EFICIENCIA ENERGÉTICA, SMART CITIES Y ENERGÍAS RENOVABLES • JUNIO 2013







www.coneledigital.com





ESPECIAL ESPAIZERO, EDIFICIO DE ENERGÍA CASI NULA Y PRIMER CENTRO DE ESPAÑA EN AUTOABASTECERSE AL 100% DE **ENERGÍAS RENOVABLES**





Editado por Tecnoedición S.L.

c/Aragó, 116 Entlo 1º 08015 - Barcelona Tel. 934 515 452 E-mail: distrelec@tecnoedición.com www.coneledigital.com



Impresión: Offset Derra Depósito Legal: B.16151-2013

ISSN: 2339-6725

Grupo Editorial Tecnoedición, a los efectos previstos en el artículo 32.1, párrafo segundo del vigente TRLPI, se opone expresamente a que cualquiera de las páginas del Especial Distrelec EspaiZero, o partes de ellas, sean utilizadas para la realización de resúmenes de prensa. Cualquier acto de explotación (reproducción, distribución, comunicación pública, puestas a disposición, etc...) de la totalidad o parte de las páginas del Especial Distrelec EspaiZero, precisará de la oportuna autorización, que será concedida por CEDRO mediante licencia dentro de los límites establecidos en ella.

EspaiZero, proyecto ideado por iGetech Innova (Grupo Wattia)

EDIFICIO DE ENERGÍA CASI NULA Y PRIMER CENTRO DE ESPAÑA EN AUTOABASTECERSE AL 100% DE ENERGÍAS RENOVABLES





Grupo Wattia www.wattia-innova.com, Tel. 972 268 002 c/ Bosnia, 6-8 17800 Olot (Girona - Cataluña)

Partners tecnológicos:

Contacto:

Franc Comino Ruiz (socio fundador) fcomino@wattia.cat Jordi Rabat Buch (socio fundador) jrabat@wattia.cat





o primero que llama la atención cuando llegas a EspaiZero es la información de consumo energético del dia en la puerta de entrada. ■ 0,12€. Grato y sorprendente dato. ¿Cómo lo puede lograr un centro de 200 m² en planta baja situado en un área especialmente fría y húmeda como es la comarca catalana de La Garrotxa?

La respuesta a esta pregunta contiene diversos factores. El primero es su ubicación y su buena orientación. "La buena orientación es básica para poder captar el máximo Sol con las placas fotovoltaicas para poder calentar el centro sin necesidad calorífica. EspaiZero no tendría ningún sentido en la sombra", asegura Franc Comino, socio fundador de Wattia Innova SL.

La orientación adecuada también ayuda a una correcta iluminación y a la regulación eficiente de las luminarias LED.

La implementación y el uso de energías 100% renovables, como la fotovoltaica, forma parte del ADN de EspaiZero. "No queremos depender de ningún fósil. Ni de gas, ni de gasoil, ni de leña...La idea ha sido, pues, implementar un sistema eléctrico que nos pudiera aportar frío y calor", desvela Comino.

El hecho de que muchos de los esfuerzos de Wattia Innova por reducir el consumo energético vinculado a la climatización no es extraña. Según el informe final del Proyecto SECH-SPAHOUSEC. Análisis del consumo energético del sector residencial en España elaborado por el IDAE el 47,8% (47% calefacción y 0,8 aire acondicionado) del consumo energético en España en 2011 proviene de los equipos de climatización.

Además, hay que tener en cuenta que en la población de Olot los contrastes térmicos son importantes. Pueden pasar de los -5°C que registra muchos días a los 30 o 35°C en verano.

Ante estas condiciones, Franc Comino argu-



Vista aérea de las placas solares de EspaiZero. Foto: Wattia Innova



 Bajo este suelo están los 3 pozos de 160 m de profundidad con las 3 sondas a 160, 75 y 25 m en cada

menta que la mejor solución en EspaiZero ha sido instalar geotermia.

La acumulación, la clave

El secreto mejor guardado de EspaiZero es que la energía que se obtiene del sistema geotérmico y de las placas solares fotovoltaicas se almacena en acumuladores (pilas) de agua y en baterías eléctricas, para usarla en caso necesario. Comino tiene claro que "el secreto de la eficiencia energética pasará por tener energía acumulada".

