

## GREEN LIGHTHOUSE, DINAMARCA

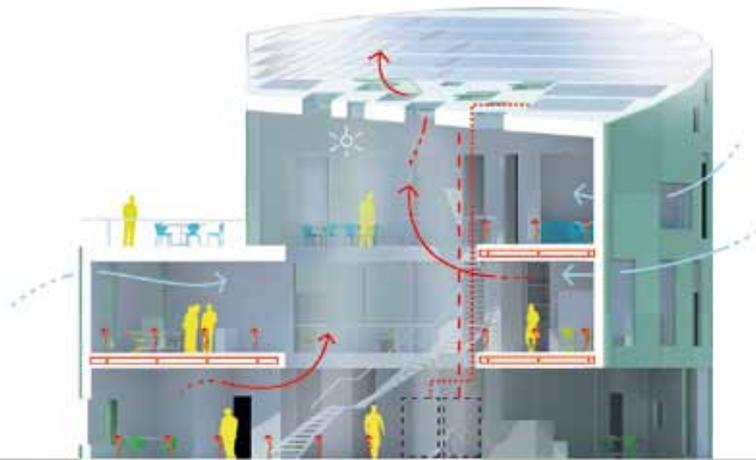
Faro  
VERDE

ALEJANDRO PAVEZ V.  
Periodista SustentaBiT

LA XV CONFERENCIA Internacional sobre el Cambio Climático que se realizó en Copenhague, Dinamarca, a finales de 2009, marcó el punto de inflexión para que las autoridades nórdicas se embarcaran en la construcción del primer edificio público “carbono neutral” del país. Green Lighthouse, es el fruto de esta decisión. Se trata de un inmueble ubicado en la Universidad de Copenhague, destinado a las oficinas y asuntos estudiantiles de su Facultad de Ciencias. Corresponde a un proyecto conjunto del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Dinamarca; la Universidad de Copenhague; el Ayuntamiento de la ciudad y el Grupo VELUX. Este último, justamente, transformó el edificio en la segunda experiencia de su iniciativa Model Home 2020, que busca generar viviendas de segunda generación capaces de demostrar cómo es posible conseguir, mediante la luz y la ventilación natural, que los inmuebles del futuro sean más sustentables.

Este programa está constituido por seis experimentos a escala real que muestran las diferentes condiciones climáticas, culturales y arquitectónicas del país en que se construyen (hay proyectos en Francia, Austria, España, Alemania y Dinamarca). El objetivo, es crear un equilibrio entre la eficiencia energética y el clima interior por medio de un edificio que se adapta dinámicamente a su entorno. La experiencia del usuario, en este caso, resulta clave para el desarrollo del inmueble. “Se mide con en-

CONSTRUIDO EN 2009, es considerado como el primer edificio público “carbono neutral” del país escandinavo. Con una serie de estrategias constructivas, ha logrado reducir su consumo energético en cerca del 75%. Ubicado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Copenhague, el proyecto busca generar viviendas de segunda generación concentradas en el confort, la eficiencia energética y el desarrollo sustentable.



GENTILEZA VELUX CHILE

**La ventilación procede de la parte superior de las ventanas, que se abren y cierran automáticamente para dejar pasar el aire fresco sin necesidad de equipos de aire acondicionado. El aire caliente se eleva y sale por las ventanas de la cubierta que se utilizan también para refrigerar el edificio por la noche durante el periodo estival.**

trevistas y sicólogos para ver cómo la gente se ha sentido en este experimento. El objetivo es averiguar si es que el cálculo por computador, corresponde a la realidad. Es algo que queremos compartir con la industria de la construcción. Hemos tenido una muy buena retroalimentación con Green Lighthouse. Ha sido muy exitoso”, indica a Revista SustentaBIT Henrik Norlander Smith, arquitecto y gerente de Industria de la Construcción del Grupo VELUX.

El proyecto Green Lighthouse, de 950 m<sup>2</sup>, fue inaugurado el 20 de octubre de 2009 y tuvo un costo total de 37 millones de Coronas Danesas, cerca de \$US 6 millones. Un presupuesto elevado para una construcción de ese tamaño, pero que, “gracias a su desempeño, fue recuperado al poco tiempo”, añade el ejecutivo de VELUX. El proyecto corresponde a una acción publico-privada que, además de ser carbono neutral, se convirtió en el primer edificio público de Dinamarca en obtener la certificación LEED® Gold, con 68 puntos (el máximo en esta categoría es de 79). Es el faro verde de la ciudad de Copenhague, un edificio entregado a su entorno natural. Un experimento que aspira ser el modelo a seguir para la construcción sustentable y el ahorro energético.

