

# **GUÍA EDIFICIOS INTELIGENTES**

**Lo que debes saber**



En esta guía ofrecemos una visión completa y actualizada sobre cómo la digitalización y la automatización están transformando la forma en que concebimos, construimos y gestionamos los edificios. A través de un enfoque técnico y didáctico, esta publicación explica qué es un edificio inteligente, qué tecnologías lo hacen posible -como la inteligencia artificial, el IoT o los sistemas KNX- y cuáles son sus ventajas en términos de eficiencia energética, confort, seguridad y sostenibilidad. Una herramienta esencial para profesionales del sector y usuarios interesados en comprender cómo la innovación está redefiniendo el futuro del hábitat.



**Edición:** Caloryfrio.com

*Prohibida la copia, reproducción, adaptación, modificación, distribución, comercialización de esta guía sin el permiso expreso de Caloryfrio.com. Copyright © 2025*

# Índice de edificios inteligentes

●		
● CARACTERÍSTICAS DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES	7	
● TECNOLOGÍAS DETRÁS DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES	9	
● VENTAJAS DE UN EDIFICIO INTELIGENTE	12	
● TECNOLOGÍA KNX EN DOMÓTICA PARA EL CONTROL DEL HOGAR	14	
● SISTEMAS DE CONTROL INTELIGENTE DE CLIMATIZACIÓN HVAC	20	
● CONCLUSIONES	26	

# •Zennio®

Residential, Commercial & Hotel Automation Solutions

## Z50



Todo el control en una sola pantalla.

[zennio.com](http://zennio.com)



com ercial@  
zenniospain.com  
[+34] 916 50 7 0 31

## ¿QUÉ ES UN EDIFICIO INTELIGENTE?



Un edificio inteligente es aquel que es **capaz de funcionar de manera óptima mediante la integración de tecnologías innovadoras**. Fundamentalmente, se habla de edificios inteligentes en relación a edificios de gran terciario. Edificios con elevadas demandas de energía que además incorporan diferentes instalaciones y sistemas como calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), seguridad, fontanería y electricidad, iluminación, comunicación y audiovisuales, ascensores, o protección contra incendios entre otros. No obstante, también se aplica a edificios de menor escala e incluso viviendas.

La actual directiva de eficiencia energética de los edificios (UE) 2024/1725 introduce el concepto de edificios inteligentes y lo asocia al **uso eficiente de la energía y la integración de las energías renovables en los edificios**, así como el intercambio de datos de las instalaciones de los edificios y su acceso directo por las partes interesadas. Y en este sentido anuncia que existirá un indicador de preparación para aplicaciones inteligentes de los edificios. Un indicador que medirá la capacidad de los edificios de utilizar tecnologías de la información y la

comunicación, así como sistemas electrónicos para adaptar su funcionamiento a las necesidades de sus ocupantes y de la red que mejore su eficiencia energética y su rendimiento en general.

La finalidad del indicador, según la directiva, será sensibilizar a los propietarios y ocupantes del edificio sobre el valor que aporta la automatización de los edificios, así como la supervisión electrónica de las instalaciones técnicas. Además, deberá de inspirar confianza a los ocupantes del edificio respecto al ahorro real obtenido a través de estas tecnologías.

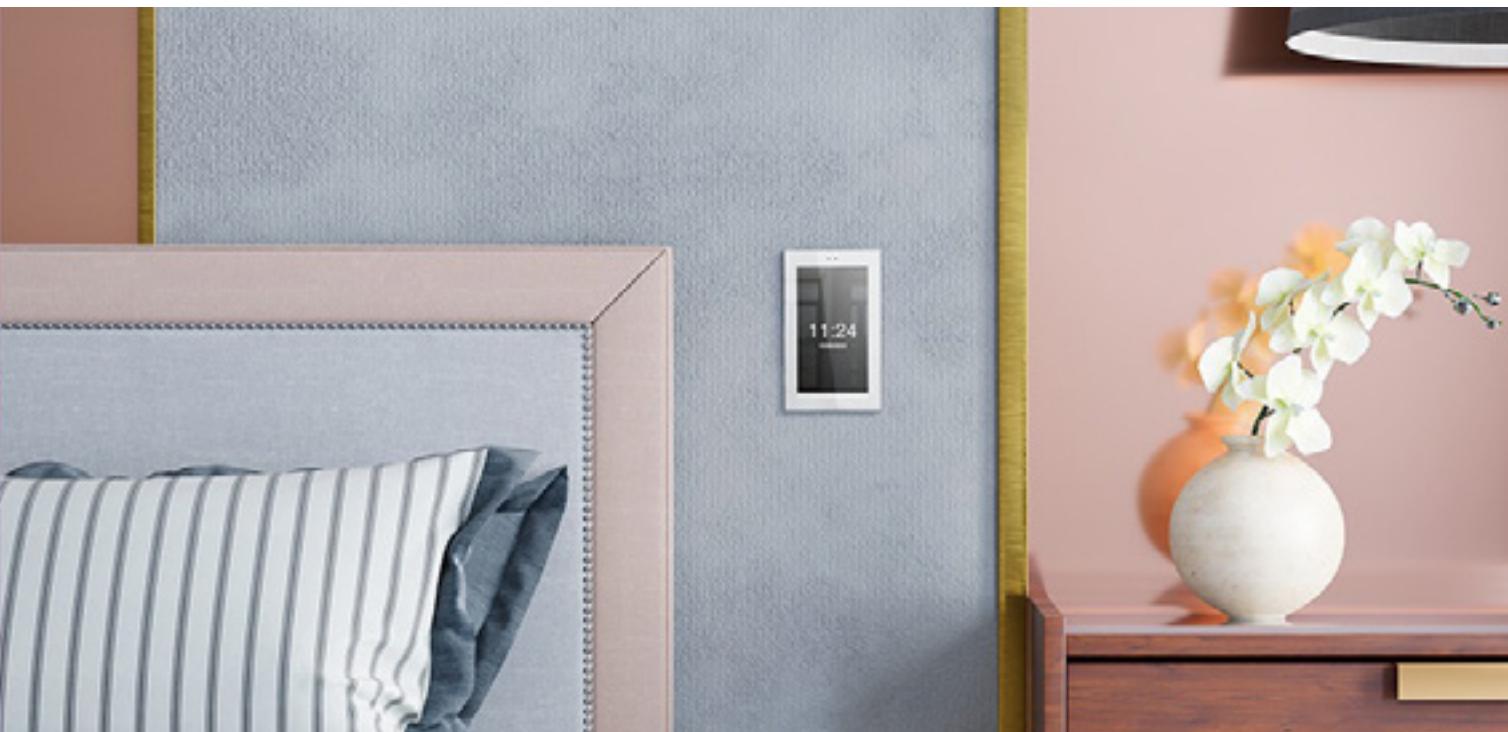
## **¿Cómo funcionan los edificios inteligentes?**

