

Este documento se ha elaborado en el marco del proyecto Smart Comunidad Rural Digital (SmartCRD). Éste es un proyecto de colaboración entre Administraciones Públicas de Portugal y España, aprobado en el marco del Programa de Cooperación Transfronteriza Interreg V-A España-Portugal 2014-2020 (POCTEP) y cofinanciado a través de fondos FEDER, cuyo objetivo es proporcionar un servicio de apoyo a las administraciones locales para el desarrollo de las iniciativas de territorio rural inteligente.

Aviso Legal:

- Esta publicación ha sido realizada por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León para el desarrollo del proyecto Smart Comunidad Rural Digital (SmartCRD).
- Esta obra está bajo la licencia [Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada](#). Está permitido reproducirla, distribuirla y hacer comunicación pública, siempre que se haga sin ánimo de lucro y se reconozca explícitamente la Junta de Castilla y León.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

pág. 4

2. EDIFICIOS INTELIGENTES: QUÉ SON

Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

pág. 6

3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

pág. 11

4. ESTÁNDARES RELACIONADOS

CON LOS SMART BUILDINGS

pág. 18

5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS SMART BUILDINGS

EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

pág. 21

6. CONCLUSIONES Y FUTURO DE LOS EDIFICIOS

INTELIGENTES EN LA ADMON. LOCAL

pág. 44

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

pág. 47



1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de **Edificio Inteligente**, o *Smart Building* en inglés, comenzó a utilizarse ya en los años 70 y ha continuado su evolución hasta nuestros días, manteniendo el mismo objetivo desde sus inicios: incorporar **soluciones de gestión integrada y automatizada en los edificios para aumentar su eficiencia energética, seguridad, confort y sostenibilidad.**

En esta publicación explicaremos qué se entiende por edificio inteligente, aplicado al contexto de las Administraciones Locales, qué ofrece, sus principales ventajas y desventajas, así como las herramientas y aplicaciones que existen en la actualidad para convertir un edificio en un Edificio Inteligente. Veremos en esta guía qué consideraciones debemos tener en cuenta para que las soluciones aportadas realmente mejoren las condiciones de nuestro edificio.

Esta publicación está **orientada a responsables de las Administraciones Locales** que quieran poner en marcha iniciativas para la gestión integral y automatización de edificios públicos de su entorno como centros de trabajo, museos, bibliotecas, comedores sociales, centros sociales..., consiguiendo un uso más eficiente de sus instalaciones.

Actualmente, existen un gran número de **casos de éxito en el ámbito de las administraciones locales** que nos pueden servir como ejemplo e impulso para implantarlos en nuestra organización. Veremos en esta guía algunos de estos proyectos destacados que podremos trasladar a nuestros edificios.

En resumen, en esta publicación pretendemos ayudar a recorrer el camino de la adaptación de

los edificios para hacerlos inteligentes, mostrando que la incorporación de la tecnología en un edificio es una inversión con **rentabilidad a medio y largo plazo.**

Disponer de un edificio inteligente es un **objetivo alcanzable en la actualidad** y una **realidad en cualquier administración local.**



2. EDIFICIOS INTELIGENTES: QUÉ SON Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

2. EDIFICIOS INTELIGENTES: QUÉ SON Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Los edificios inteligentes son aquellos que disponen de instalaciones y sistemas con una gestión integrada y automatizada de la climatización, la iluminación, la electricidad, la seguridad, las telecomunicaciones, el control de acceso, etc. El objetivo que se persigue con estos sistemas es **augmentar la eficiencia energética, la seguridad y la accesibilidad al edificio.**

Un Edificio Inteligente dispone de dispositivos interconectados digitalmente que recogen información y la analizan, permitiendo **mejorar el rendimiento y el confort del edificio.**

Existen multitud de ejemplos que ya forman parte de nuestras vidas: sistemas para abrir o cerrar las persianas de manera automática en función de la luz solar, aplicaciones que

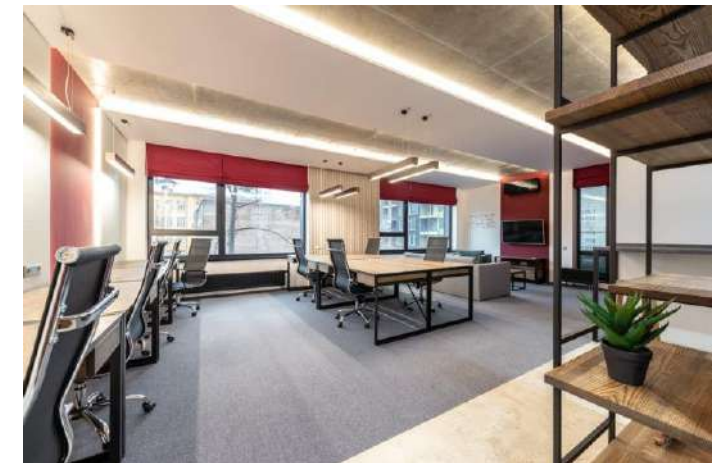
permiten controlar los parámetros de temperatura del edificio, sistemas de detección de intrusos que avisan cuando alguien no autorizado pretende acceder a una parte del edificio o dispositivos que permiten abrir una puerta desde un teléfono móvil.

El Consejo Americano para una Economía Eficiente de Energía (ACEEE) indicó en 2020 que *“los edificios podrían ahorrar hasta 60 millones de dólares si las inversiones en eficiencia energética se incrementaban entre un 1 y un 4 %.”*

Debemos ser conscientes de que la incorporación de este tipo de sistemas requiere, a corto plazo, una inversión de la que vamos a conseguir un retorno positivo, a medio y largo plazo, **reduciendo el consumo energético, mejorando el confort de los usuarios del**

edificio y, por supuesto, **aportando un claro beneficio medioambiental a nuestro entorno.**

Las herramientas digitales y dispositivos inteligentes son, cada vez más, protagonistas de nuestro día a día, permitiendo tener mayor flexibilidad y control en la gestión de infraestructuras y estableciendo soluciones que mejoren la habitabilidad de los edificios.



2. EDIFICIOS INTELIGENTES: QUÉ SON Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Vamos a conocer cuáles son las características que determinan que un edificio sea inteligente, según la Fundación Endesa:

- **Eficiencia en el consumo:** debe cumplir adecuadamente las funciones de ahorro energético de sistemas como el agua, la calefacción o la electricidad.
- Debe estar totalmente integrado en un **sistema informático** y disponer de sensores y actuadores distribuidos por el edificio, así como un sistema de gestión de alarmas que permita notificar cualquier variación fuera de los parámetros habituales que se produzca en cualquier momento.
- Debe contar con un alto nivel de **seguridad**, tanto a nivel de acceso a la información

como saludable para sus habitantes. Obviamente, los edificios inteligentes han de cumplir con la normativa de cámaras de vigilancia, el Reglamento General de Protección de Datos, el Código Técnico de Edificación (CTE) o el Documento Básico de protección contra Incendios.

- **Flexibilidad.** Los edificios inteligentes deben tener la capacidad de adaptarse fácilmente y con rapidez a los cambios tecnológicos. Debemos ser conscientes de que los avances tecnológicos son constantes y se producen cada vez más rápidamente.

- Por último, es importante mencionar que los *Smart Buildings* deben ser **ergonómicos**, es decir, **confortables y pensados para hacer la vida más fácil y saludable a sus usuarios**. Algunas iniciativas pueden ir dirigidas al control de accesos inteligente, protección contra incendios o gestión de los sistemas de ventilación, como veremos a lo largo de esta guía.