### LUMINOSIDAD

El diseño fue un factor relevante en la ejecución del proyecto. Según comenta Norlander “el buen diseño, las elecciones que se toman desde el principio, minimizan los aspectos que tenemos que modificar sobre ella”. Green Lighthouse está inspirado en el movimiento del sol alrededor de la estructura. Esto explica su forma circular. De acuerdo a lo que aclaran

en el Grupo VELUX, esta forma asegura un atrio interior inundado de luz natural gracias a las ventanas que se ubicaron estratégicamente en toda la estructura. El posicionamiento de cada una, no es casualidad. Se utilizaron dos software ideados por la compañía (disponible gratuitamente en su web) que generan diversos modelos para adecuar la ubicación de las ventanas conforme a la ganancia de luz y ventilación que se quieren obtener. “Con estas herramientas, inmediatamente se detectan los desafíos respecto a la luminosidad. En el proceso de diseño se sabe que lo construido va a funcionar”, señala el ejecutivo.

En Green Lighthouse, el sol está destinado a ser la principal fuente de la luz y energía. Todos los lugares de trabajo poseen un factor de luz natural permanente del 3% o más. Los pasillos, en cambio, alcanzan un factor de al menos dos por ciento. “De acuerdo con el visualizador de VELUX Daylight, una habitación bien iluminada, que no requiere ningún tipo de iluminación artificial durante el día, tendrá un factor de luz natural de al menos 5%. Cuando una habitación tiene un factor de menos de dos por ciento, la iluminación artificial se convierte en la principal fuente de luz”, indican en la compañía.

El edificio tiene la capacidad de funcionar como una lámpara de luz, en todo momento y en todas las condiciones meteorológicas. El transporte de luz natural exterior hacia el interior, se realiza a través de las ventanas de la fachada y el techo. Éstas poseen marcos de gran capacidad aislante y vidrio térmico diferenciado, que permite minimizar la pérdida de calor y al mismo tiempo garantizar que el sol entibie el edificio. Las celosías venecianas, situadas de-

**La forma circular asegura un atrio interior inundado de luz natural, gracias a las ventanas que se ubicaron estratégicamente en toda la estructura.**



## DESEMPEÑO ENERGÉTICO

Como ya se mencionó, el sol constituye la principal fuente de energía en Green Lighthouse. El edificio tiene su propio suministro formado por una combinación de calor térmico solar, bombas de calor y células fotovoltaicas. “La casa está llena de aire fresco que deriva de la ventilación natural. Así, se garantiza un clima interior saludable. Por medio del diseño energético, le permitió recortar en 75 % el consumo energético previsto por las regulaciones comunitarias actuales de la edificación europea. Finalmente, plantean en el Grupo VELUX el sistema energético también tiene en cuenta la variación de intensidad de la radiación solar. Esto es que durante el verano los excedentes energéticos se acumulan en una plataforma termo-activa situada en la planta baja de inmueble, para ser utilizados durante el invierno. Esta misma energía se emplea durante el verano para refrigerar el interior.

