Climatizar a bajo coste en la mesa siempre es un reto. Los grandes centros térmicos día-noche y las variaciones estacionales condicionan siempre al diseñador. Además, la variedad, tipología de uso de este edificio y la necesidad de disponer de un elevado grado de renovación del aire para realizar adecuadamente las diferentes actividades de los operarios, exige valorar criterios de priorización.

Este fue el reto de la ingeniería IC INGENIEROS y de la instaladora TECNNAIRE. En primer lugar, se tuvo en cuenta el importante volumen que ocupan las naves industriales en el recinto, con una alta demanda calorífica. Esa circunstancia unida a la necesidad de minimizar el coste energético, les llevó a establecer como fuente principal de calor a la biomasa.

Biomasa, fuente principal para climatizar

La instalación de biomasa se compone de 2 calderas polivalentes de 250 kW y 350 kW térmicos, funcionando en paralelo y en secado. El combustible utilizado es púeter certificado calidad EN-4 sitios textiles de 14 m cada uno, dos para cada caldera. Cada equipo tiene un sistema automático propio de comando conectado al sistema central de control.

A su vez, las necesidades de refrigeración en verano para una superficie no menos importante, se cubren mediante un sistema de climatización por agua fría. Este sistema se conecta al sistema central de control.



El edificio cuenta con 25 captadores de 2,8 m² cada uno, haciendo un total de 70 m² instalados en la cubierta de la nave industrial.

Para sacar el máximo provecho a la instalación solar térmica y para complementar la producción de riego generada por la máquina de absorción, se decidió aprovechar el calor sobrante para la producción de las calderas de biomasa.

Con este sistema, el gasto en la generación de frío es mucho más reducido que si se utilizan equipos convencionales de compresión.

Geotermia demostrativa

Dada la naturaleza demostrativa del proyecto, se decidió incorporar en el diseño materiales de cambio de fase a 10 °C, de forma que se genera frío solar en la máquina de absorción y se almacena en este depósito hasta que exista demanda de frío en el edificio. Cada depósito contiene 4.000 l de PCM cada uno, con una capacidad de acumulación de 500 kWh de energía frigorífica.

Control y monitorización

Todos estos sistemas son gestionados por un complejo sistema de control automático, amigable y sencillo de manejar, donde se combinan las diferentes estrategias de ahorro de energía y donde están programadas las estrategias de funcionamiento para una interacción lógica y eficiente de todos los equipos.

Además, TECNNAIRE fue el encargado de realizar una completa instalación de monitorización en el edificio, con más de 400 puntos de control.



chequeo, mediante sensores de temperatura ambiente y superficial, sensores de flujo de calor, vatímetros, medidores de energía para cada sistema, sensores de CO₂, estación meteorológica, etc., siguiendo el diseño experimental de dicha monitorización llevada a cabo por los investigadores de la Unidad de Eficiencia Energética en la Edificación, (UIE3), del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

Todos estos datos están siendo analizados en condiciones reales de uso. El análisis temporal de los registros será complementario para conocer la reducción de la demanda energética y poder establecer futuras estrategias de eficiencia en edificaciones ubicadas en entornos climáticos extremos.

Conclusiones

Durante este año de funcionamiento se concluye que:
• Se están alcanzando los valores estimados de ahorro energético contemplados en los estudios previos de viabilidad conocidos por simulación energética. El edificio consume un 60% menos de energía que uno convencional de similar tamaño y en la misma ubicación.
• La instalación combina de manera eficiente las distintas fuentes energéticas renovables, habiéndose conseguido viabilidad técnico-económica y medioambiental.

• Se ha adquirido el conocimiento sobre el control automático integrado de



los diferentes sistemas bioclimáticos instalados, considerando disminuir la demanda y el gasto energético.
• Ningún elemento mecánico de la instalación ha debido ser reemplazado. Todos ellos se comportan adecuadamente y trabajan en los rangos de trabajo óptimo.
• El mantenimiento de los equipos es sencillo. Se han establecido rutinas de proceso para el personal de mantenimiento. En períodos de desocupación el seguimiento se realiza mediante teleseguimiento.
• La propiedad utiliza como combustible sólido un pellet certificado, de alto poder calorífico que garantiza un alto rendimiento de las calderas instaladas.
• El sistema de generación de calor frío mediante renovables es económico, seguro, limpio, eficiente y sostenible. Se ha valorado que su implementación conlleva a reducir hasta un 92% la emisión de CO₂ si se compara con la situación de no-uso de renovables y cuando están programadas para el complejo.

Iván Sergio San José
Calvo
ivan.sanjos@icingenieros.es
JJR/AVBIOM

Arquitectura Emilio M. Mire
ALIA
ARQUITECTURA
www.alia-es.com
COLLOSA
CONSTRUCIONES
LLORENTE, S.A.
www.collosa.es
Instaladora A n-
del San José
TECNNAIRE, S.L.
www.tecnnaire.es