En el caso de que la energía producida y almacenada no sea suficiente, la empresa dispone de un sistema automatizado para conseguir energía a coste cero o a coste muy bajo en el mercado libre eléctrico. "Somos el primer edificio estatal de baja tensión que podemos comprar la energía en el mercado libre", asegura Comino.

(continúa en la página 6)



Detalle de la chimenea solar de 10 m, donde se aprecia el serpentín de cobre



 Sala de acumulación con las 24 pilas de combustible para las placas fotovoltaicas y las dos de 800 litros de agua de la geotermia

especial espaizero



 De izquierda a derecha, Jordi Rabat y Franc Comino, impulsores de EspaiZero, en la entrada del centro, cuyo sistema gestiona el protocolo KNX



Bomba de calor del sistema geotérmico de energía

(viene de la página 5)

Además de la acumulación de energía hay dos claves más que explican el consumo casi cero de EspaiZero: "la integración de sistemas y el control". Todos los sistemas se *entienden* y todo se mide. Todo se controla. Y todo, gracias al protocolo KNX integrado a los protocolos DALI y ModBus.

"Para poder llegar a este consumo cero en EspaiZero se ha tenido que trabajar con un sistema de gestión y automatización que permite controlar de una manera muy estricta los 15 sistemas de eficiencia energética que actualmente están en funcionamiento para que, bien integrados y haciendo que hablen entre ellos, gaste muy poco por sí solo. Y la poca energía que necesita la podamos obtener directamente de la acumulación", explica Comino.

El sistema

En cuanto a la instalación en sí, lo que ha proyectado Wattia Innova es combinar, controlar y gestionar racionalmente las fuentes de energías renovables, dado que cada uno de los sistemas implementados (activos, pasivos, de medida y control y de ahorro) están ya en el mercado a disposición de todos.

Por lo tanto, la aplicación de medidas de ahorro energético, su combinación con fuentes de energías renovables y la implementación de un sistema de automatización que permite un control eficiente del sistema da como resultado un consumo energético de balance energético cero.

Veamos ambas fuentes renovables de las que se obtiene la energía.

La geotermia

EspaiZero genera el agua caliente y el agua fría en los meses de calor gracias a la geotermia, que también permite calentar la superficie mediante suelo radiante o enfriar con el techo radiante.

El sistema de geotermia consiste en introducir unas tuberías en el subsuelo del patio que están conectadas directamente al edificio de tal manera que dejan circular el agua libremente.

Franc Comino explica que "hemos aplicado en el patio trasero tres pozos de 160 metros que aprovechan la temperatura constante de unos 14 grados del subsuelo para calentar el centro en invierno y enfriarlo en verano. Gracias a la gran cantidad de agua con que nos hemos encontrado en los pozos hemos podido trabajar en modo passcooling. Nosotros no absorvemos ni cogemos agua del subsuelo, lo único que hacemos es bajar unos tubos que lo que hacen es subir y bajar la misma agua en un circuito cerrado. Solo intercambiamos temperaturas aprovechando los 14°C constantes del suelo".

El sistema geotérmico permite, incluso, refrigerar el centro sin encender la bomba de calor. "El agua que me devuelve el suelo radiante la hago regresar a los pozos, pasándola por los acumuladores. Con el sistema de control domótico que ajusta a la perfección el sistema, y con las sondas que hay en

subsuelo a 160, 75 y 25 metros y los captadores que hay en el suelo radiante a 3,5, 7 y 14 cm, conseguimos refrigerar EspaiZero con 1,2 amperios. Es lo mismo que consume una máquina de afeitar", sentencia.

La función de la bomba geotérmica es generar agua caliente y cargar las pilas de agua, que puede extraerse cuando sea necesario. "Lo que hemos hecho es controlar que toda la temperatura del agua de las pilas sea la misma. No hay diferencia entre la de arriba y la de abajo. Las pilas se cargan de agua en una hora y nos da 9 horas de autonomía".

El pozo canadiense

Por otro lado, en el pozo canadiense el aire del exterior llega hasta el párking, que hace la función de acumulador de aire frio (en verano en el exterior a 36°C en el párking nunca supera los 25,5°C). Mediante una sonda instalada en el mismo párking se controla la calidad de aire (ppm) para que no supere niveles peligrosos.

Vayamos a por la chimenea solar.

