

# Gestión central y telegestión de instalaciones basadas en el empleo de sistemas de comunicación y control digital

JOSÉ JAVIER GONZÁLEZ ESTREMAD  
INGENIERO INDUSTRIAL

En este artículo se describen los sistemas de control digital directo que permiten controlar y gestionar el sistema desde un único punto, situado dentro o fuera del edificio. Se analizan las posibles aplicaciones de estos sistemas a las instalaciones de calefacción y climatización, eléctricas, de protección contra incendios, control de accesos, encaminadas a cambiar los criterios actuales de mantenimiento y racionalización del consumo de energía.

This article describes the direct digital control systems that make it possible to control and manage the system from one position located inside or outside of the building. A study is made of the potential applications of this type of system in heating, air conditioning, electrical, fire protection and entrance control installations, as a measure to improve current maintenance parameters and energy consumption.

Los edificios, especialmente del sector terciario, cada día cuentan con mayor número de instalaciones y más complejas, manejadas por sistemas de regulación a su vez cada día más sofisticados.

El mantener operativas estas instalaciones con un adecuado nivel de eficacia exige el control y gestión de infinidad de parámetros.

Por otra parte, los consumos de energía deben ser necesariamente aquilatados al máximo, no sólo por su repercusión en la explotación económica del edificio, sino también por su incidencia en el tan castigado medio ambiente.

La operatividad de un edificio complejo pasa necesariamente por una gestión eficaz de las distintas instalaciones del mismo, no sólo para garantizar un correcto funcionamiento de éstas, sino también para racionalizar los consumos de energía.

Actualmente, es impensable pretender esta gestión, a poco complejo que sea el edificio, sin contar con equipos que permitan el control central de sus instalaciones. Estos equipos están basados en el empleo de sistemas de Control Digital Directo (DDC) con inteligencia distribuida, que utilizan redes digitales tanto para su intercomunicación como para la transmisión de datos a terceros, comúnmente denominadas **de Comunicaciones**.

## DEFINICIÓN

Un sistema de control central permite, desde un punto único, normalmente un PC, conocer la situación de todos los parámetros que intervienen en la instalación controlada por él, detectar averías e incluso actuar sobre los distintos equipos. El puesto de control puede encontrarse en cualquier punto del edificio que no tiene por qué ser necesariamente, y de hecho no suele serlo, un local dedicado exclusivamente a instalaciones. Basta con que desde este punto se tenga acceso al BUS de la instalación a controlar. De hecho, mediante un módem y un programa de comunicaciones, esta gestión se puede efectuar desde cualquier lugar dentro o fuera del edificio, incluso ciudad o país, con tal que se disponga de una línea telefónica y un equipo adecuado. Es lo que se denomina **Gestión a distancia** o **Telegestión**.

Las ventajas que se pueden obtener con la utilización de estas soluciones están ya revolucionando los sistemas de gestión de los edificios y van a cambiar totalmente los criterios actuales de mantenimiento. Además, permiten

una racionalización del consumo de energía con repercusiones en el ahorro de la misma, superior a la conseguida con cualquier otro tipo de medida que se quiera adoptar, a las que en ningún caso sustituye.

### DESCRIPCIÓN

Como ya se ha dicho, actualmente el control y gestión central está basado en la utilización de sistemas de regulación tipo DDC con inteligencia distribuida. Estos sistemas en principio pueden estar dotados o no de un puesto de control central.

Cada equipo DDC está formado por un controlador inteligente, CPU, al que le llegan todas las señales de los parámetros a controlar - señales de entrada -, que una vez analizadas y procesadas por ella dan lugar a unas actuaciones - señales de salida - sobre los equipos encargados de modificar los valores de las variables sobre las que se desea intervenir.

Un ejemplo que puede servir para ilustrar el funcionamiento de estos sistemas pueden ser los pequeños módulos utilizados para el control a nivel del local de un ventilador.



A uno de estos módulos pueden llegarle, por ejemplo, dos señales de entrada, la temperatura ambiente - una señal **analógica** - y el estado de ocupación del local - una señal digital-. Estos valores los analiza la CPU comparándolos con los parámetros que tiene programados para cada caso.

Así, si la temperatura ambiente detectada es inferior a la de consigna, correspondiente a la situación de ocupación en que se encuentra el local, mandará ponerse en marcha el ventilador - salida digital - y abrir la válvula motorizada de calefacción en función del desvío de la temperatura ambiente respecto a la de consigna - salida analógica-.

Estos controladores pueden ser de distinto tamaño, es decir, contarán con distinto número de entradas y/o salidas, en función del equipo o equipos a controlar. Así se dispone desde pequeños módulos como el antes descrito hasta aparatos con cientos de entradas y salidas para, por ejemplo, salas de máquinas complejas.