2. EDIFICIOS INTELIGENTES: QUÉ SON Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

A continuación, vamos a presentar las ventajas e inconvenientes de los Edificios Inteligentes. Comenzamos exponiendo las numerosas **ventajas** que este tipo de edificios aportan:

- ✓ Aumento del **ahorro y eficiencia energética**, permitiendo personalizar muchas de las funciones del edificio dependiendo del uso al que esté destinado como, por ejemplo, controlar la iluminación del edificio mediante sensores de movimiento o la temperatura del edificio en función de las condiciones del exterior, entre otras. Como ya hemos señalado, los edificios inteligentes permiten optimizar el consumo de los recursos contribuyendo a la sostenibilidad ecológica y medio ambiental.
- ✓ **Monitorización en tiempo real** de las

instalaciones, controlando los consumos, los accesos al recinto, el seguimiento de las personas que transitan por el edificio, así como distintas funcionalidades con las que cuenta dicha infraestructura.

- ✓ **Mantenimiento predictivo.** Todos los datos recogidos a través de los múltiples sensores instalados en el edificio permiten tomar decisiones basadas en la información recogida, y predecir modelos de actuación y comportamiento tanto del edificio como de los usuarios.
- ✓ Mejora de la **experiencia del usuario**, gracias a edificios más saludables y seguros, adaptados a sus necesidades, incluyendo aquellos con movilidad reducida.

- ✓ Aumento de la **seguridad** en el control eficaz de accesos, sistemas de detección de incendios, control de aforos, etc.
- ✓ Ayuda en la **detección y reducción de errores humanos.** Si se queda una ventana abierta al vaciarse el edificio, el sistema es capaz de detectarlo y notificarlo al encargado de seguridad.



2. EDIFICIOS INTELIGENTES: QUÉ SON Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Aunque las ventajas son numerosas, también existen algunos **inconvenientes** en este tipo de edificios que debemos conocer. Los más destacados son:

- × Los **costes elevados de inicio** que conlleva el despliegue de la tecnología para incorporar una gestión integrada y automatizada en el edificio.
- × **Dificultad de manejo.** Es necesario formar a los usuarios que se van a encargar de gestionar los sistemas inteligentes, ya que el nivel tecnológico de estos edificios es cada vez más alto.
- × **Riesgo de fallos** del sistema por su total dependencia de la electricidad por lo que es importante definir un sistema que tenga en

cuenta un fallo eléctrico del sistema. En un edificio de oficinas no deja de ser una molestia que no funcione el aire acondicionado, sin embargo, tiene un gran impacto si ocurre en un quirófano, por ejemplo, o en otro tipo de instalaciones en el que mantener unas determinadas condiciones de temperatura, luz o humedad, por ejemplo, son críticas.

- × **Debilidad en la seguridad,** al ser edificios altamente conectados. Es importante ser consciente de esta circunstancia y definir sistemas altamente seguros especialmente en aquellas instalaciones en las que el acceso no autorizado sea un requisito alto.



imagen: Freepik.com

3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

En esta sección, vamos a ver con un par de ejemplos el funcionamiento de un edificio inteligente. *Es importante señalar que **la incorporación de tecnología a un edificio no lo convierte inmediatamente en Smart Building.***

Un edificio inteligente debe contar con **interconexión entre los sensores instalados y el sistema de control**, que trabajen conjuntamente, con el objetivo de conseguir mayor confort, una reducción de coste energético y con ello un menor impacto en el medio ambiente. Debemos tener presente que no sólo son importantes los datos, también es fundamental tener la **capacidad de analizar estos datos** para mejorar cualquier proceso.

Por tanto, dispondremos de dos elementos bien diferenciados en un edificio inteligente:

- **Sensores y actuadores:** Dispositivos que recogen la información y la envían al sistema central del edificio a través de la red de comunicaciones (sensores) y dispositivos que realizan acciones ante comandos de control (actuadores).
- **Un sistema central de control** que trata los datos recibidos los analiza y obtiene la

información necesaria para la toma de decisiones. El sistema puede tomar decisiones de forma automática y enviar comandos a los actuadores.

Para ilustrar el funcionamiento de un Edificio Inteligente, vamos a ver algunos ejemplos.



3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

En primer lugar, vamos a conocer cómo podría ser un día de trabajo interactuando con un **edificio de oficinas inteligente**.

Por la mañana, un trabajador acude a su puesto de trabajo de manera presencial en la oficina. Al llegar al edificio se aproxima a la barrera de acceso al garaje y **el lector reconoce la matrícula** de su vehículo. El sistema comprueba que el conductor tiene autorizado el acceso al garaje y se levanta la barreira permitiéndole el acceso al edificio. Hasta que el vehículo no salga del garaje, el sistema sabe que, en caso de emergencia, tiene que contactar con el empleado ya que éste se encuentra en el interior del edificio.

El trabajador deja el vehículo conectado a los **cargadores** colocados en el garaje, alimentados por **paneles solares** instalados en la cubierta del edificio. Al salir del vehículo, el usuario se

dirige a los ascensores. Junto a ellos hay un dispensador de gel hidroalcohólico, una pantalla que indica **el nivel de ocupación** de cada planta y una cámara de video que verifica la identidad del empleado. El acceso para los trabajadores peatonales dispone de los mismos controles al entrar al vestíbulo principal del edificio.

Una vez se ha verificado la identidad del usuario que está accediendo al edificio, el sistema registra la hora de acceso. Ahora hay una persona más dentro del edificio, actualizándose el nivel de ocupación en los paneles informativos.



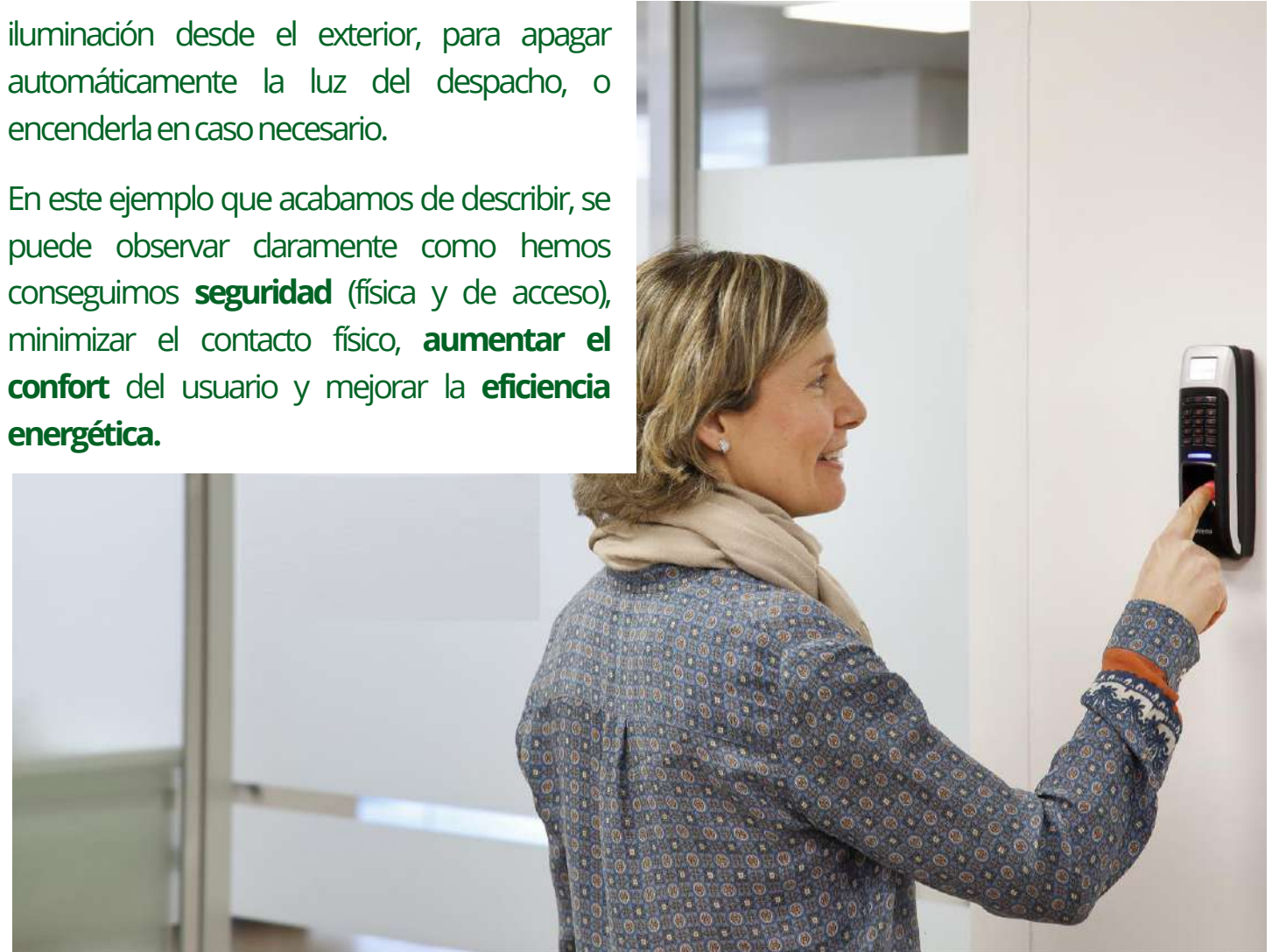
3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