La chimenea solar

La chimenea solar de 10 metros de altura se calienta con la radiación del Sol hasta los 60 grados. El aire del interior captura esta temperatura y se crea una corriente ascendente (tiraje natural). Esta corriente provoca una aspiración en la base de la chimenea que se calienta indirectamente con un serpentín de cobre, por donde circula el agua caliente proviniente del



 El conversor ModBus se comunica con KNX, que traduce y comunica todos los datos de la sala de acumulación



Tuberías situadas en el párking que recogen el aire fresco de los pozos canadienses

panel solar térmico de la puerta de entrada de la chimenea. Así queda caldeado el ambiente del interior.

A través de unos conductos del techo conectados a la chimenea, ésta aspirará el aire de la parte alta. Así queda evacuado el aire caliente de las salas y, a la vez, hace subir el aire fresco del párking.

Esta es, pues, la instalación pasiva más destacada en EspaiZero, uno de los dos sistemas de producción de alto rendimiento implementados para lograr este consumo cero. El otro es la fotovoltaica.

El sistema fotovoltaico

Veamos la instalación fotovoltaica. Para la generación de energía eléctrica se ha instalado un sistema solar fotovoltaico dimensionado para que EspaiZero sea autónomo la mayor parte del año. La energía generada por los 36 módulos fotovoltaicos, de 9 kw de potencia total, se consume al momento de ser producida y se almacena el sobrante en baterías para que se pueda utilizar cuando haga falta. Durante la noche y los días muy nublados las baterías abastecen EspaiZero de energía eléctrica. Si se diese el caso que no hubiese producción solar, las baterías dan una autonomía de 24 horas en un funcionamiento normal. Comino explica que, en cuanto a la fotovoltaica, "hemos sobredimensionado las placas fotovoltaicas del techo del edificio para poder captar energía solar no sólo cuando hay Sol o plena producción solar, sino en los días más nublados o lluviosos. Hay que tener en cuenta que Olot registra unos altos índices anuales de días nublados y lluviosos. Así, también intentaremos asegurar el consumo cero en el máximo número de días posible".

El protocolo KNX, protagonista

El procolo de comunicaciones que ha permitdo que todos los sistemas de eficiencia energética de EspaiZero se comuniquen, se entiendan entre ellos y ofrezcan los datos al servidor informático central es KNX.

Por ejemplo, los onduladores/inversores de la sala de acumulación de aqua y de baterías tiene instalado un conversor ModBus para el que Wattia Innova estuvo "más de un año desarrollando el protocolo KNX. Tenemos 60 sondas KNX que están conectadas a un servidor central y de ahí extraemos los datos que queremos. Yo sé qué cantidad de luz estamos generando, lo que estamos produciendo, qué rendimiento me está dando el Sol, cómo están las baterías, sé cuando he de tirar de ellas. Si hay algún punto del sistema que por temperatura se pasa de vueltas y ventila más de la cuenta entra en acción el sistema de control, que lo pasa al sistema informático. El sistema informático nos avisa mediante mail y nos dice qué parciales están fallando. Gracias al sistema de control KNX integrado al autómata Siemens podemos cancelar cualquier proceso hasta que esté en condiciones óptimas de funcionamiento y poder pasar al siguiente", detalla Franc Comino.

Pero el protagonismo de KNX en EspaiZero no se queda aquí. El centro cuenta con una estación meteorológica profesional Davis. Comino nos explica que han trabajado "durante seis meses para establecer un protocolo de comunicación para que se entiendan KNX y Davis. Todos los datos que obtiene Davis los pasa directamente a KNX mediante un módulo. Cuando la estación meteorológica profesional nos dice que seguro mañana, según todas los parámetros acumulados, hará buen tiempo ponemos en marcha todos los sistemas de ventilación, suelo radiante etc para poder trabajar con las condiciones correctas".

El cerebro que utiliza el protocolo KNX en la gestión y control de EspaiZero es el sistema SmartLite®, que audita las necesidades energéticas. "Para evaluar los costes de la energía hemos utilizado el sistema que nosotros mismos hemos desarrollado, el Smart Lite®. En todo momento sabremos el coste de cada proceso a nivel eléctrico del sistema. En todo momento podemos verificar los 24 puntos de medición mediante sensores que hemos implementado en EspaiZero con el fin de obtener datos precisos a tiempo real", sentencia Rabat.