Los edificios inteligentes **se sirven de tecnologías de la información y la comunicación para su funcionamiento**. Para ello se instalan sensores en los equipos y sistemas del edificio, los cuales registran datos en tiempo real, que son enviados a un sistema central o BMS (Building Management System) a través de la red a la cual están conectados. El BMS analiza los datos recibidos y como consecuencia toma decisiones de manera inteligente, gracias a la integración de las nuevas tecnologías.

**El intercambio de datos permite que el edificio o más concretamente que las instalaciones y equipos del edificio adapten su funcionamiento en cada momento, estación o época del año, a las condiciones cambiantes del entorno.** Que los sistemas HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), la iluminación, el sistema de alarma y seguridad, los ascensores, el riego o el sistema de detección de incendios, entre otros sistemas, interactúen entre sí para un funcionamiento óptimo, pudiendo ser controlados incluso a distancia o de forma autónoma mediante su programación.

Con todo ello se mejora el rendimiento energético del edificio, reduciendo el consumo y su coste, se reduce la contaminación y la producción de residuos, se facilita el mantenimiento y se reduce el coste asociado al mismo, y a la vez se garantiza un mayor confort interior para los usuarios y una mayor seguridad y accesibilidad.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES



La interoperabilidad de los edificios inteligentes permite que los sistemas de información y las instalaciones y equipos a los que dan soporte puedan compartir datos, información y conocimiento entre ellos. Es por ello por lo que los edificios inteligentes se caracterizan por:

### **La conectividad**

En los edificios inteligentes los espacios interiores y los sistemas están **conectados a través de una red por la que se intercambia información y que permite que éstos interactúen entre sí**. La instalación de sensores permite recoger datos en tiempo real, los cuales son enviados y posteriormente analizados e interpretados para la toma de decisiones. Y esta conectividad es posible gracias a los avances de las nuevas tecnologías de la comunicación como el Internet de las Cosas (IoT), el Big Data, el Cloud Computing, el Machine learning o la Inteligencia Artificial. Con todo ello es posible transportar gran cantidad de datos y en el menor tiempo posible.

### **Ecoeficiencia**

La tecnología que existe detrás de un Smart Building tiene como objetivo la sostenibilidad. Lo cual engloba, la eficiencia energética, la gestión adecuada de

los recursos, la reducción de la contaminación y de los residuos, la reducción de costes, tanto de funcionamiento como de mantenimiento, y la garantía del bienestar interior, seguridad y accesibilidad de sus ocupantes. **La información recogida en tiempo real permite ajustar los sistemas de acondicionamiento del aire, la calefacción la iluminación o la ventilación en función de la ocupación y de las condiciones ambientales cambiantes, optimizando así el rendimiento global del edificio.**

## **Automatización**

Los sensores digitales recogen información continuamente, la cual es analizada e interpretada por un sistema central. Con ello **se consigue ajustar de manera automática el funcionamiento de los sistemas** y equipos para que se adapten en cada momento a la demanda real del edificio y de sus ocupantes.

## **Seguridad**

El concepto edificio inteligente está asociado a edificios de gran terciario como oficinas, sedes corporativas, centros comerciales, hoteles, hospitales, estadios de fútbol o edificios gubernamentales entre otros.

Son edificios que requieren de potentes sistemas de seguridad y alarma para diferentes escenarios: control de accesos, detección de incendios, intrusión, etc. En este sentido, los sensores y dispositivos digitales instalados en el edificio permiten controlar la seguridad del edificio mediante el monitoreo en tiempo real y actuar rápidamente en caso necesario.

## TECNOLOGÍAS DETRÁS DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES



Los edificios inteligentes integran tecnologías innovadoras capaces de realizar tareas como por ejemplo, ajustar el nivel de iluminación, la temperatura y la humedad interior de manera automática para un consumo más responsable, registrar datos de ocupación o del personal que entra y sale del edificio, evaluar la calidad del aire interior y actuar en consecuencia sobre el sistema de ventilación, predecir incidencias y anticiparse para evitar problemas mayores o gestionar el almacenamiento energético del edificio en función de la disponibilidad de energía renovable producida in situ o en el entorno en cada momento

Entre las tecnologías más habituales en los edificios inteligentes se encuentran:  
**La inteligencia artificial**

La inteligencia artificial incluye el procesamiento e interpretación del lenguaje, el aprendizaje automático y en consecuencia la resolución de problemas. Para ello se emplean sistemas informáticos que basándose en algoritmos son capaces de aprender de los datos registrados. Con la inteligencia artificial no es necesario realizar tareas de programación ya que utiliza su capacidad de predicción para actuar en cada momento.