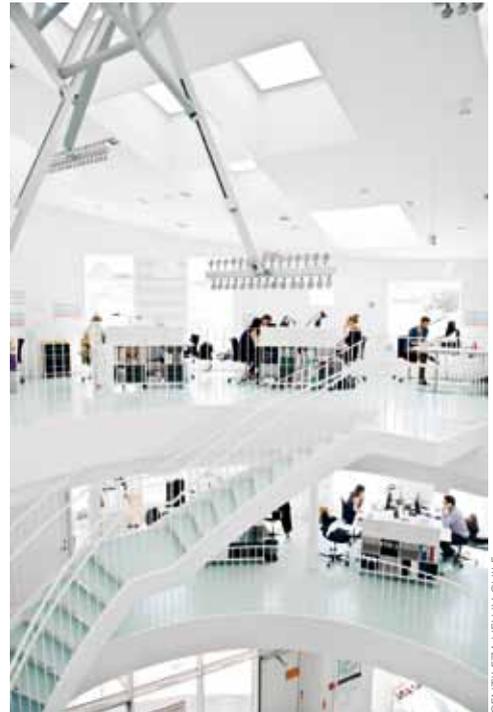
lante de las ventanas, se ajustan automáticamente a la inclinación del sol para garantizar una recuperación óptima de la luz y reflejarla hasta el centro mismo del proyecto. Así, la luz natural se percibe desde cualquier lugar. “Junto con los sensores y controles lux dimer, el resultado es un equilibrio eficiente entre luz natural disponible y la necesidad de luz artificial, lo que resulta en un uso mínimo de electricidad. Si se retiraran las ventanas y los mismos niveles de luz se alcanzasen con luz artificial, la necesidad de electricidad sería más de cuatro veces mayor”, indican sus desarrolladores.

## ESTRUCTURA

El proyecto demoró un año en construirse. Predominan el acero, el hormigón y un material llamado Swissfiber, compuesto en un 30% por vidrio reciclado y en un 70% por un polímero que entrega ligereza a la fachada. “Ésta solo pesa seis toneladas. En comparación, una solución similar en azulejo, habría pesado más de 175 toneladas y sería considerablemente más gruesa”, aclaran en VELUX. En la obra, solo se utilizaron elementos prefabricados. Esto permitió tener un mejor control de calidad, con una mayor precisión en la construcción de las piezas. “El prefabricado permite que no haya filtraciones de aire desde el principio. El tiempo de construcción es clave para que los inversionistas, puesto que pueden empezar y terminar un proyecto muy rápido”, comenta Norlander. Por otro lado, la generación en planta industrial, evitó una serie de factores contaminantes, como el acopio de escombros o residuos.

Green Lighthouse cuenta con techos altos y un plano abierto y espacioso. El atrio es crucial en términos de ventilación. “La casa es circular y tiene un núcleo interno, donde se ubica la escalera central, que ofrece una ventilación natural a través del efecto de chimenea”, explican en VELUX. La ventilación procede de la parte superior de las ventanas, que se

**Todos los lugares de trabajo poseen un factor de luz natural permanente del 3% o más. Lo que es altamente recomendado por los especialistas. Los pasillos, en cambio, alcanzan un factor de al menos dos por ciento.**



GENTILEZA VELUX CHILE

abren y cierran automáticamente para dejar pasar el aire fresco sin necesidad de equipos de aire acondicionado. El aire caliente se eleva por el atrio y sale por las ventanas de la cubierta que se utilizan también para refrigerar el edificio por la noche durante el periodo estival. Por otro lado, la temperatura también se mantiene gracias a sus suelos de hormigón termo-activos que absorben el calor. A ello, se suma la impermeabilización de la obra y el alto grado de aislamiento de sus paredes y cubiertas, que bordea entre los 40 y 50 cm, minimizando la necesidad de calefacción y garantizando que se mantenga tibio durante la noche.

El techo inclinado del inmueble, juega un papel activo en el perfil energético del edificio. Actúa como una planta de energía, con la aplicación de paneles fotovoltaicos y solar térmicos. “Cada elemento en Green Lighthouse fue elegido por su eficiencia energética y por el bienestar de las personas que trabajan y visitan el edificio. Un espacio abierto, acogedor y lleno de luz natural. Por sus materiales y conceptos arquitectónicos, el edificio está diseñado para neutralizar las emisiones de CO<sub>2</sub>”, apuntan los creadores.

Es el faro verde de Dinamarca, un edificio carbono neutral, energéticamente eficiente, que busca ser un modelo para la construcción del futuro. 🌱

*www.velux.com,  
www.greenlighthouse.ku.dk*

Más Información  
[www.velux.cl](http://www.velux.cl)

## Luz natural en el sur de Chile

En la ciudad de Puerto Varas, Mirador de Philippi es el nuevo proyecto de Inmobiliaria Altas Cumbres, empresa experta en el desarrollo de viviendas para climas rigurosos y extremos y que incorpora alta tecnología en la aislación y ventilación con las Ventanas para Techo VELUX.

*Brindando luz a su vida.*

**VELUX®**