El acristalamiento y la radiación solar

Uno de los sistemas pasivos de eficiencia energética más importantes de EspaiZero es su carpintería. La superficie de 50 m² de acristalamiento está formada por 4 vidrios de 4,30 m con doble rotura de puente térmico con acristalamiento triple y doble cámara con argón y doble baja

Los vidrios, gracias a un efecto lupa y a un efecto ivernáculo, no dejan escapar el calor obtenido del Sol durante 14 horas. Franc Comino: "Es como un embudo. La radiación que se genera por el calentamiento de las paredes, suelo, etc no lo deja escapar. Por tanto, acumula 5,5°C y no los deja escapar hasta al cabo de 14 horas, que es cuando el interior vuelve a los 20°C originales. Estos 5,5°C de más temperatura es un excedente que, por estratificación, se acumula en la parte superior. Captamos estas bolsas de aire caliente

(continúa en la página 8)

especial espaizero



 Detalle de la cristalería de 4,30 m y grosor de 5 cm, pieza básica del aprovechamiento solar en el interior del centro



 Una de les piezas que forman el techo radiante y fonoabsorbente de la instalación, patentado por Wattia Innova

(viene de la página 7)

por unos conductos que las pasa a las zonas frescas".

Por otro lado, cuando los sensores instalados en cada ventana detectan que sube el nivel de CO₂ del aire de la zona de trabajo el sistema de control abre automáticamente solo las ventanas que convengan. Cuando detecta que ya ha ventilado lo necesario, tras unos 3 minutos aproximadamente, las vuelve a cerrar.

Además, en cada ventana hay instalado un motor oculto cuya función es, detalla Comino, "cerrar 9 puntos internos de la carpintería de vidrio para que no se escape el aire y así quede totalmente sellado herméticamente".

También hay que añadir el vidrio solar fotovoltaico instalado en la puerta de entrada al edificio, que tiene una capacidad de 250 vatios pico y todavía está en fase de pruebas. "Calienta un acumulador térmico que templa un pequeño depósito de agua en días de Sol", explica Jordi Rabat, también socio fundador de Wattia Innova. Rabat también destaca el aislamiento de 8 cm con el que cuenta toda la estructura del centro, que ha sido construido como si una caja de zapatos hermética se tratara.

Mención especial merece la ventilación cruzada. Si la temperatura del exterior no sube de los 29°C y se registra una diferencia de presiones entre la cara sur y la cara norte, el sistema de control "abre las cuatro ventanas y el garaje. Una rejilla en la parte superior ventila la cara sur y la cara norte. ¿Qué conseguimos con esto? Tener una temperatura de 25,5°C. Por tanto, no encendemos los sistemas de climatización si no conviene".

La iluminación

Las áreas de trabajo se han distribuido de manera que siempre tengan luz solar. Para poder

Ficha técnica

Nombre: EspaiZero

Empresa responsable del proyecto: iGetech Innova del Grupo Wattia (www.wattia-innova.com) Ubicación: Olot (Girona, Cataluña) c/ Bosnia, 6-8 Tipo de edificio: Planta baja, centro de oficinas/ aparador/laboratorio

Superficie: 200 m²

Inversión de los sistemas de eficiencia energé-

tica: 160.000€

Amortización de la inversión: La geotermia se amortiza en cinco años y la iluminación LED en dos. El resto de sistemas experimentales están pendientes de evaluar con los posteriores datos adquiridos

Subvención Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: 35% (56.000€)

Pruebas iniciales: Julio 2012

Presentación pública: Abril 2013 (datos de 15 sistemas eficientes de los 30 que van a ser instalados)

Previsión de obtención de datos de la instalación

completa: 2014

Placas fotovoltaicas: 36 módulos policristalinos Conergy, que ofrecen una potencia de 9 kw

Baterías eléctricas: 24 baterías de la empresa Rolls. Autonomía de 15 horas. Instaladas un total de 3 sondas de temperatura y 3 *shunt's* de corriente en todo el grupo de baterías

Pilas (acumuladores) de agua: 2 de 800 litros cada uno, modelo Rikutherm de la empresa Rikutec. 10 cm de aislamiento tanto en la parte superior como inferior. Autonomía de 9 horas

Válvulas de corte de agua: Belimo

Onduladores/inversores sala almacenamiento

energía: Out Back Power (ModBus/TCP)

Módulos eléctricos de la sala técnica: ABB,

Schneider Electric, Siemens

Actuadores KNX: ABB, Schneider Electric, Siemens, Gira, Zennio, Elsner, Arcus, Loxone