## Iot (El internet de las cosas)

En inglés, Internet of Things o IoT, esta tecnología **permite la interoperabilidad entre los diferentes sistemas y equipos del edificio** y su control a distancia a través de una plataforma en internet. Esta tecnología facilita al gestor una visión global del edificio integrando en red todos los sistemas, equipos y dispositivos instalados y gestionando su funcionamiento de manera centralizada. Con la tecnología IoT es posible registrar, enviar y actuar en base a los datos del entorno monitorizado.

## KNX

Consiste en un **protocolo de comunicación estandarizado y abierto**, que ha sido desarrollado para la automatización de servicios y dispositivos en los edificios. Ofrece una enorme cantidad de funcionalidades y es compatible con miles de familias de productos, independientemente del fabricante.

Esta tecnología **permite crear rutinas y añadir dispositivos en cualquier momento**, por ejemplo, para crear un hogar inteligente que se adapte a las costumbres y necesidades de los usuarios de la vivienda. Funciona a través de un sistema de bus o canal inteligente que transfiere datos entre distintos dispositivos interconectados, sensores y actuadores, permitiendo que se comuniquen y entiendan entre sí para llevar a cabo tareas previamente programadas. Las instalaciones domotizadas con KNX se pueden gestionar a distancia desde un móvil o tablet. También es compatible con IoT y con cualquier sistema de reconocimiento de voz.

## Sensores

Se habla de sensores inteligentes, digitales, interactivos. En cualquier caso, los sensores son los dispositivos que, instalados en los sistemas y equipos del edificio inteligente, **registran datos de manera continua**. Están conectados en red a través de la cual envían los datos que monitorizan a un sistema central, ya sea por cable o vía inalámbrica. Una vez recopilados, los datos son almacenados, analizados e interpretados, lo cual permite optimizar el funcionamiento del edificio de manera inteligente.

Se incluyen sensores de presencia o de movimiento, sensores que miden la temperatura, la humedad, el nivel de iluminación, la calidad del aire interior, la calidad del agua o el consumo energético entre otros. Pueden ser sensores infrarrojos, cámaras, micrófonos, sensores de monitoreo de corriente, sensores digitales o analógicos, entre otros.

## Domótica y sistemas conectados

Se denomina inmótica al conjunto de tecnologías destinadas a la gestión y automatización inteligente de los edificios de uso distinto al residencial vivienda. En cambio, se le denomina domótica cuando esas mismas tecnologías se utilizan en la vivienda convirtiéndola en un hogar inteligente.

Las viviendas inteligentes se caracterizan por la eficiencia energética, la seguridad y el confort interior de los usuarios gracias a la automatización de tareas a través de la domótica. Por todo ello, es posible subir y bajar persianas y/o gestionar el nivel de iluminación en función de la presencia de luz natural de forma totalmente automatizada, encender el aire acondicionado o la calefacción de forma remota desde el móvil o con un asistente de voz, o simular la presencia de personas en el interior de la vivienda durante un periodo de ausencia prolongado. En un Smart home los dispositivos o sistemas conectados interactúan entre sí para dar respuesta de forma inteligente en cada momento.

## VENTAJAS DE UN EDIFICIO INTELIGENTE

Aunque entender y controlar las tecnologías que integran un edificio inteligente puede ser todo un desafío, las ventajas que ofrecen a los usuarios compensan todo el esfuerzo.

### ✓ **Eficiencia energética**

La gestión inteligente del consumo energético, gracias a la integración de tecnologías innovadoras, **permite reducir la factura energética sin renunciar al confort térmico interior**. Los sensores inteligentes distribuidos en el interior del edificio recopilan datos en tiempo real lo cual permite adaptar el funcionamiento de los sistemas de acondicionamiento (refrigeración, calefacción, iluminación, ventilación, etc.) a las necesidades reales, en cada momento y de forma optimizada.

### ✓ **Reducción del impacto ambiental**

La reducción del consumo energético y la gestión inteligente de las energías renovables, reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> y por lo tanto la huella ambiental del edificio asociada a su funcionamiento.

### ✓ **Creación de entornos saludables**

Algunos sensores inteligentes evalúan la calidad del aire interior **registrando datos de los contaminantes presentes en el ambiente**. Por otro lado, también los hay que **registran datos de temperatura, humedad o nivel de iluminación**. Toda esta información es analizada con el objetivo de ajustar las condiciones interiores de forma automática para mejorar el bienestar y la salud de los ocupantes. En un entorno de trabajo, los usuarios de los edificios inteligentes se sienten cómodos y seguros, lo cual se traduce en un aumento de la productividad.

### ✓ **Mantenimiento predictivo**

La recopilación continua de datos, así como su análisis e interpretación, a través del monitoreo constante y el control remoto, **facilita la detección de incidencias de forma temprana, evitando así problemas mayores**. Es lo que se conoce como mantenimiento predictivo. La tecnología inteligente permite detectar errores, que incluso pueden pasar desapercibidos, averiguar por qué se han producido y determinar cómo evitarlos antes de que sucedan.

