

Infraestructuras críticas y sistemas de control industrial

Las infraestructuras críticas, cuya definición es necesario comprender y acotar apropiadamente para comprender el contexto del artículo, son un tipo de infraestructura que por su naturaleza pueden catalogarse como estratégicas. Es decir, se trata de construcciones diseñadas para la prestación de servicios fundamentales, cuyo funcionamiento se antoja indispensable y esencial para los ciudadanos, por lo cual su perturbación o pérdida supondría consecuencias enormemente catastróficas para la sociedad.^[1] Se trata de sistemas físicos y virtuales o conjuntos de activos esenciales para dar un correcto respaldo a los sistemas sociales, económicos y ambientales, por lo que se vuelve un asunto prioritario velar por su correcto funcionamiento y seguridad.

¿Qué infraestructuras son consideradas como críticas?

En la práctica, este tipo de infraestructuras puede catalogarse como crítica o no en función del contexto en el que desarrolle su actividad, de manera que una misma infraestructura en un país puede catalogarse como crítica, mientras que en otro país podría no tener un desempeño que no sea esencial. En consecuencia, en función de las características del estado (necesidades, recursos y nivel de desarrollo) y las consecuencias que acarrearía que ocurriera algún tipo de problema, pueden ser determinantes a la hora de considerar este tipo de infraestructuras.^[2]

De esta manera, se han de tener en consideración una serie de parámetros que sirvan para poder evaluar y determinar la

criticidad de este tipo de infraestructuras. Factores como el número de personas afectadas, impacto económico, impacto medioambiental o el impacto público y social.^[3]

Muchas infraestructuras comunes en la mayoría de los países cuentan con una naturaleza que las hace críticas debido a la función que realizan para las sociedades, son servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las Instituciones del Estado y las Administraciones Públicas. Entre otras, podemos encontrar comúnmente entre este tipo de infraestructuras algunas como las siguientes:

- Sistemas de telecomunicaciones
- Sistemas de suministro eléctrico
- Sistemas de suministro de gas natural y combustibles
- Sistemas de suministro de agua y gestión de residuos
- Bancos y sistemas financieros
- Servicios gubernamentales y jurídicos
- Sistemas de emergencias, rescate y protección civil
- Sistemas de suministro de alimentos
- Sistema sanitario



Las infraestructuras críticas pueden ser de una gran diversidad de naturalezas.

¿Qué son los sistemas de control?

Llegados a este punto, llega la hora de hablar del otro punto clave en este asunto, los sistemas de control industrial (SCI). Dentro de la ingeniería de sistemas, se entiende por sistema de control un conjunto de dispositivos encargados de la gestión y el manejo de las acciones y, en consecuencia, el comportamiento de otro sistema asociado con el objetivo principal de reducir las probabilidades de fallo.^[4]

Este tipo de sistemas se entiende que son aquellos sistemas que residen en entornos industriales y de fabricación, es decir, la producción de electricidad, agua y energía. No obstante, es necesario mencionar y comprender que este tipo de sistemas abarca otros tantos como los sistemas de control de procesos (SCP), sistemas de control distribuido (SCD), y sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA, del inglés, *supervisory control and data acquisition*). En definitiva, se trata de un término que incluye diferentes sistemas de supervisión, control y configuración que se

encuentran a menudo en los sectores industriales e infraestructuras catalogadas como críticas.^[5]