Autómatas de control: Siemens

Protecciones Eléctricas: Schneider Electric Armarios: Merlin Guerin (Schneider Electric) Medidor multicanal de energía: Sistema Smart Lite® de Wattia Innova con medidores de alta presición ElNet (fabricante isrealiano, distribuidor exclusivo en España Wattia Innova)

Bomba geotérmica y RCU: Nibe Fighter 1140 Bombas de agua sala técnica: Wilo Stratos Eficiencia energética clase A

Sonda temperatura pozos: alemana de 100 bars de presión, factor K 10 veces superior a la estándar Estación meteorológica profesional: Davis Iluminación LED oficinas: Ignia Light (grupo

Fluidra)

Iluminación LED salas técnicas: Grupo Sakma Instalación eléctrica y fontanería: Ikerai

Cerraduras eléctricas y electromecánicas: Klesco Cuadros de control: Electricidad Lluis Riera SLU

Distribución electricidad, electrónica y automatismos: Coeva Girona, Comercial Eléctrica Grup, Components electrics

Distribución e instalación energía solar: Gisolar Distribución de material para calefacción, fontaneria y aire acondicionado: FIC Grup

Constructora: Construccions Sant Joan SL Control de calidad: Cecam (Centro de Estudios de la Construcción y Análisis de Materiales SLU)

Project Manager de obra: Franc Comino. **Arquitectos**: Nou Arquitectura Sant Pol

Fabricación y montaje de estructuras ligeras y fachadas singulares: Bellapart Construction Free

Cristalería: Cricursa. 7 vidrios de unos 4,30 m y 600 kg cada uno. Triple acristamiento, doble bajo emisivo con argón. Grosor de 5 cm y landa de 0,8. Superficie total de 50 m² de cristal. Cristalería solar: Onix

Motorización perfilerias: Nobility

Techos refrigerantes: 172 m² de placas de aluminio con sistema refrigerante (transporta el agua a 14°C de los pozos) y fonoabsorbente ideado, diseñado y patentado por Wattia Innova SL

Sistemas de Cerramientos Exteriores: Surinyach, NobiLity y Procomsa

Cerrajería y ejecución techo: Tapias, Ernest Altes Carpintería de madera: 2D Fust



 Smart Lite^o es la herramienta portatil patentada por Wattia Innova SL que proporciona una radiografía energética constante de la instalación gracias a sus 24 puntos de medición simultáneo via web

aprovechar la luz del Sol en las salas que quedan aisladas de las ventanas se han colocado unas aperturas verticales para facilitar el paso de la luz solar hacia las zonas oscuras y así se evita tener que abrir la luz durante gran parte del dío

Además, dispone de una iluminación a base de LEDs, con lo que gastan la mitad que un halogenuro, que se autorregulan gracias al protocolo DALI en función de la luz externa existente y permiten un 80% de ahorro.

No hay que olvidar que todos los nuevos edificios tendrán que tener un consumo casi nulo por normativa. Según la nueva directiva Europea 2010/31, a partir del 31 diciembre de 2020 todos los edificios de nueva construcción deberán tener un consumo casi nulo y los públicos lo tendrán que cumplir 2 años antes. Ello nos sitúa en 2018. EspaiZero cumple con estas exigencias 5 años antes.



Display central de EspaiZero que controla y gestiona automáticamente toda la instalación

Sistemas aplicados

Pasivos (permiten mejorar la eficiencia sin necesidad de consumo energético)

- Orientación
- Aislamiento
- Captación solar
- Perfilaría con rotura del puente térmico
- Acristalamiento triple con doble cámara con argón y baja emisividad
 - Iluminación natural
- Distribución de áreas de trabajo para el aprovechamiento solar
 - Ventilación cruzada automática
- Recuperación estratificación

Activos (requieren energía para mejorar la eficiencia)

- Automatización y control
- Sistema de geotermia
- Pilas de agua
- Suelo radiante
- Techo refrescante

- Pozo canadiense
- Chimenea solar
- Panel solar
- Placas solares fotovoltaicas
- Baterías eléctricas para la acumulación de energía eléctrica
 - Cristal con células fotovoltaicas
 - Protección solar exterior
 - Ventilación natural exterior sala de racks
 - Servidores eficientes
 - Iluminación LED
- Iluminación regulada según aportación exteor
- Iluminación sensores presencia y movimiento

Medida y Control

- SmartLite (FSL) 24 puntos de medida del consumo eléctrico
 - iENetB: Datalogger sistema KNX
 - iES7: Datalogger sistema PLC Siemens
 - Estación meteorológica Davis

Ahorro

- Tarificación eléctrica indexada





 Antes y después del suelo radiante, que permite la climatización del centro con un coste energético muy inferior al de un sistema de aire o de radiadores convencionales. Foto (derecha): Wattia Innova



sí, SmartLite® se convierte en un sistema de diagnosis que permite, de manera fácil e intuitiva, localizar los sobreconsumos y saber en qué momentos se producen

MSL es la versión portátil del analizador de consumos que cuenta con los dispositivos necesarios para adquirir, almacenar y visualizar registros de los diferentes puntos de medida de la instalación.