## ✓ **El futuro de los edificios inteligentes**

Los edificios inteligentes representan el presente y el futuro en el sector de la construcción. Porque lo cierto es que se espera un crecimiento exponencial en muy poco tiempo. A nivel global se contaba con 45 millones de edificios inteligentes en 2022. Cifra que aumentará a los 115 millones en 2026 según el estudio de Juniper Research, Edificios inteligentes: oportunidades clave, clasificación de competidores y pronósticos de mercado 2022-26. Según este estudio, los edificios inteligentes son aquellos que emplean tecnologías vanguardistas para optimizar su funcionamiento y el consumo y uso de los recursos. Con ello se consiguen entornos más saludables, seguros y sobre todo más sostenibles. Una solución perfecta para reducir la huella ambiental asociada a la construcción y funcionamiento de los edificios, a la vez que se mejora la calidad de vida de las personas.

## TECNOLOGÍA KNX EN DOMÓTICA PARA EL CONTROL DEL HOGAR



El control de los equipos instalados en las viviendas es cada vez más inteligente y centralizado. Esto es posible gracias a distintas tecnologías, entre la que destaca la tecnología KNX, un estándar ideado para el control o automatización de hogares y edificios inteligentes. Este protocolo, ofrece una enorme cantidad de funcionalidades compatible con miles de familias de productos, sea cual sea el fabricante. Laboratorios de ensayo externos certifican, además, la conformidad de estos sistemas.

### ¿Qué es KNX?

KNX es un protocolo estandarizado de comunicación, un sistema abierto que ha sido estandarizado a nivel nacional e internacional. Un sistema de tecnología inteligente que ha sido desarrollado para la automatización de servicios y dispositivos presentes en los hogares y también en los edificios.

Con sede en Bruselas, la KNX Association International se ocupa de gestionar el desarrollo y avance del estándar KNX a nivel mundial. El objetivo del protocolo KNX consiste en proporcionar comodidad y seguridad, pero también flexibilidad, rentabilidad y eficiencia energética.

Cada vez más presente en la construcción de obra nueva, ya que muchos fabricantes incorporan este protocolo en sus dispositivos. De hecho, podemos encontrar en el mercado más de 8.000 dispositivos de 500 fabricantes distintos, que pueden llegar a ser compatibles entre sí gracias a KNX. Una tecnología que permite crear rutinas y añadir dispositivos en cualquier momento, por ejemplo, para que un hogar inteligente se adapte a las necesidades de la vida cotidiana de los usuarios.

### **¿Cómo funciona la tecnología KNX?**

KNX funciona a través de un sistema de bus o canal inteligente, es decir, de un sistema digital que transfiere datos entre distintos dispositivos. Aplicado a la domótica el KNX funciona interconectando los diferentes sensores y actuadores de una vivienda, local o edificio, mediante cableado de intercambio de datos, para su automatización. KNX permite que dichos sensores y actuadores se puedan entender entre sí para llevar a cabo ciertas funciones o procesos previamente programadas, por ejemplo, subir y bajar persianas o programar la temperatura operativa del aire.

**La ventaja de KNX** consiste en que es un sistema normalizado de comunicación que garantiza la compatibilidad entre diferentes dispositivos, sea cual sea el fabricante o instalador.

El sistema de comunicación KNX está aprobado como un estándar internacional por las normas ISO/IEC 14.543-x y como un estándar europeo por las normas UNE-EN 50.090-x y la UNE-EN ISO 22.510. De esta manera el logotipo KNX, garantiza la interoperabilidad e interfuncionamiento entre productos, aunque sean de fabricantes diferentes.

Tanto las normas ISO/IEC 14.543-x como las normas UNE-EN 50.090-x se aplican a la automatización de viviendas (HES). No se aplican en cambio a edificios (BACS), a pesar de que este protocolo es muy conocido en ambos segmentos del mercado. Es por ello, que se han desarrollado las normas europeas UNE-EN 13.321-1 y UNE-EN 13.321-2, que a su vez se publicaron como norma internacional ISO/EN 22.510.

La última novedad consiste en que se ha incluido el concepto KNX Secure en las anteriores normas. También se ha ampliado el protocolo KNX IoT. Hecho que permite la comunicación abierta y estandarizada entre el ecosistema KNX y todo aquel ecosistema que no lo sea.

## Motivos para elegir KNX como sistema domótico

El objetivo de KNX para domótica consiste aumentar la calidad de vida de las personas a través de sus funcionalidades obteniendo beneficios para su bienestar y comodidad, además de ahorro energético y seguridad.

Se puede decir que **KNX es una solución para cualquier tipo de vivienda o edificio, ya sea obra nueva o rehabilitación**. Es una solución adaptable a cualquier tipo de proyecto ya que cuenta con 4 medios de comunicación, que se pueden combinar para incluir nuevas utilidades adaptadas al usuario en cualquier momento.

Los medios de transmisión que usa KNX son:

- Cable trenzado de 2 hilos (twisted pair, TP).
- Cable de fuerza 230 V/ 50 Hz (power line, PL).
- Comunicación inalámbrica por radiofrecuencia (RF).
- Mensaje IP, cableado (Ethernet) e inalámbrico (wifi)

La solución convencional para una vivienda o edificio “inteligente” o “domotizado” sería realizar una instalación eléctrica en la que cada toma de corriente, cada punto de luz y cada elemento estaría cableado individualmente hasta el cuadro eléctrico central. Es decir, un esquema en estrella. Luego, además sería en el cuadro central donde se establecerían las funciones lógicas utilizando para ello un autómata programable con relés y contactores. Una solución que requiere de mucho cableado, especialmente en inmuebles más grandes que una vivienda, donde sería aún mayor. Además del esfuerzo de programación.