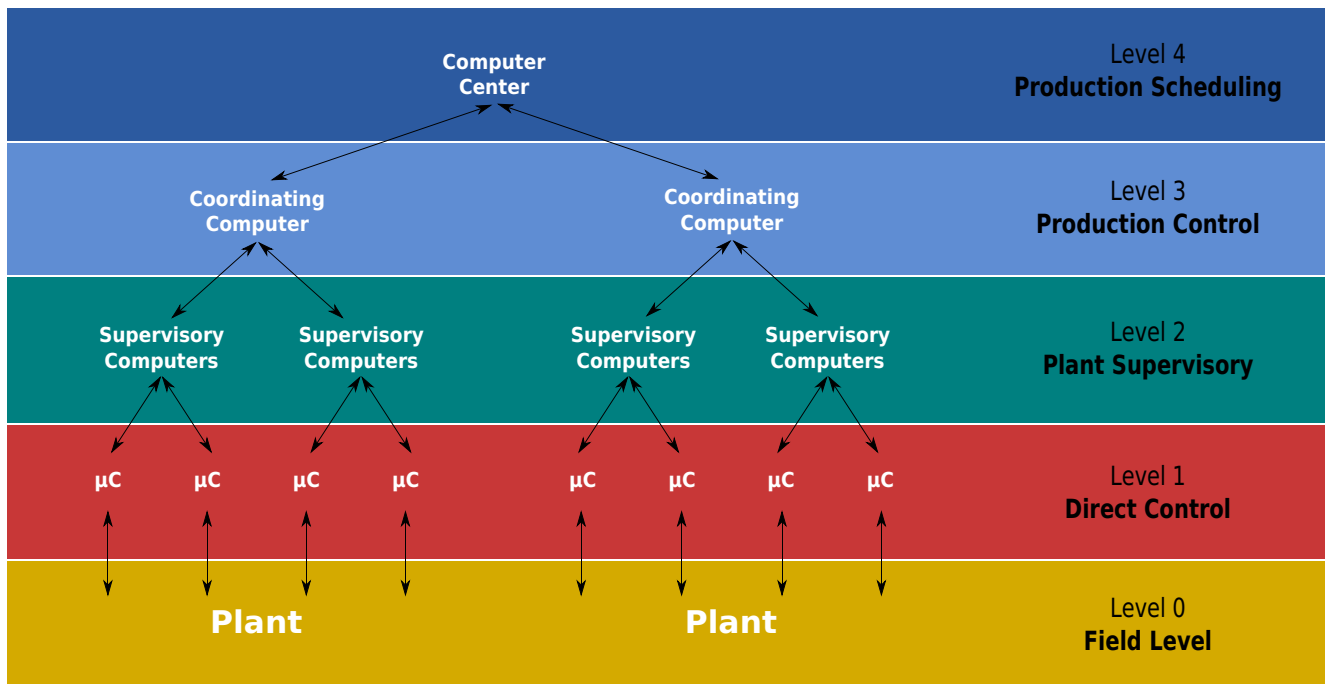
Sala de control de Metro Bilbao.

Tipos de *SCI*

Típicamente se distinguen dos tipos de sistemas de control diferenciados: sistemas de lazo abierto y sistemas de lazo cerrado. En los primeros, la salida del sistema no interviene en la acción de control, esto es, no reacciona ante perturbaciones; mientras que en los segundos sí se requiere conocer la salida para ejecutar las acciones de control ya que el sistema de control reacciona ante las perturbaciones corrigiéndolas. Siendo estos últimos sistemas mucho más complejos y amplios.^[6]

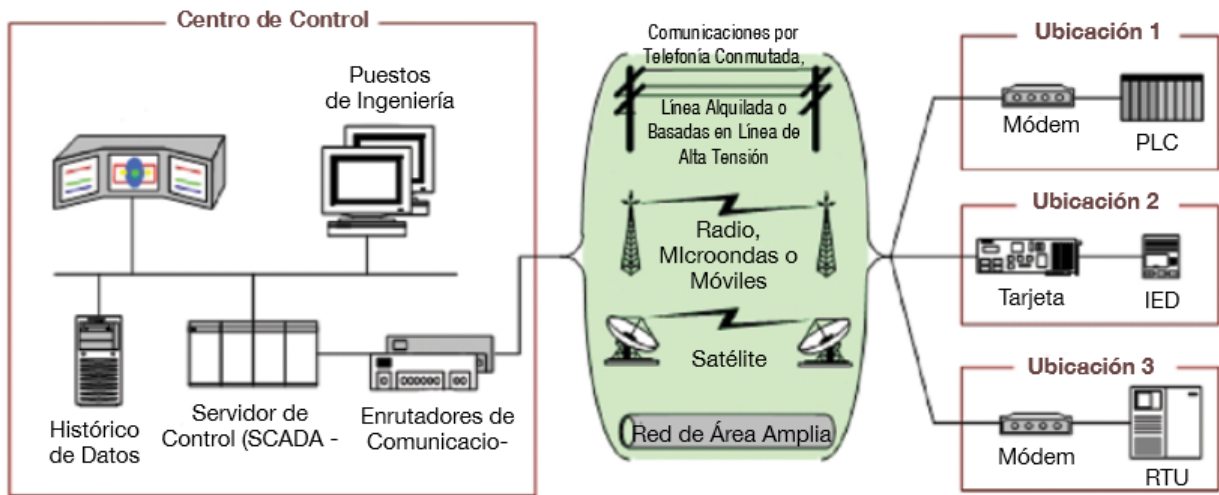
Asimismo, a nivel industrial y de infraestructuras críticas, pueden encontrarse diferentes soluciones de sistemas de control utilizadas a menudo en este tipo de entornos:

- **Sistemas de Control Distribuido (SCD).** Los SCD controlan procesos industriales dentro de la misma zona geográfica y se integran como una arquitectura de control que contiene un nivel de control para supervisar múltiples subsistemas integrados, los cuales son responsables de controlar los detalles de un proceso determinado. En los sistemas modernos, los SCD suelen estar usualmente interconectados mediante una red interna.



Niveles de funcionalidad de un sistema SCD.

- **Sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).** Los sistemas SCADA se componen tanto de hardware como de software y son sistemas altamente distribuidos utilizados para controlar activos dispersos geográficamente donde la adquisición y control centralizada de datos son críticos para la operación o funcionamiento del sistema. Estos sistemas se encuentran diseñados para que sea posible recoger la información y transferirla a una instalación central donde se puede supervisar o controlar de manera centralizada un sistema en tiempo real.



Ejemplo de implementación de un sistema SCADA.

- Controladores Lógicos Programables o Automatas Programables (PLC).** Los PLCs son dispositivos informáticos de estado sólido que controlan equipos y procesos industriales. Aunque los PLCs se utilizan ampliamente en sistemas SCADA y SCD, a menudo son los componentes primarios de configuraciones de sistemas de control más pequeños utilizados para proporcionar control operativo de los procesos diferenciados. Su uso se encuentra ampliamente extendido en gran cantidad de procesos industriales.



Dispositivos *PLC*.

Conclusiones

En resumidas cuentas, hoy por hoy es una tarea primordial y necesaria la de asegurar las infraestructuras críticas de las que vivimos rodeados en nuestro día a día. El avance de las nuevas tecnologías y sobre todo de las telecomunicaciones suponen grandes cambios en muchos de los procesos de las mismas, cambios que en muchos casos necesitan de sistemas de control eficientes que sean capaces de prevenir fallos catastróficos para todos nosotros.

Referencias

[1] *Incibe-Cert.* s.f.
<https://www.incibe-cert.es/respuesta-incidentes/infraestructuras-criticas/preguntas-frecuentes> (último acceso: 24 de octubre de 2020).

[2] *OBS Business School.* s.f.
<https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/operaciones/infraestructuras-criticas-definicion-y-proteccion> (último acceso: 24 de octubre de 2020).

[3] España. Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas. (último acceso: 24 de octubre de 2020). Disponible: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-7630-consolidado.pdf>

[4] *Wikipedia*. s.f. https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_control#Sistema_de_control_de_lazo_abierto (último acceso: 25 de octubre de 2020).

[5] ISACA. «Sistemas de Control Industrial: Un Manual Básico para el Resto de Nosotros.» Libro blanco, 2015.

[6] Turmero, Pablo. *Monografias.com*. s.f. <https://www.monografias.com/trabajos101/automatismos-y-control-sistemas-basicos-control-industrial/automatismos-y-control-sistemas-basicos-control-industrial.shtml> (último acceso: 26 de octubre de 2020).