Al aproximarse al ascensor, el **sensor detectará su presencia** y **activará la iluminación** en el interior del ascensor. Una vez en su interior, este le llevará a la planta donde desarrollará su jornada laboral, sin necesidad de pulsar ningún botón, ya que el sistema tiene identificado al trabajador y la ubicación de su despacho dentro del edificio.

Cuando llegue a su puesto de trabajo, el **sistema de ventilación y calefacción ya estará funcionando**, al haberse activado tras el registro en el acceso, ofreciendo al trabajador un alto grado de confortabilidad en su despacho al llegar a él. En el momento que el trabajador entre por la puerta del despacho, el sensor situado en el quicio de la puerta detectará su presencia y activará la iluminación de la estancia automáticamente. Además, el sistema detectará cuándo haya suficiente

iluminación desde el exterior, para apagar automáticamente la luz del despacho, o encenderla en caso necesario.

En este ejemplo que acabamos de describir, se puede observar claramente como hemos conseguimos **seguridad** (física y de acceso), minimizar el contacto físico, **aumentar el confort** del usuario y mejorar la **eficiencia energética**.



3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

Vamos a ver ahora otro ejemplo, en este caso, con un **edificio de uso turístico**.

Un grupo de amigos decide hacer una visita cultural al Castillo de la localidad. El ayuntamiento ha instalado **sensores de acceso** para medir y controlar el grado de ocupación y poder ofrecer esta información previamente al visitante a través de una aplicación móvil. Además, el acceso cuenta con **sensores de altura** que permiten estimar si el acceso al edificio es de un adulto o de un niño.

Junto a la puerta de acceso al monumento encontramos **los paneles indicadores de aforo**. El sistema registra la entrada de nuevos usuarios al edificio permitiendo obtener posteriormente estadísticas sobre días y horas de mayor afluencia que ofrezcan la posibilidad de dimensionar el personal de atención al

público del Castillo contratando más trabajadores en los días de mayor afluencia. Además, el sistema actualiza el número de visitantes que se encuentran dentro para cumplir la limitación de aforo.

Continuamente, se están midiendo las concentraciones de CO2 en espacios cerrados para **evaluar la calidad ambiental y el nivel de ventilación** en el interior del edificio. Las pantallas informativas situadas en cada estancia comunican la existencia de una alta concentración de CO2 y generan una alarma que activa el sistema de ventilación que renueva el aire con el exterior hasta que se alcanzan los niveles adecuados.

Además, para **proteger el estado de conservación del edificio**, se controla la temperatura y la humedad relativa del

ambiente, permitiendo ofrecer un espacio confortable para las visitantes y una mejor gestión el gasto del sistema de calefacción y ventilación del monumento. Por su parte, las obras de alto valor artístico tienen sensores que monitorizan de manera personalizada su temperatura y humedad, o incluso la presencia de hongos o carcoma en obras de arte y estructuras de madera, permitiendo salvaguardar el patrimonio histórico cultural.



3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

Por último, vamos a comentar el ejemplo de una **instalación deportiva** gestionada por el Ayuntamiento que podemos monitorizar y gestionar de una manera inteligente.

Queremos acudir a la piscina municipal climatizada mañana por la tarde. Nos descargamos la **aplicación móvil** del Ayuntamiento para el uso de instalaciones deportivas. Reservamos el día y la hora que nos interesa, así como la calle de la piscina en la que deseamos nadar.

Tras el **pago online de las tasas** de la entrada, la aplicación nos descarga en el dispositivo móvil un **código QR que nos permitirá el acceso** a la instalación el día y hora reservado.



3. CÓMO FUNCIONA UN EDIFICIO INTELIGENTE

El día que acudimos a la piscina, accedemos al interior de la instalación tras la **lectura de nuestro código QR** en el lector situado en la puerta de entrada.

En el interior del vestuario accedemos a una de las cabinas para cambiarnos de ropa. Para cerrar su puerta debemos nuevamente utilizar nuestro código QR, permitiendo registrar el box concreto que hemos utilizado. Tras su uso, se activará en la pantalla de la puerta una alerta para que el personal de limpieza tenga constancia de que dicha cabina ha sido utilizada y debe ser desinfectada, además de no permitir el uso por parte de otros usuarios hasta que no se realice.

Una vez cambiados, dejamos nuestra mochila en una de las taquillas. Para abrirla, necesitamos de nuevo el código QR que nos permitirá su

uso, y para cerrarla deberemos utilizar nuestra huella dactilar permitiéndonos únicamente a nosotros su apertura de nuevo.

Una vez que accedemos al espacio en el que se encuentra el vaso principal, podemos observar varios **paneles informativos** que muestran en todo momento la **temperatura y humedad ambiente**, así como la **temperatura y nivel del cloro del agua**. Dicha información es recopilada por sensores permitiendo no solamente mostrar la información a los usuarios de la piscina, sino facilitando también el **trabajo de mantenimiento de la calidad del agua** de la piscina.

¿Qué te han parecido los ejemplos vistos?
¿Crees que es ciencia ficción? Estos edificios ya son una realidad como veremos en los casos de éxito descritos en próximos apartados.



4. ESTÁNDARES RELACIONADOS CON LOS EDIFICIOS INTELIGENTES

4. ESTÁNDARES RELACIONADOS CON LOS EDIFICIOS INTELIGENTES

Antes de introducirnos en la tecnología que podemos aplicar para conseguir que un edificio tenga el atributo de inteligente, vamos a centrarnos en conocer qué normas existen en materia legal y de normalización.

La norma **UNE 178108:2017** recoge los **requisitos de los edificios inteligentes para su consideración como nodo IoT**. Tanto esta norma como la derivada UNE 178104:2017, de Sistemas integrales de Gestión de Ciudades Inteligentes, son documentos claves que especifican que las plataformas Smart deben ser abiertas y normalizadas y, por lo tanto, interoperables con otras.

Tal y como recoge la UNE 178108, *“el edificio se puede considerar como una de las células básicas de la ciudad, siendo capaz de **proporcionar***

*información válida y relevante de la misma, y considerándose objeto en un ecosistema. Es el principal receptor de los servicios públicos esenciales que aseguran la calidad de vida, y debería y tendría que ser el **generador de información clave y útil para su gestión.**”*



4. ESTÁNDARES RELACIONADOS CON LOS EDIFICIOS INTELIGENTES

La generación de esta información no sólo permite mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, sino también, optimizar los servicios ofrecidos por la ciudad gracias a la integración de la información del edificio.

En el contexto de edificio inteligente, el nodo *IoT* (*Internet of Things* o Internet de las Cosas) es un elemento de procesamiento y de comunicación de datos que debe disponer de:

- Capacidad para **interactuar** con el resto de los elementos de la ciudad.
- Capacidad de **comunicar** con todos los elementos del interior de edificio.
- Capacidad de **interacción** con los sistemas y redes privadas de edificios.
- Capacidad de **desarrollo y despliegue de aplicaciones** de la ciudad (o servicios de

terceros para la misma), en entornos controlados de ejecución dentro del nodo *IoT*.

Otro aspecto importante, que debemos conocer al hablar de normativa son las referencias a la eficiencia energética, entendida esta como una estrategia para paliar el problema de escasez de recursos y que puede contribuir a disminuir los graves problemas de la energía y el impacto en el clima. La norma específica aplicable a "*Smart Building*", el estándar **ISO 14001 de la familia ISO 9000**, ha remarcado los criterios para conseguir un sistema de gestión ambiental eficaz. Esto permite crear un mecanismo de gestión de resultados **más eficiente y eficaz** que contribuye a la mejora de la imagen de las instituciones.



Divulgación, concienciación y sensibilización cultural a favor de la rehabilitación y eficiencia energética

5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

Vamos a centrarnos en este apartado en las tecnologías y productos existentes en el mercado que pueden ayudarnos a lograr los objetivos que hemos mencionado anteriormente para un edificio inteligente. Podemos identificar diferentes ámbitos de aplicación para incorporar la tecnología como parte fundamental de la **adaptación de los edificios** y ofrecer así soluciones inteligentes.

Atendiendo a las actividades de uso vamos a clasificar estas soluciones y ver su aplicación en un edificio:

- ❖ Soluciones para el **control de acceso y de presencia**:
 - Permiten vigilar la entrada a los edificios mediante identificación biométrica facial o dactilar.

- Facilitan el control de horario de los trabajadores.
 - Controlan la temperatura corporal de los usuarios que acceden al edificio.
 - Monitorizan el nivel de ocupación del lugar.
 - Detectan la proximidad entre usuarios por zonas y el movimiento de estos.
- ❖ Soluciones para una mayor **eficiencia energética**, reduciendo el consumo de forma inteligente a través de:
 - Sensores y contadores inteligentes de luz.
 - Sistemas de gestión inteligente de calderas y sistemas de ventilación.
 - Cuadros de mando que monitoricen y muestren la evolución de consumos y nos ayuden a disminuir los costes.



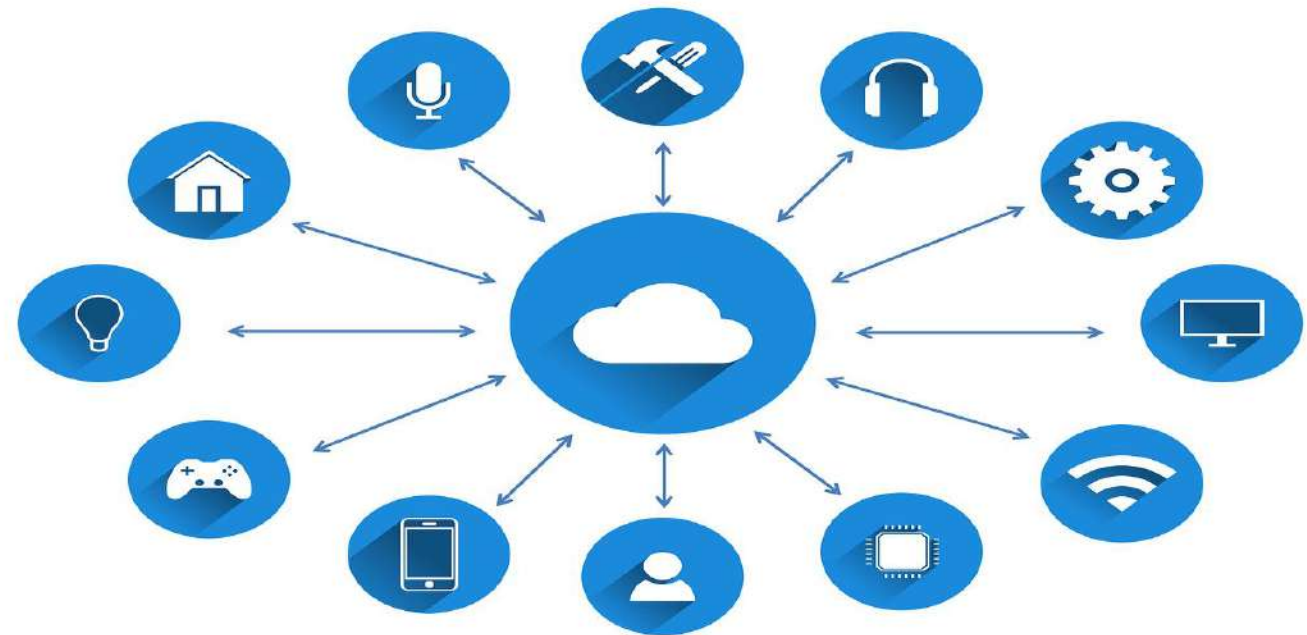
5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

❖ Soluciones de **mejora del bienestar de los trabajadores y visitantes**, que permiten verificar el correcto funcionamiento de sus instalaciones. Podemos monitorizar distintos parámetros ambientales a través de

- Sensores de **temperatura y humedad** que permitan mantener unas condiciones óptimas para el bienestar de los usuarios del edificio.
- **Medidores de CO₂** que permitan mantener unos niveles de calidad del aire adecuados.
- **Paneles o carteles de señalización**, directorios y mapas en vestíbulo que pueden orientar al usuario hacia su destino.

❖ Soluciones enfocadas a la **conservación del estado del patrimonio** en edificios y bienes de interés cultural o que alberguen activos de valor, como por ejemplo museos, iglesias, centros de interpretación, etc., que pueden disponer de sensores de aforo, iluminación,

temperatura, humedad, que posteriormente aporten a sus gestores, por ejemplo, información de horarios con mayor afluencia y cuándo es necesario encender o apagar las luces.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

Es importante señalar que estos ámbitos de aplicación de la tecnología en un edificio inteligente deben tener como denominador común:

- **Centros de Monitorización Remota (CMR)** que permiten recoger todos los datos medidos por los dispositivos que forman parte del edificio durante 24 horas del día, y analizarlos para poder actuar de manera adecuada.
- Soluciones para la **Automatización** del edificio, es decir, la realización de tareas mecánicas que no requieren intervención humana, como regulación de la iluminación de un espacio mediante sensores de presencia, la apertura y cierre de persianas condicionado al horario o las condiciones de

iluminación provenientes del exterior, así como la gestión de la ventilación y monitorización de la calidad del aire.

Por último, cabe destacar que dado el alto grado de tecnología existente en un *Smart Building*, la **seguridad informática** debe ser un elemento fundamental de estos edificios, ya que debemos garantizar y asegurar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.1 SOLUCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESO Y DE PRESENCIA EN EDIFICIOS

Los **sistemas de control de acceso** y de presencia que podemos encontrar actualmente en el mercado están basados en un gran porcentaje en **tecnología de inteligencia artificial**, lo cual supone grandes ventajas **frente a los sistemas tradicionales** ya que se obtiene una **identificación inmediata** y fiable, dotando a nuestro edificio de mayor eficacia y seguridad.

Un sistema de control de acceso puede usarse también como registro de entrada y salida del personal, ayudando al departamento de recursos humanos a gestionar bajas, ausencias y realizando ajustes horarios. Además, en aquellos edificios con mayor afluencia de

usuarios, los sistemas de control de acceso y presencia pueden facilitar el control de aforos o el número de visitantes recibidos.

La utilización del **control de acceso** requiere de la instalación de sensores (cámaras, detectores, lectores de huellas, tótems informativos) y de sistemas de control que permitan analizar la información recopilada por estos dispositivos y actuar en función de los parámetros recogidos, realizando determinadas acciones o, incluso, generando alarmas.

Existen numerosos casos de edificios dependientes de administraciones locales que permiten realizar un control de acceso y presencia al recinto. Vamos a conocer algunos.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.1 SOLUCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESO Y DE PRESENCIA EN EDIFICIOS

Control de Acceso al Mercado de Abastos de Pontevedra

El Mercado de Abastos dispone de un sistema inteligente de **control de aforo y conteo de ocupantes** del edificio en tiempo real. Mediante un panel informativo en la entrada, se informa del aforo en tiempo real.

Con un presupuesto de poco más de 7.000 €, la Consejería de Promoción Económica y Turismo del Ayuntamiento de Pontevedra ha instalado 2 cámaras en la entrada principal y una cámara en la salida, además de un sistema con una pantalla dotada de un **software de gestión NVR** (grabación de vídeo en red), disco duro y monitores de aforo. Esta tecnología proporciona una **precisión del 95%** y un área de detección de hasta dos metros, ofreciendo **visualización en tiempo real sobre la afluencia**, permitiendo informar a los clientes sobre si deben acceder o esperar, y ayudando a prevenir aglomeraciones.



Control de Acceso del Mercado de la Plaza de Cuba de Mataró (Barcelona)

Financiado por la Diputación provincial de Barcelona, se ha implementado en el Mercado de Mataró un sistema de **control de aforos**, conteo de personas e **identificación** de si los usuarios llevan **mascarilla** al acceder edificio.

Este sistema únicamente ha requerido de un sensor por cada uno de los accesos (puertas, ascensor) y del sistema de gestión de estos sensores.

Además, con los datos recogidos el sistema puede analizar información de los días y horas de mayor afluencia.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.1 SOLUCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESO Y DE PRESENCIA EN EDIFICIOS

Sistema de videovigilancia en el Puerto de Santander

El sistema incorpora un circuito cerrado de televisión, un sistema de intrusión, un sistema de detección y extinción de incendios, además de un **sistema de control de accesos**.

La gestión de estos sistemas se realiza a través de dos herramientas software. Por un lado, integra el sistema de CCTV (intrusión e incendios) y, por otro lado, software que permite crear un centro de control que facilita el visionado de las imágenes procedentes de la totalidad de las cámaras, acceder a las grabaciones de los equipos de grabación y la supervisión y control de los **equipos de análisis de contenido**.

Esta integración de diferentes sistemas garantiza un mejor control y supervisión de las instalaciones del Puerto de Santander; permitiendo una gestión centralizada, en tiempo real y de manera local y/o remota.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.1 SOLUCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESO Y DE PRESENCIA EN EDIFICIOS

Control de Accesos a Centros deportivos en municipios de la provincia de Salamanca

Desde REGTSA (Organismo Autónomo de Recaudación y Gestión Tributaria de la Diputación de Salamanca) se ha implantado un **sistema de gestión y reserva de instalaciones públicas** en municipios de la provincia de Salamanca mediante código QR.

A través de la aplicación disponible para dispositivos móviles, los ciudadanos pueden reservar un espacio público y abonar el pago correspondiente de forma telemática. Y una vez confirmado, el usuario recibe en su correo electrónico el código QR que le permitirá el acceso al recinto reservado a través de la lectura de este código.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.1 SOLUCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESO Y DE PRESENCIA EN EDIFICIOS

Control de acceso a edificios y gestión de aforos en edificios municipales de Valencia

Durante el periodo 2021-2023 y dentro de la iniciativa de “Convocatoria de Edificios Inteligentes” de Red.es, el Ayuntamiento de Valencia tiene como objetivo **convertir en inteligentes hasta 194 edificios de la ciudad**, como polideportivos, museos, mercados o colegios. Cada uno de estos espacios dispondrá de un proyecto específico: Connecta Esports, Connecta Museus, Connecta Mercats, Connecta Escoles.

La **plataforma** global **Connecta Sostenible** centraliza la gestión de edificios: controla los accesos a los edificios y realiza la gestión de aforos.



**AJUNTAMENT
DE VALÈNCIA**

Acceso mediante llaves inteligentes en edificios públicos de Ville de Saint-Avertin (Francia)

Desde 2017, la ciudad francesa de Ville De Saint-Avertin realiza la gestión de **accesos a sus edificios públicos** (ayuntamiento, locales de la policía municipal, infraestructuras deportivas, edificios históricos y mediateca) **mediante llaves inteligentes** que permiten abrir la puerta solo a las personas autorizadas.

Esta llave se comunica con el sistema de gestión centralizado a través del teléfono móvil, permitiendo asignar permisos de acceso muy precisos y seguros.

Ville de
Saint-Avertin

5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.2 SOLUCIONES PARA UNA MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA

Uno de los objetivos que persiguen los edificios inteligentes, como ya hemos comentado, es la **eficiencia energética**. Estos sistemas permiten regular parámetros de calidad de iluminación interna y externa, la temperatura ambiente, los consumos eléctricos y de calefacción, etc.

Actualmente, casi la cuarta parte de la energía mundial se consume en aire acondicionado. El control de temperatura de un edificio mediante tecnología *IoT* reduce costes energéticos y el rendimiento de los equipos de climatización.

Vamos a comentar algunos casos de éxito que automatizan este tipo de tareas.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.2 SOLUCIONES PARA UNA MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA

El Centro de Recursos Ambientales del PRAE (PRopuestas Ambientales y Educativas)

El **Centro de Recursos Ambientales (CRA)** ubicado en la Cañada Real en Valladolid, es un **edificio ecoeficiente y bioclimático** gestionado por la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, cuyo diseño y construcción está **basado en los principios de sostenibilidad**, aplicada a todas las fases del proyecto, desde su concepción hasta su edificación y puesta en funcionamiento. El **ahorro energético** y la **reducción** en el **consumo de agua** han sido los retos más importantes a los que ha hecho frente el proyecto.

El sistema de climatización general de suelo radiante-refrescante del que dispone el

edificio aprovecha la **energía solar térmica** permitiendo un importante ahorro en calefacción en invierno y la refrigeración gratuita en verano. El edificio dispone además de una bomba de calor, una máquina de absorción y una caldera de biomasa.

La **iluminación** procede de lámparas de bajo consumo y cuenta con un sistema de gestión del alumbrado **que regula el flujo luminoso** en función de las necesidades y también de las condiciones luminosas provenientes del exterior.

El entorno del edificio dispone de un sistema de drenaje que permite la **captación y**

recogida del agua de lluvia, su filtración a través de colectores y tuberías para su posterior reutilización en todo tipo de usos excepto el consumo humano.

El proyecto del CRA ha sido galardonado con el **primer Premio de Edificación Sostenible de Castilla y León**, convocado por el Instituto de la Construcción de Castilla y León y la Consejería de Fomento.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.2 SOLUCIONES PARA UNA MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA

Complejo Deportivo Municipal Eduardo Latorre en Alcoy (Alicante)

Este complejo deportivo alicantino es uno de los primeros despliegues que cuenta con un **nodo IoT independiente** cumpliendo la norma UNE 178108 de edificios inteligentes. Dispone no solamente de una monitorización dinámica de los consumos energéticos, sino también con un sistema de generación de energía solar fotovoltaica.

Cuenta además con un **sistema de gestión del consumo de agua** fría y agua caliente sanitaria y un sistema de consumo de gas de las calderas que le permite ser un edificio inteligente y eficiente energéticamente.

Además de los servicios de mejora de eficiencia energética del edificio ofrece otros, dentro del mismo nodo IoT, orientados al confort interior, calidad del aire exterior y control de aforo.



Gestión de edificios inteligentes del campus Espinardo (Murcia)

La **Universidad de Murcia** dispone de la aplicación Smart Campus Open Data que, controla varios edificios del campus de Espinardo, recibiendo notificaciones de mantenimiento o alertas de mal funcionamiento.

Disponen de diversos servicios de **gestión de accesos, detección de incendios, control antirrobo y de eficiencia energética** (agua, electricidad). En los edificios de la Universidad de Murcia donde se ha instalado esta tecnología y se encuentra operativo, se ha conseguido ahorrar hasta un 23% del consumo energético.

UNIVERSIDAD DE MURCIA



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.2 SOLUCIONES PARA UNA MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA

Sistema de climatización centralizado del Ayuntamiento Caldes de Malavella (Gerona)

En la zona de las oficinas de la Consejería de Urbanismo del Ayuntamiento Caldes de Malavella en Gerona, se ha implantado un **sistema de climatización centralizado** que ayuda a reducir el desequilibrio existe entre las diferentes zonas de la planta, disminuyendo el coste energético.

Disponen también de un **sistema de control de iluminación** desde los ordenadores del usuario, permitiéndoles ajustarla a sus necesidades y horarios.

Sistema de gestión energética de edificios municipales del Ayuntamiento de las Rozas (Madrid)

El ayuntamiento madrileño de Las Rozas ha implantado en **14 edificios municipales** un **sistema de gestión y control de la energía** para mejorar su eficiencia y detectar averías.

El sistema que dispone de un sistema de gestión centralizada que utiliza tecnología SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition: Supervisión, Control y Adquisición de Datos*), se ha implantado en siete colegios públicos, una guardería municipal, dos polideportivos, las instalaciones de un campo de futbol y la sede de la Policía Local.



Ayuntamiento de
Las Rozas

5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.1 SOLUCIONES PARA EL CONTROL DE ACCESO Y DE PRESENCIA EN EDIFICIOS

Control del consumo energético en el centro público educativo Las Gaunas (Logroño)

Se trata de un proyecto **piloto** para **monitorizar y controlar el consumo energético** en el centro público educativo Las Gaunas de Logroño.

El sistema está formado por una red de sensores distribuidos por el colegio, que manda información en tiempo real sobre consumos de agua, luz y gas a una plataforma IoT, en la que se pueden establecer comparativas por horas, días o meses, de cada una de las partes del edificio, e incluso ver su equivalencia en costes permitiendo importantes ahorros y una gestión eficiente de los servicios públicos.



Sistema de monitorización de centros educativos en la provincia de Murcia

En la provincia de Murcia se ha desarrollado un **proyecto piloto** para la sensorización de **3 centros educativos** (Lorca, Cartagena y la capital) para **conocer en tiempo real los consumos de agua, gas y electricidad**.

Los centros cuentan también con sensores de temperatura, humedad ambiental y luminosidad que permitan también mejorar el confort del alumnado y profesorado en las aulas.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.2 SOLUCIONES PARA UNA MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA

Proyecto Rubí Brilla del Ajuntament de Rubí (Barcelona)

El Ayuntamiento de Rubí ha impulsado este innovador proyecto de **sostenibilidad energética**, en colaboración con otros ayuntamientos catalanes, a los que facilita información de consumo de las instalaciones monitorizadas.

Rubí fue el primer Ayuntamiento en **monitorizar varias escuelas**, el pabellón de La Llana, Biblioteca Mestre Martí Tauler, Oficina de Atención a la Ciudadanía, el Mercado Municipal, el Rubí+D, Comisaría de la Policía Local y edificio de oficinas municipales.

El objetivo del sistema se centra en el ahorro energético en electricidad y agua, en la reducción de las emisiones de CO₂, en el aumento del uso de energías renovables y en la instalación de puntos de carga para vehículos eléctricos.

Centro Escolar Meirinhas (Portugal)

Este centro educativo portugués ha instalado un **sistema de climatización inteligente** que monitoriza y controla los dispositivos instalados en el edificio, recogiendo datos de consumo de electricidad, gas, agua, estado del cuadro eléctrico y emergencias al panel central, y permitiendo, además, un **mantenimiento predictivo**.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.3 SOLUCIONES PARA UN MAYOR BIENESTAR DE LOS USUARIOS DEL EDIFICIO

Un edificio inteligente **no sólo** pretende mejorar la **eficiencia energética**, sino también, debe procurar incrementar la **protección** de las **personas**, así como **mejorar la experiencia** de usuario.

Aunque los sistemas vistos en el apartado anterior permiten regular parámetros de calidad de iluminación interna, así como la temperatura ambiente mejorando el bienestar de los usuarios en el edificio, comentaremos en este apartado algunos casos específicos que no se han tratado anteriormente.

El estudio ["Smart Working: Los edificios inteligentes y el futuro del trabajo"](#) elaborado por Schneider Electric y Unwork, expone las

ventajas de los edificios inteligentes para sus ocupantes. Identifica también los facilitadores tecnológicos clave y muestra cómo los edificios inteligentes contribuirán a transformar el trabajo, los entornos laborales y el paisaje urbano.

Un mejor acceso a la luz natural, una buena calidad del aire, así como una temperatura adecuada, entre otras cuestiones, desempeñan un papel importante para el diseño de los lugares de trabajo debido a su impacto sobre el absentismo y la rotación de personal.

Este foco sobre el bienestar de los empleados ha conducido al desarrollo de un **estándar WELL de construcción**, una certificación que

clasifica cualquier edificio en **siete diferentes áreas relativas a la salud y el bienestar**, que incluye la calidad del aire en su interior, el acceso a la luz natural y hasta qué punto el diseño del edificio promueve la actividad física.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.3 SOLUCIONES PARA UN MAYOR BIENESTAR DE LOS USUARIOS DEL EDIFICIO

Uno de los ejemplos que comentaremos en este apartado sobre el bienestar de los usuarios hace referencia a la **calidad del aire en el interior de los edificios**.

Se ha demostrado en una serie de estudios que este indicador tiene un impacto importante sobre la productividad y el bienestar de los usuarios del edificio.

Los altos niveles de CO₂ influyen sobre la **sensación de cansancio** y la **toma de decisiones**.

Y aunque este tipo de mediciones se ha hecho más necesaria con motivo de la pandemia, está demostrado que los niveles de CO₂ de 600

partes por millón (ppm) pueden influir en el rendimiento de las personas de manera importante, a pesar de que este nivel está muy por debajo del umbral de las 1.000 ppm generalmente aceptado.

Vamos a destacar algunos casos de éxito interesantes y que permiten mejorar el bienestar y confort de los usuarios de un edificio.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.3 SOLUCIONES PARA UN MAYOR BIENESTAR DE LOS USUARIOS DEL EDIFICIO

Ponferrada CO2

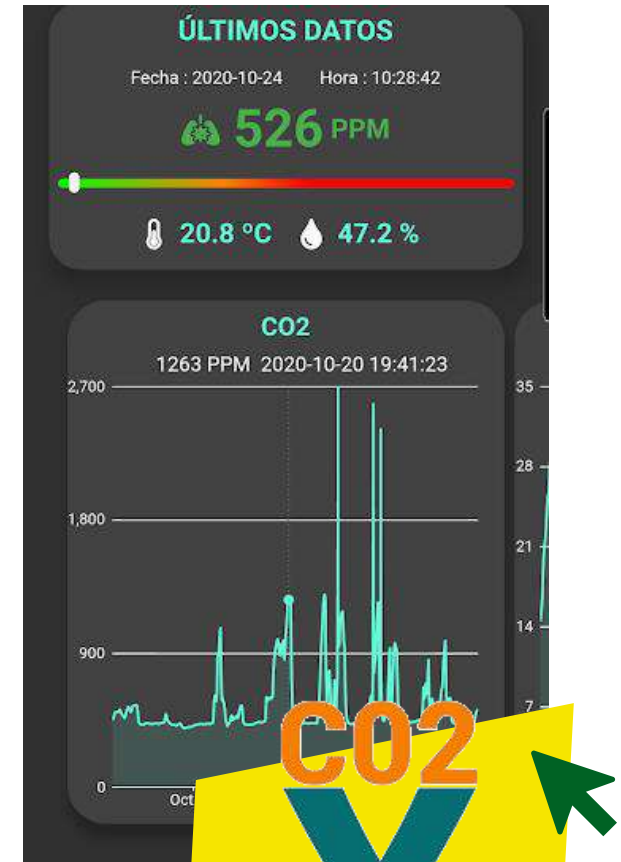
Esta iniciativa promovida por el **Ayuntamiento de Ponferrada** es el primer proyecto en toda Europa que pone la atención y solución en la **medición de la calidad del aire** en distintos espacios cerrados, desde edificios públicos hasta autobuses y otros medios de transporte.

La medición de la calidad del aire se ha hecho patente durante la pandemia motivada por el COVID19. Mantener lugares ventilados y con los niveles de CO₂ adecuados es una de las necesidades más importantes para evitar la transmisión del virus.

El Ayuntamiento ha instalado sensores y medidores de CO₂ en prácticamente todas las

dependencias del edificio consistorial, al igual que las piscinas municipales, el pabellón de deportes, el teatro, el centro asociado de la UNED y la biblioteca. La información medida por estos dispositivos es mostrada en tiempo real al usuario a través de una aplicación móvil, que puede ser consultada de manera gratuita, y tras la lectura de un código QR que identifica la ubicación exacta.

La aplicación **permite visualizar la temperatura y humedad relativa, así como el nivel de CO₂** y generar alertas cuando se superen determinados niveles.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.3 SOLUCIONES PARA UN MAYOR BIENESTAR DE LOS USUARIOS DEL EDIFICIO

Proyecto Piloto de sensorización de los servicios del aeropuerto de Los Ángeles

Los **baños del aeropuerto** de Los Ángeles (Estados Unidos) han sido equipados con dispositivos que avisan cuándo estos están experimentando altos niveles de tráfico de usuarios y necesitan una **limpieza**. Esta monitorización permite una mejor **planificación del servicio**, contribuyendo al ahorro de tiempo, suministros, plantilla y energía, y mejorar la experiencia de usuario.

Este caso de éxito puede ser trasladable a un edificio municipal de uso turístico que tenga un alto y a la vez variable número de visitas a lo largo del año. También puede ser extrapolable a una estación o terminal de autobuses, un centro público de educación, o incluso unas instalaciones deportivas.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.4 CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL

Otro de los objetivos que persigue un edificio inteligente es el de **mantener y preservar su estado de conservación**. Este hecho puede ser especialmente interesante y necesario en edificios y bienes de interés cultural, en los que conseguir realizar una adecuada conservación preventiva a través de las nuevas tecnologías pueda evitar un deterioro irreparable o excesivamente costoso. Las tecnologías del IoT nos permiten aprovechar los recursos y orientarnos hacia una gestión y mantenimiento más sostenible y rentable de nuestro patrimonio. Museos, centros culturales, iglesias, murallas pueden contar con un sistema de **monitorización de parámetros que alerten de deterioros en su estructura** o estado de

conservación, como veremos en los casos de éxito que recopilamos en este apartado.

En los últimos 20 años, hemos sufrido el "Síndrome del Edificio Enfermo". Este síndrome agrupa un conjunto de patologías y enfermedades originadas o estimuladas, entre otras, a un deficiente filtrado del aire, temperaturas incorrectas o mala ventilación. Existen herramientas que nos permiten **analizar el estado de conservación del patrimonio histórico y bienes de interés cultural**, mediante cámaras de videovigilancia, sensores de monitorización de humedad relativa, temperatura, CO₂, calidad del aire y del agua, etc.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.4 CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL

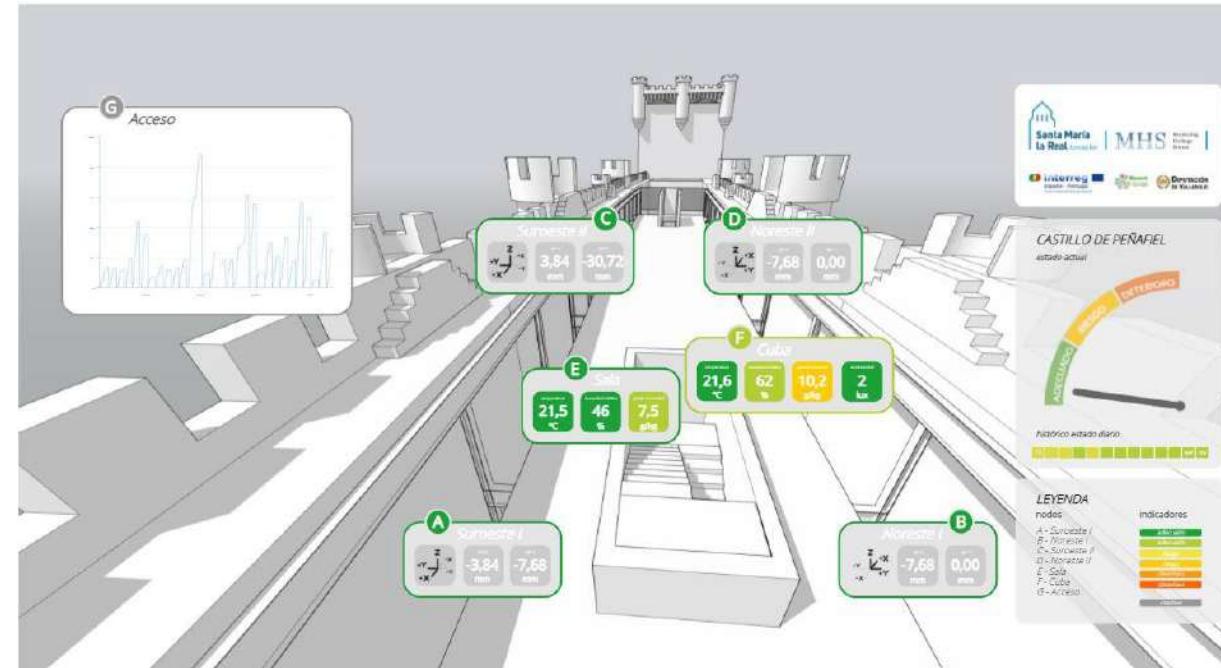
Museo del Vino de Valladolid

La **Diputación de Valladolid**, con el objetivo de vigilar el estado de conservación del Castillo y el **Museo del Vino de Peñafiel**, ha incorporado sensores en distintos puntos para detectar posibles problemas para la conservación de la infraestructura.

Analizar estos datos mediante una plataforma de *BigData* ofrecerá a sus gestores más información de cara a plantear actuaciones para la conservación del patrimonio.

Se medirá la inclinación de los muros y la humedad del terreno cerca de ellos.

Tanto dentro como fuera del museo, se estudiará la luminosidad, humedad relativa y temperatura a lo largo del día.



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.4 CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL



Muralla de Ávila

Con la intención de identificar los motivos por los que la Muralla de Ávila sufre deterioros en algunos puntos de su perímetro, el Ayuntamiento de Ávila ha instalado **60 sensores** que ayudan a **analizar aspectos como la temperatura, la humedad, la luminosidad, la radiación solar, las emisiones de CO₂ o la presencia de sales en el monumento.**



5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.4 CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL

Proyecto de Investigación y Conservación Preventiva del Patrimonio Cultural de la Tebaida Berciana

Este proyecto financiado por la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Ponferrada (León) y desarrollado por el centro asociado de la UNED en la localidad, tiene como objetivo crear buenas prácticas en **conservación preventiva y protección ante emergencias** en el patrimonio cultural. Para ello, se ha implementado una herramienta que implante y consolide un sistema de gestión del patrimonio cultural del municipio de Ponferrada.

Para la medición del estado de conservación de este patrimonio se han instalado **sensores que permiten determinar cambios en los parámetros ambientales** (temperatura y humedad relativa, principalmente) para

poder pautar procedimientos de conservación preventiva. Estas mediciones, que se visualizan a través de la **Plataforma de Territorio Rural Inteligente de Castilla y León**, servirán como base para establecer sistemas de alerta y alarma, para que los servicios de emergencia del municipio puedan actuar de la manera más rápida posible ante los riesgos, como incendios o robo.

En el marco de este proyecto se ha puesto en marcha el **Plan de Salvaguarda**, con el fin de determinar los riesgos e incidentes de carácter súbito o sobrevenido que puedan afectar al patrimonio cultural berciano. Se han establecidos las medidas preventivas

pertinentes y necesarias para una **pronta actuación ante cualquier incidente o emergencia**, con el objetivo de minimizar los daños y establecer los procedimientos de recuperación más adecuado.

Entre los edificios que se encuentran monitorizados actualmente dentro de este proyecto se encuentran: Iglesia San Pedro Apóstol, la iglesia Santo Tomás de Ollas, la Basílica de la Virgen de la Encina, el Castillo de los Templarios, la iglesia de Santa María de Vizbayo, Iglesia de San Martín, Iglesia de la Asunción, Monasterio de San Pedro de Montes y la Iglesia de Santiago.

5. APLICACIONES PARA INTEGRAR LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LAS ADMINISTRACIONES LOCALES

5.4 CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL

Proyecto Sispatint 2021 en edificios históricos de la ciudad de Valencia

El proyecto **Sispatint 2021** está financiado por la Generalitat Valenciana mediante el programa Planes de Mejora de la Actividad y Capacidad de I+D Fondos GVA para el ejercicio 2021, e impulsado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE).

En el marco del proyecto se han instalado **sensores en edificios históricos** de la ciudad de Valencia como la Catedral de Valencia o el Mercado Central, y en barrios donde la humedad crea condiciones para la aparición de termitas.

Estos dispositivos permiten monitorizar obras de arte, como lienzos o retablos, y estructuras de madera en edificios históricos mediante el uso de un sistema de sensores que, junto a una Inteligencia Artificial (IA), **previenen la presencia de carcoma, termitas y hongos en la madera**, así como ahorrar millones de euros en salvaguardar patrimonio histórico.



La información recopilada por los sensores se transmite a un nodo receptor y de ahí a una plataforma en la nube que genera un informe que explica en qué estado está la madera, si hay que cambiarla o protegerla. Además de ser un **método de prevención**, los datos también sirven para determinar el tipo de tratamiento que se puede aplicar y que sea más respetuoso con el medio ambiente.



6. CONCLUSIONES Y FUTURO DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

6. CONCLUSIONES Y FUTURO DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL

¿Cómo ven este futuro las administraciones públicas? Para cualquier institución pública, los beneficios de tener **más control** sobre la utilización de sus recursos son numerosos. Entre ellos, podemos destacar el importante recorte de la factura en el consumo de calefacción, ventilación y aire acondicionado, la mejora de la seguridad en el acceso mediante la identificación de las personas que están dentro de un edificio, dónde se encuentran en caso de emergencia, o bien conocer el estado de bienestar y confort de los usuarios.

Actualmente, las organizaciones tienden a **mejorar su rentabilidad**, la **calidad de vida de sus empleados** y la **sostenibilidad**, incrementando su inversión en tecnología de construcción inteligente.

Desde la Unión Europea se está promoviendo la implantación de estas **nuevas “formas de edificar”** mediante financiación para el desarrollo de actuaciones que impulsa Red.es, a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y el Fondo Social Europeo (FSE). Muchos Ayuntamientos están ya convirtiendo sus edificios en inteligentes: Córdoba, Jerez de la Frontera, Madrid o Terrassa, entre otros.

Los *smart buildings* entran a formar parte de la **gestión inteligente** de la ciudad. Sus dispositivos generan datos sobre contaminación atmosférica o acústica en el exterior del edificio, información meteorológica (velocidad del viento, temperatura, humedad o pluviometría), información de consumos de servicios energéticos (eléctrica, agua, gas o gasoil), estado de salud de los ocupantes o información de la energía producida en el mismo.



6. CONCLUSIONES Y FUTURO DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES EN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL



El **control predictivo** permitirá optimizar los costes de consumo teniendo como objetivo que se alcance el punto óptimo de funcionamiento. De la mano del control predictivo, se puede mejorar la eficiencia energética en climatización.

Otro de los puntos importantes sería el de poner **mayor foco en las personas**, consiguiendo edificios más saludables y seguros para sus usuarios que eviten el “Síndrome del edificio enfermo” que hemos sufrido en las últimas décadas.

Por último, **integración total** de todos los dispositivos conectados con un “cerebro”, un sistema de gestión que supervise y controle todas las funciones del edificio.

Existen multitud de empresas que están ofreciendo soluciones digitales para edificios

inteligentes y se están desarrollando plataformas que cubren las necesidades de interconexión de los usuarios de estos edificios.

La **Administración** debe ser **proactiva** para la implantación de estas tecnologías, dando la oportunidad a sus empleados y ciudadanos de disponer de instalaciones monitorizadas, más saludables y amigables y con un menor impacto medio ambiental y energético.

El grado de implantación en la administración local tiene mucho margen de mejora y veremos en los próximos años cómo se conseguirán realizar grandes avances en este ámbito con costes reducidos.

Confort, eficiencia y menor impacto ambiental serán las claves de los edificios inteligentes en la administración local

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Introducción
 - (funciondigital.com, [Ventajas de los edificios inteligentes](#), microsegur.com, fundacionendesa.org, www.cedint.upm.es, canalinnova.com)
- Edificios inteligentes: qué son y sus principales características
 - (www.sutori.com, empresas.blogthinkbig.com, apiem.org, deloitte.com, obras.expansion.mx, sites.google.com/site/proyectodedomotica)
- Cómo funciona un Edificio Inteligente
 - (www.idae.es, ovacen.com, proptechlab.com, signalsiot.com, climatizacion-y-confort.cdecomunicacion.es, blogseguridad.tyco.es, www.cdofrends.com, www.loxone.com, www.consumer.es)
- Estándares relacionados con los Smart Buildings
 - (ec.europa.eu, www.une.org, www.juntadeandalucia.es, www.usgbc.org, www.cenergetica.es/certificacion-well)
- Aplicaciones para integrar los Edificios Inteligentes en las Administraciones Locales
 - (ServiceChannel.com, ieiworld.com, plataformazeo.com, www.intel.es, PlayMarketing.net, amolatecnologia.com, elpais.com, www.euskadi.eus, www.lavanguardia.com, www.red.es, www.edi-net, red.es, www.santamarialareal.org)
- Conclusiones y Futuro de los Edificios Inteligentes
 - (bigdatamagazine.es, blog.firstworkplaces.com, amolatecnologia.com, www.red.es, blogseguridad.tyco.es, www.abb-conversations.com)



Interreg
España - Portugal
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