**Con la tecnología KNX, en cambio, basta interconectar todos los sensores y actuadores mediante un cable de comunicación o bus.** Un canal a través del cual se intercambia la información entre los dispositivos conectados. Un esquema en el que todos los elementos conectados se comunican entre sí. Una solución más sencilla lógicamente que un sistema convencional.

## Funcionalidades de la domótica con KNX

Entre las funcionalidades del sistema KNX para domótica y que nos hacen la vida más fácil se encuentran:

- **Ahorro energético en calefacción, refrigeración y ventilación**

La domótica KNX permite configurar las condiciones óptimas de confort interior regulando la temperatura ambiente e incluso la humedad, en tiempo real, mediante el control de los sistemas de climatización y ventilación, teniendo en cuenta el uso eficiente y responsable de la energía. Es lo que se conoce como gestión inteligente de las instalaciones HVAC.

- **Seguridad**

El sistema permite activar la alarma de manera automática cuando se cierra la puerta de la vivienda o local. Por otro lado, los sensores de movimiento pueden detectar movimientos que puedan hacer pensar en la presencia de un intruso, avisando al propietario e incluso a la policía. También se puede configurar una rutina para dar a entender que el propietario está en casa cuando a lo mejor se ha ausentado por vacaciones y la casa está realmente vacía.

- **Control de la iluminación**

La iluminación se puede controlar por KNX para modificar y adaptar su intensidad y para cambiar el color y crear diferentes ambientes. También se puede conectar a sensores de movimiento para encendido y apagado automático, sin necesidad de pulsar ningún interruptor. Otra funcionalidad relacionada con la iluminación consiste en configurar horarios de funcionamiento.

- **Control de cierre y apertura de persianas**

Las persianas de la vivienda se pueden subir o bajar en función de la presencia de rayos solares, tanto si es para aportar iluminación natural como para bloquear la radiación solar cuando aumente la temperatura en el interior. El viento o la lluvia también son factores para tener en cuenta en el control de cierre de persianas a través de esta tecnología.

- **Regular la calidad del agua**

En este caso la regulación del agua está relacionada con el uso de piscinas, saunas o jacuzzis. La domótica KNX automatiza procesos como el mantenimiento del agua de la piscina con cloro, o la puesta en marcha y apagado de la sauna o el jacuzzi. También permite regular la temperatura y controlar la calidad del agua.

- **Control a través del dispositivo móvil**

Las instalaciones o dispositivos domotizados con KNX **se pueden gestionar desde el móvil o tablet**, da igual que sea Android o los. Se pueden bajar las persianas remotamente en caso de tormenta, encender el aire acondicionado antes de llegar a casa e incluso configurar alertas en el caso de que ocurra alguna incidencia o ver quien llama a la puerta cuando suena el timbre y no hay nadie en casa.

- **Reconocimiento de voz**

Es posible simplificar el sistema de domótica KNX mediante el control por voz. Para ello basta con integrar un sistema de reconocimiento de voz tipo Amazon Alexa o similar. Basta unas palabras para regular el nivel de iluminación, audio o temperatura, sin contacto con ningún dispositivo.

## **Dispositivos KNX**

Como ya se ha comentado, los dispositivos conectados al cable de comunicación o bus enviarían información para cumplir unas funcionalidades. Dichos dispositivos pueden ser sensores o actuadores.

Entre los sensores más habituales encontramos:

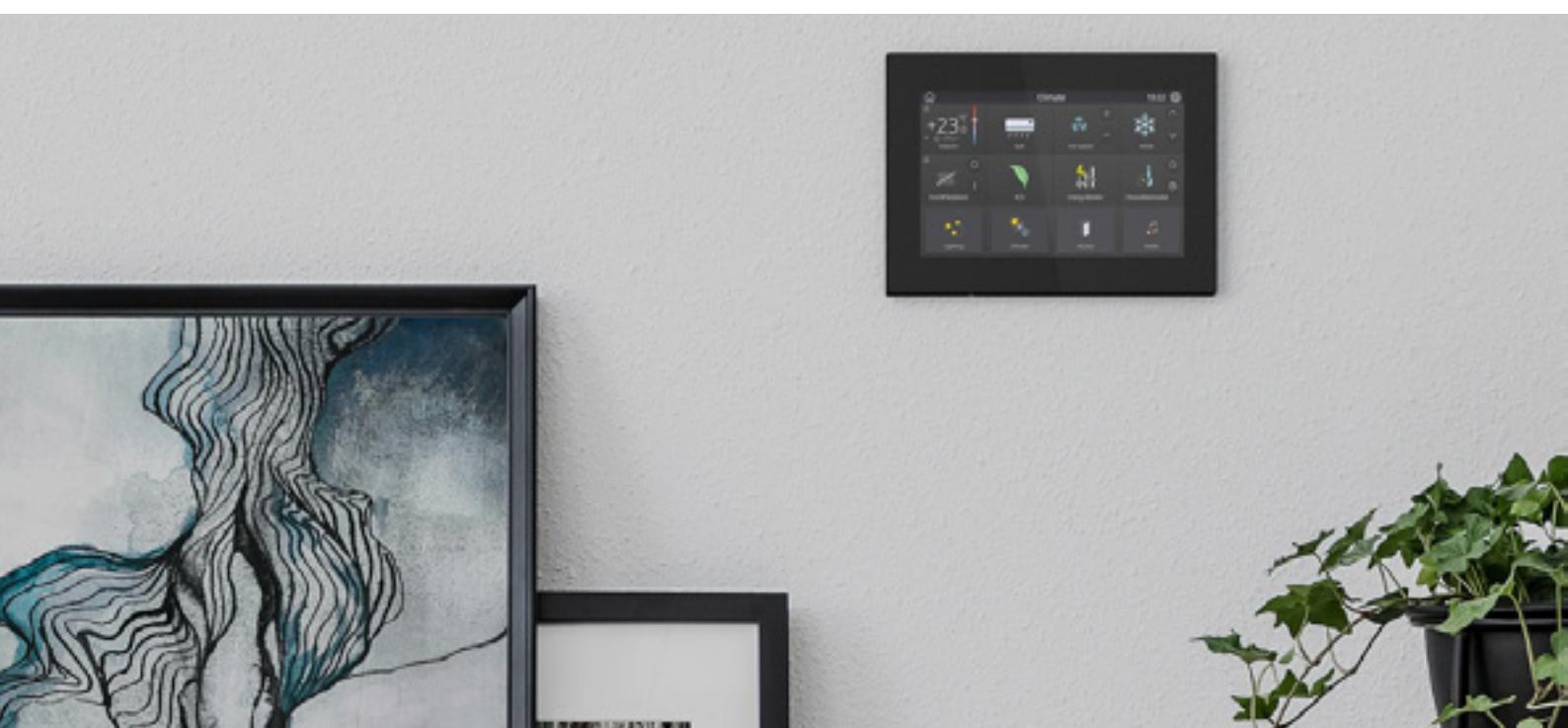
Timbre de la puerta de entrada	Contactos de ventanas y puertas para el control de la climatización o la seguridad	Sensores de temperatura interior y exterior
Sensores de luminosidad interior y exterior para el control de la iluminación	Sensores de viento para el control de la apertura y cierre de persianas y toldos	Detectores de movimiento o de presencia
Interruptores de luz o dispositivos de regulación de la luz	Contadores de consumo de los distintos suministros: agua, electricidad, gas, etc	Sensores de sobretensión
Sensores de temperatura en circuitos de agua caliente	Sensores de fuga de zonas húmedas	Indicadores de averías en electrodomésticos

Entre los ejemplos más comunes de actuadores encontramos:

Sistema de apertura y cierre de puertas	Accionamiento de ventanas	Bomba de calor para calefacción y refrigeración
Sistema de climatización	Sistema de ventilación	Display de temperatura
Accionamiento de persianas, toldos, estores, puertas, etc	Relés para conmutar la luz o para accionar tomas de corriente	Válvulas eléctricas de radiadores
Pasarelas DALI	Pantallas de visualización o LEDs informativos	Electrónica de ocio y entretenimiento

Además de sensores y actuadores las soluciones de tecnología KNX también incluyen módulos de función. Módulos independientes o integrados en dispositivos. Entre ellos y a modo de ejemplo: regulador de temperatura de habitación, funciones temporizadas, módulos lógicos libremente programables, autómata programable con interfaz KNX, regulador de luz constante o mensajes de alarma y peligro entre muchos más.

## SISTEMAS DE CONTROL INTELIGENTE DE CLIMATIZACIÓN HVAC



La función principal de todo sistema de regulación y control de las instalaciones de un edificio es la gestión de las mismas, pero dicha gestión debe cumplir tres cometidos fundamentales: **garantizar el confort y la seguridad del usuario, optimizar el consumo energético y alargar la vida útil de las instalaciones mediante una correcta puesta en marcha y mantenimiento**. Por lo tanto, cuando hablamos de gestión inteligente de instalaciones HVAC dentro de un sistema domótico, nos estamos refiriendo a la regulación y control de la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado.

HVAC es el acrónimo de Heating, Ventilation and Air Conditioning, un sistema integral que proporciona tres servicios diferentes e independientes pero que funcionan como un todo.

### ¿Qué significa el control inteligente de la climatización?

La gestión inteligente es un concepto muy ligado a la automatización de los edificios. Edificios inteligentes diseñados y programados bajo el estándar de la máxima optimización de los recursos a la vez que se garantiza el confort y la

seguridad del usuario. Con todo ello, el edificio cuenta con un sistema automático que gestiona el funcionamiento de todos sus componentes. Incluidas todas las instalaciones del mismo.

El sistema de gestión inteligente de las instalaciones HVAC se compone de un conjunto de elementos que funcionan y se relacionan entre sí mediante un sistema de programación. Es decir, es necesario establecer una estrategia de programación con unas entradas y unas salidas. Como consecuencia de ello la instalación detecta una serie de variaciones en el entorno y a partir de ahí es capaz de regular diferentes parámetros. Entre ellos la temperatura, la humedad, la calidad el aire interior y su circulación y renovación en el interior del edificio.

## **Componentes del sistema de gestión inteligente de las instalaciones HVAC**

Como se ha comentado, una instalación HVAC proporciona calefacción, refrigeración y ventilación. Para ello combina diferentes tecnologías: caldera, bomba de calor, baterías de frío y/o calor, UTA, diferentes unidades terminales como radiadores, suelo radiante, fancoils o ventiloconvectores aire-agua, splits, etc. En cuanto a la **ventilación ésta puede ser híbrida, mecánica o natural**. Cuando la ventilación es mecánica, puede incluir recuperador de calor.