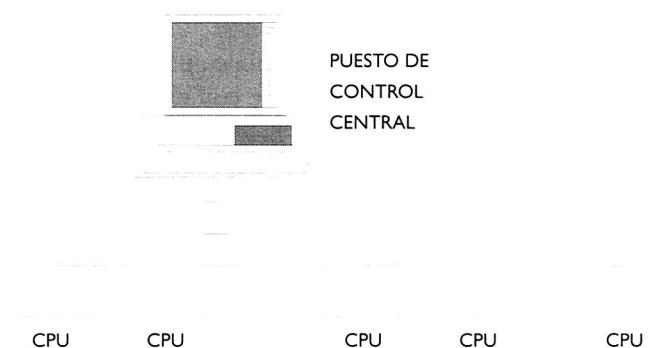
El número de controladores a utilizar en una instalación de un edificio determinado dependerá de factores tales como el número y complejidad de los equipos y de la distancia a la que se encuentren.

Todos los controladores de una instalación se unen entre sí por un BUS de comunicaciones por el que discurren todos los datos procesados por las distintas CPU, datos que pueden ser compartidos e intercambiados entre ellas. Así, por ejemplo, cuando el módulo de local antes descrito decide abrir la válvula motorizada de calefacción, le puede comunicar este dato a la CPU de la sala de calderas, la cual decide poner el equipo de producción de calor en marcha e incluso, sumando las distintas demandas de calor de los distintos módulos, puede decidir el número de calderas que deben estar en funcionamiento.

Estos reguladores o CPU, unidos por su correspondiente BUS, una vez programados, pueden encargarse ellos solos de la regulación de la instalación, dar señales de avería e incluso adoptar decisiones encaminadas a resolverlas. De hecho existen muchas instalaciones de este tipo que una vez programadas no cuentan con ningún sistema de control o gestión externa conectado permanentemente a ellas.

Sin embargo, a poco compleja que sea la instalación o las operaciones que ésta efectúa, se hace imprescindible el disponer de algún sistema que permita un control y gestión que, lógicamente es deseable, pueda efectuarse desde un único punto.

Este punto de control central suele ser un ordenador provisto de un software adecuado que, una vez conectado al BUS de la instalación, permite acceder a todos los parámetros, programaciones y actuaciones de las distintas CPU que comparten el BUS como si se tratase de un único equipo.



Este puesto de control no cumple necesariamente ninguna misión de regulación. De hecho, cuando está desconectado, la instalación sigue funcionando normalmente. Lo que hace es permitir la comunicación entre el operador y las CPU, es decir, permite **gestionar** la instalación.

Así, desde el puesto de control se puede:

- Conocer el estado de todos los parámetros que intervienen, por ejemplo, en el caso del módulo de local an-



tes mencionado, la temperatura ambiente, si está ocupado o no, si el ventilador está en marcha o detenido o en qué situación de apertura se encuentra la válvula motorizada de calefacción.

- Conocer y cambiar los parámetros de consigna, como pueden ser en el ejemplo anterior la temperatura de consigna de confort y durante qué horas debe intentar mantenerse en caso de ocupación del local.

- Actuar de forma manual sobre cualquier equipo. Así, se podría poner en marcha o detener el ventilador, abrir o cerrar la válvula motorizada independiente de las necesidades de regulación, etc.

- Dar una señal de avería en el caso de que la instalación no se comporte adecuadamente, como podría ser el que no se alcance la temperatura de consigna en un tiempo determinado.

- Avisar e informar a uno o varios puntos sobre las incidencias de la instalación. Puede almacenar datos para la confección de históricos, imprimir el valor de los parámetros que se desee, incluso comunicar los estados de avería a terceros puntos como pueden ser teléfonos o buscaper personas atendidos por responsables de la instalación o por personal del servicio de mantenimiento.

Ahora bien, una vez recibidos los datos o cursada una orden, el PC de control y la CPU analizada siguen caminos independientes. El PC se puede dedicar a otros usos ajenos, como escribir un documento o ejecutar un videojuego y las CPU seguirán regulando la instalación según el programa y los valores almacenados en su memoria o compartidos entre ellas por el BUS.

## APLICACIONES

La gestión central o telegestión se puede aplicar a todo tipo de instalaciones y en todo tipo de edificios o actividades que cuenten con sistemas de regulación DDC.

En los edificios del sector terciario, de oficinas, docentes, sanitarios, de uso deportivo, etc., las instalaciones a las que se les dota más habitualmente de gestión central, suelen ser:

### Calefacción y climatización

Por lo sofisticado de los equipos de regulación con que estas instalaciones suelen contar, así como por el elevado número de parámetros a controlar, éstas han sido las que primero han adoptado los sistemas DDC al estar su costo inicialmente elevado, justificado plenamente ante las prestaciones que su uso supone. De hecho, últimamente, la mayoría de los equipos de regulación que salen al mercado son equipos DDC que pueden ser integrados en Buses de comunicación en el momento en que se considere necesario.