El MSL ha sido pensado y diseñado exclusivamente para el mercado de alquiler, de forma que ingenierías, instaladores, empresas y particulares tengan la posibilidad de auditar una instalación durante un periodo de tiempo y, de este modo, evitar que los clientes tengan que adquirir un equipo fijo. La gran ventana de este sistema es que ofrece la posibilidad de visualizar hasta 24 puntos de medida on line.

¿Qué ofrece MSL?

- Fácil transporte e instalación
- Visualización de hasta 24 puntos de medida on line.
- Posibilidad de conexión mediante red cableada, wifi o 3G
- No requiere manipulación técnica, se entrega totalmente configurado
 - El coste depende del tiempo de alquiler (mí-

nimo 1 mes) y los puntos que se quieran medir (disponible en 6, 12 o 24 puntos de medida)

- Incluye el alquiler de complementos, como los transformadores de intensidad, en función de las necesidades de cada cliente
- Al finalizar el periodo de alquiler, el cliente obtiene los datos almacenados en formato CSV, compatible con hojas de cálculo o aplicaciones de análisis de datos
- Informe final opcional: posibilidad de elaborar uin informe técnico basado en los datos obtenidos de la instalación

¿Qué ofrece exactamente el sistema SmartLite®?

- Un sistema de medida multipunto que permite monitorizar y almacenar el consumo eléctrico de varias líneas simultáneamente. Compara varias líneas o procesos al mismo tiempo, acción que reduce de manera drástica el tiempo necesario para la realización del análisis.
- Precisión en las lecturas: los medidores utilizados son de clase 0.2%.
- Diversas posibilidades de utilización según cada suministro:
 - Trifásico o monofásico.
 - Alta o baja tensión.
- Gran capacidad de almacenamiento de lecturas: permite guardar datos de todo un año.
- Simplicidad de uso: se puede auditar la pro-

pia instalación sin tener grandes conocimientos técnicos.

- Visualización de los resultados *on line* en formato de gráfico o tabla: no es necesario esperar que el sistema haya terminado en la recogida de datos. Mientras dura el proceso de monitorización se puede ver que se está consumiendo.
- Localización de puntas o comportamientos atípicos en el momento en que se producen.
- Exportación de datos en formato CSV, compatible con hojas de cálculo como

MS Excel o aplicaciones de análisis de da-

- Se pueden exportar los datos para realizar los estudios que se crean pertinentes o bien almacenarlas para compararlas con otros años.
- Compatibilidad para visualizar los datos en Smartphone, TabletPC, PC o Mac.
- No es necesario estar conectado al sistema permanentemente, si disponemos de conexión a internet podemos acceder en cualquier momento.
- Dispone de un SAI integrado que lo hace robusto ante los cortes de corriente.
- Supervisión permanente del sistema: si durante el proceso de captación de datos se produce cualquier incidencia, el programa informa por correo electrónico al personal técnico de Wattia Innova SL, que remotamente puede verificar lo que está pasando en la instalación.





Display central de EspaiZero, donde se puede configurar todos los parámetros de la instalación, incluso la estación meteorológica instalada en la cubierta



Rack en la sala de informática



● Sensor KNX que informa de la temperatura, humedad y de los niveles de CO₂ (ppm) en el aire

Versión de pared, fija, de SmartLite[®]



Craft to their states, program eleman strate.







En cualquier ámbito de la vida, las personas siempre son lo más importante.

En **Tecnoedición**, a través de nuestras publicaciones técnicas, apostamos por una línea editorial independiente, donde la actualidad, las entrevistas y los análisis de productos son tratados con rigor, coherencia y profesionalidad. Para **Tecnoedición**, considerada como uno de los editores de referencia en el sector, lo más importante son las personas.

GRUPO EDITORIAL TECNOEDICIÓN