Con el sistema de gestión inteligente, los tres servicios funcionan de manera interrelacionada para proporcionar confort térmico, calidad del aire y seguridad a la vez que hace un uso muy eficiente de la energía. El sistema de regulación y control detecta cambios en el ambiente interior y regula una variedad de parámetros relacionados con el confort (temperatura y humedad) y la calidad del aire (concentración de CO<sub>2</sub>). También regula parámetros relativos al funcionamiento correcto de la instalación (caudales). Y todo ello se realiza mediante el intercambio de datos e información, incluso de forma remota.

Los componentes del sistema de gestión inteligente incluyen **un amplio abanico de dispositivos adaptados a cada tipo de instalación y edificio**, desde sensores, termostatos, caudalímetros, hasta sofisticados controladores electrónicos programables, todos ellos controlados desde un ordenador central.

De hecho, las soluciones actuales permiten un control remoto del sistema. Para ello se pueden utilizar tablets, smartphones o ordenadores a través de una app o un navegador web.

## **Beneficios de la automatización de las instalaciones en los edificios**

Un sistema de gestión inteligente de las instalaciones HVAC es una solución más compleja pero también muy versátil. Es por ello por lo que un sistema de control y gestión de este tipo aporta múltiples beneficios.

### **Beneficios relacionados con la salud y el bienestar**

- ✓ Se garantiza el **confort térmico** a nivel de temperatura y humedad de los usuarios en el interior del edificio.
- ✓ Mejora notablemente la **calidad del aire interior del edificio**, ya que el sistema también controla en función de diversos parámetros la renovación del aire interior.
- ✓ Tiene en cuenta el **criterio de higiene** y es capaz de neutralizar virus, moho u otro tipo de contaminantes similares.
- ✓ Aumenta la **comodidad de los usuarios** ya que, al estar las instalaciones automatizadas, éstos no tienen que preocuparse de su funcionamiento mediante acciones manuales.

### **Ahorro energético y sostenibilidad**

- ✓ Menores costes operativos como, por ejemplo, mediante la **reducción de la potencia contratada**. Se reduce por lo tanto el coste de la factura energética. La inversión inicial también es menor ya que se optimiza la selección de los equipos.
- ✓ Eficiencia energética mediante el funcionamiento óptimo de las instalaciones.
- ✓ El sistema de regulación y control **adapta la potencia de la instalación a la demanda real** en cada momento. Así se consume menos energía.
- ✓ Un sistema de control y regulación de las instalaciones contribuye al comportamiento sostenible global del edificio.

### **Gestión eficiente y mayor vida útil de las instalaciones**

- ✓ Es posible **controlar la seguridad y funcionamiento del sistema de instalación HVAC de forma remota**. Con esta opción se detectan rápidamente fallos y averías.
- ✓ También se pueden introducir **modificaciones en el funcionamiento automatizado** sin necesidad de desplazamiento al sitio.
- ✓ Se alarga la **vida útil de las instalaciones**.
- ✓ La gestión y el monitoreo se realizan en **tiempo real**.
- ✓ El sistema de gestión inteligente **permite integrar las instalaciones de climatización con el resto de las tecnologías**. Entre ellas la iluminación, el control de accesos y la ocupación, la seguridad o los ascensores entre otros.

Una desventaja del sistema de gestión inteligente de las instalaciones consiste en la necesaria formación de la persona o personal que se haga cargo de su funcionamiento. A veces incluso una alta especialización puede ser necesaria para su puesta en marcha, operación y mantenimiento. No obstante, esta circunstancia permite obtener los máximos beneficios de la instalación HVAC. Todos ellos medibles en cuanto a confort, ahorro económico y seguridad.

## **Gestión inteligente de las instalaciones a través de la conectividad IoT**

Se ha comentado que la gestión inteligente puede abarcar al conjunto de las instalaciones del edificio, además de las instalaciones HVAC. El monitoreo se realiza de manera integrada y considera las condiciones cambiantes, interiores y exteriores, para optimizar el consumo energético y aumentar el confort interior.

También se ha comentado que uno de los beneficios de la gestión inteligente consiste en la regulación y control de manera integrada sobre varios edificios, tanto para edificios distribuidos por el mundo como dentro de una misma área geográfica. **Todo ello se consigue mediante redes de gestión desde un nivel superior.** Para ello, la gestión inteligente se centraliza en servidores en la nube fuera de los edificios.

Los dispositivos de gestión pueden ser móviles o fijos y se pueden localizar en cualquier momento y lugar.

## **Qué protocolos existen de conectividad IoT**

La conectividad IoT permite la transferencia y recepción de datos entre dispositivos a través de redes inalámbricas. Se realiza bajo unos protocolos de conectividad IoT, que determinan cómo se conectan a la red y se comunican los dispositivos. Sirven para garantizar que un dispositivo comprenda la información que le envía otro dispositivo.

El tipo de protocolo IoT dependerá del nivel de arquitectura del sistema a través del cual se transmiten los datos. La arquitectura incluye elementos de la red de comunicación como los propios dispositivos IoT, la puerta de enlace de IoT, el centro de datos o la puerta de enlace a la nube.

Sin entrar en tecnicismos, los protocolos de conectividad IoT se clasifican por:

**1. Su nivel de aplicación.** Se refiere al interfaz entre el usuario y el dispositivo en un protocolo IoT.

- Advanced Message Queuing Protocol.
- Protocolo de aplicación restringida.
- Data Distribution Service.
- Transporte de telemetría de cola de mensajes.

**2. El nivel de transporte.** Sirve para proteger y habilitar la comunicación de los datos mientras se transfieren entre niveles.

- Protocolo de control de transmisión.
- Protocolo de datagramas de usuario.