### Electricidad

Aunque los equipos DDC, en este caso normalmente autómatas programables, están disponibles en el mercado desde hace mucho tiempo para procesos industriales, la irrupción de sistemas pensados específicamente para instalaciones eléctricas en grandes edificios es relativamente reciente.

Esta irrupción parece que será galopante a corto plazo por las enormes ventajas que, especialmente en la gestión de la iluminación, su uso supone.

La aparición de sistemas que permiten comunicar a los sensores y actuadores con sus CPU por medio de un BUS específico a precios asequibles, hace viable la utilización masiva de estos equipos, pues unen a la versatilidad de uso con que dotan a la instalación y a las innumerables ventajas de la gestión central, una notable simplificación en la ejecución de las instalaciones y un ahorro significativo en longitud de conductores a utilizar.

### Protección contra incendios

El uso de equipos **inteligentes**, principalmente en los sistemas de detección, aumenta de forma decisiva su operatividad. Con instalaciones muy sencillas de ejecutar, -basta con conectar los sensores y los actuadores por medio de un BUS entre sí y con la central-, se puede localizar exactamente el lugar donde se ha producido la alarma, si se trata o no de una falsa alarma y, especialmente, se conoce en cada momento el nivel de ensuciamiento de todos los detectores e incluso se puede modificar su sensibilidad. Puede decirse que hasta que no se ha dispuesto de equipos de este estilo no ha sido posible gestionar adecuadamente estas instalaciones, si por gestionar se entiende, además de conocer el estado de alarma de un local determinado desde un puesto central -cosa que evidentemente es inherente a este tipo de instalaciones-, el permitir conocer su estado de efectividad, mantener permanentemente operativo el sistema al mismo nivel de eficacia y controlar con toda exactitud su estado de mantenimiento.

### Control de accesos

De hecho, el control de accesos, tal como ahora se concibe, no ha sido posible hasta disponer de equipos DDC que permiten interconectar todos ellos y su correspondiente CPU por medio de un BUS.

Así mismo, todo tipo de instalaciones van adoptando progresivamente sistemas de regulación DDC, pensando precisamente en las grandes ventajas del control central. Así, ya se gestionan por este procedimiento desde equipos de depuración de piscinas hasta centrales de gases medicinales en edificios hospitalarios.

## EL FUTURO

A pesar del nivel de sofisticación que presentan los sistemas DDC actuales, aún están dando sus primeros pasos y queda mucho camino por recorrer.

En estos momentos resulta complicado el integrar instalaciones distintas en un único puesto de control, estando lejana incluso la posibilidad de compartir instalaciones distintas un único BUS, debido a que no se han establecido todavía estándares de comunicaciones.

Así, hoy por hoy, dentro de un edificio pueden presentarse múltiples redes de comunicaciones, -BUS-, debido a que cada instalación cuenta con la suya, cuando no usa varias distintas. Por ejemplo, puede darse el caso de necesitarse un BUS para conectar periféricos, otro para conectar los equipos a nivel de local y un tercero para comunicar las CPU entre sí y con el puesto de control. A esto hay que añadir las redes de telefonía, voz y datos, etc.

Aún pasará un tiempo antes de que se estandaricen los protocolos de comunicaciones y se puedan conectar a un único BUS todos los equipos digitales del edificio que ya van siendo multitud.

Tampoco se pueden intercambiar equipos en una misma instalación procedentes de distintos fabricantes e incluso, algunas veces, de un mismo fabricante pero de distinta generación. Es decir, todavía no se ha planteado una normalización de los equipos y, además, es posible que se tarde un tiempo en conseguirlo, debido a los intereses económicos que intervienen.

Sin embargo, aún con el camino que queda por recorrer e incluso con el riesgo de adoptar equipos o sistemas que puedan quedarse obsoletos a corto plazo, son tales las ventajas que los sistemas DDC comunicados por BUS y la gestión central de las instalaciones aportan que no debe dejarse de plantear su implantación en ningún caso, por pequeño o sencillo que sea el edificio.

Queda por delante un apasionante y brillante futuro previsiblemente de muy rápido desarrollo, puesto que las enormes ventajas que el uso de estos sistemas supone en la racionalización de la gestión y del consumo de energía de los edificios, hace que las inversiones sean amortizables a muy corto plazo, lo que servirá de acicate para impulsar la investigación y puesta inmediata en el mercado de todos los avances que se obtengan.