**3. El nivel de red que permite la comunicación entre dispositivos y el enrutador. Protocolo IP o 6LoWPAN.**

**4. Nivel de vínculo de datos.** Es la parte del protocolo de IoT que transfiere datos e identifica y corrige los errores a nivel físico: IEEE 802.15.4 y LPWAN

**5. El nivel físico o canal de comunicación entre los dispositivos:** Bluetooth de bajo consumo.

- Evolución a largo plazo.
- Transmisión de datos en proximidad.
- Power Line Communication.
- Identificación por radiofrecuencia.
- Wi-Fi/802.11
- Z-Wave.

## **¿Qué ahorros se pueden conseguir?**

El sistema de regulación y control de las instalaciones HVAC incluye el uso de dispositivos y sensores para un monitoreo constante. Con ello se consigue un control exacto de los parámetros ambientales en el interior del edificio. La calidad ambiental interior se consigue sin renunciar a la máxima eficiencia energética y la reducción del consumo.

Se estima que el impacto en el consumo energético puede ser de hasta un 35% de ahorro de energía por el uso de sistemas predictivos y analíticos.

La gestión inteligente incluye el control horario, la detección de presencia y el control de la temperatura. Para ello se instalan y ajustan válvulas termostáticas y válvulas de equilibrado hidráulico. Con ello se consigue que las instalaciones de producción de calefacción y refrigeración actúen en condiciones parciales de funcionamiento. De esta manera se ajustan a la demanda real en cada momento.

Otra variable interesante son los variadores de velocidad en los motores eléctricos de las bombas de circulación, los ventiladores y compresores. Con estos dispositivos se consigue que la circulación de aire o de agua, y los generadores de frío o calor, funcionen bajo condiciones parciales de demanda, reduciendo así el consumo energético.

El máximo ahorro se puede conseguir mediante un adecuado diseño y puesta en servicio. Para ello **se recomienda siempre realizar un estudio previo personalizado con un técnico cualificado** experto en sistemas de regulación y control de las instalaciones.

## **Aplicaciones de la regulación y control en el ámbito de la climatización**

**Control de voz:** En el ámbito de la climatización, existen en el mercado soluciones que nos permiten el control por voz del aire acondicionado de nuestra vivienda como Apple HomeKit, Amazon Alexa o Google Assistant.

Y no sólo eso, el control por voz permite el control de más parámetros como el nivel de iluminación, el nivel de audio o la temperatura, creando ambientes e incluso animaciones al gusto del usuario y sin contacto con ningún dispositivo. Subir y bajar las persianas o abrir la puerta de casa es posible con cualquiera de estos dispositivos, convirtiendo tu vivienda en un hogar inteligente.

**Optimizar el diseño y funcionamiento de las instalaciones HVAC:** reduciendo el consumo energético a lo largo de la vida útil de la instalación. El ahorro energético y la reducción de la cantidad de refrigerante contribuye a aumentar la sostenibilidad de los edificios.

**Asistencia online:** Gracias al monitoreo continuo y el intercambio de datos a través de la red, en la nube o mediante un sistema de gestión BMS, es posible detectar incidencias en tiempo real, analizar la causa y aplicar una solución, incluso sin desplazamiento al sitio.

## CONCLUSIONES

Los edificios inteligentes representan la evolución natural del sector de la edificación hacia un modelo más eficiente, conectado y sostenible. Como destaca la Guía de Edificios Inteligentes de Caloryfrio.com, su desarrollo se basa en la integración de tecnologías como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT), la automatización o los sistemas KNX, que permiten una gestión centralizada y adaptable de las instalaciones. Gracias a ello, los edificios no solo optimizan su consumo energético, sino que también ofrecen un mayor confort, seguridad y bienestar a sus ocupantes, alineándose con los objetivos europeos de eficiencia y descarbonización.

El camino hacia la digitalización del parque inmobiliario no es solo una tendencia, sino una necesidad para garantizar la sostenibilidad y competitividad de los edificios del futuro. La gestión inteligente de los sistemas HVAC, la monitorización continua y el mantenimiento predictivo son ejemplos de cómo la tecnología mejora la operatividad y prolonga la vida útil de las instalaciones, reduciendo costes y emisiones. Además, la interoperabilidad de los sistemas convierte a los edificios inteligentes en espacios vivos, capaces de aprender y adaptarse a las condiciones y hábitos de uso en tiempo real.

En definitiva, apostar por la inteligencia aplicada a los edificios es apostar por la eficiencia, la sostenibilidad y el confort. Esta guía pone de manifiesto que el futuro de la edificación pasa por diseñar y gestionar espacios más conectados, capaces de responder de manera autónoma y responsable a los retos energéticos y ambientales actuales. Los smart buildings son ya una realidad transformadora que impulsa la transición hacia un entorno construido más resiliente, saludable y eficiente.

No te pierdas el resto de nuestras guías



# EDIFICIOS INTELIGENTES

## Lo que debes saber

### Sobre Caloryfrio.com

Caloryfrio.com es desde el año 2000 el portal sectorial de las instalaciones, la climatización y el ahorro energético.

Nuestro objetivo es la difusión de información de actualidad y conocimiento de instalaciones eficientes en construcción: climatización, refrigeración, aislamiento, renovables y baño.

### Solicite asesoramiento a nuestras especialistas

Vicky Rollán

94 454 44 23 - 688 663 130

vicky.rollan@caloryfrio.com

Rocío Vadillo

94 454 44 23 - 747 440 019

ocio.vadillo@caloryfrio.com

Esta guía se ha podido realizar  
gracias a la colaboración de:

•**Zennio®**

Síguenos en nuestras redes:

