

# Ethernet/IP

## Protocolo de red en niveles para aplicaciones de automatización industrial

Ethernet se está afianzando en el sector industrial. Ordenadores personales, impresoras y demás equipos periféricos con tarjetas de interfaz de red Ethernet se están utilizando cada vez más en el ambiente industrial y la aceptación de Ethernet va en aumento, en la misma medida del uso creciente de enrutadores y conmutadores inteligentes. Aún existen algunas barreras a la aceptación de Ethernet en el ambiente industrial, pero eso se debe a la falta de un nivel aceptable de softwares en las plantas y la falta de conocimiento acerca de la conectividad ofrecida por Ethernet en la automatización industrial.

Ethernet/IP es un protocolo de red en niveles para aplicaciones de automatización industrial. Basado en los protocolos estándar TCP/IP, utiliza los ya bastante conocidos hardware y software Ethernet para establecer un nivel de protocolo para configurar, acceder y controlar dispositivos de automatización industrial. Ethernet/IP clasifica los nodos de acuerdo a los tipos de dispositivos preestablecidos, con sus actuaciones específicas. El protocolo de red Ethernet/IP está basado en el Protocolo de Control e Información (Control and Information Protocol - CIP) utilizado en DeviceNet™ y ControlNet™. Basados en esos protocolos, Ethernet/IP ofrece un sistema integrado completo, enterizo, desde la planta industrial hasta la red central de la empresa.

## Historial

Los medios físicos de Ethernet – el cable y los conectores utilizados por los PCs en las oficinas, impresoras y demás dispositivos periféricos – trabajan con una gama de protocolos de comunicación tales como IP (Protocolo Internet), TCP (Protocolo de Control de Transmisión) y muchos otros protocolos de envío de información por red. Estos tipos de protocolos van muy bien en el ambiente de oficina. Permiten que los usuarios compartan archivos, accedan a impresoras, envíen e-mails, naveguen por Internet y realicen todo tipo de comunicación normal en un ambiente de oficina. Sin embargo, las necesidades a pie de fábrica son mucho más exigentes y demandan la adecuación a algunos requerimientos especiales. A pie de fábrica, los controladores tienen que acceder a datos en los mismos sistemas operativos, estaciones de trabajo y dispositivos I/O. En una situación normal, los softwares dejan al usuario esperando mientras realizan su tarea. Pero en planta todo es distinto. Aquí el tiempo es crucial y ello requiere una comunicación en tiempo real. Parar un robot soldador o la operación de rellenar una botella en su tiempo justo requiere un ajuste de tiempo sumamente preciso, comparativamente a lo que se exige para acceder a un archivo en un servidor remoto o sencillamente hojear un Web por Internet.

Ethernet/IP es un protocolo de red en niveles, apropiado al ambiente industrial. Es el producto acabado de cuatro organizaciones que aunaron esfuerzos en su desarrollo y divulgación para aplicaciones de automatización industrial: La Open DeviceNet Vendor Association (ODVA), la Industrial Open Ethernet Association (IOANA), la Control Net International (CI) y la Industrial Ethernet Association (IEA). Ese cometido común demuestra hasta qué punto Ethernet/IP puede significar todo un estándar tallado a la

perfección para un vasto número de dispositivos de automatización. Estas mismas organizaciones se están esforzando para atender a las demandas de conectividad física que el ambiente severo de pie de fábrica exige.

## **Tecnología Ethernet/IP**

Ethernet/IP utiliza todos los protocolos del Ethernet tradicional, incluso el Protocolo de Control de Transmisión (TCP), el Protocolo Internet (IP) y las tecnologías de acceso mediático y señalización disponibles en todas las tarjetas de interfaz de red (NICs) Ethernet. Al basarse en los estándares tecnológicos Ethernet, el Ethernet/IP blasona la garantía de un cabal funcionamiento con todos los dispositivos del estándar Ethernet/IP utilizados en la actualidad. Y lo mejor es que al apoyarse en los estándares de esa plataforma tecnológica, el Ethernet/IP, con toda la seguridad, evolucionará de manos dadas con la evolución de la tecnología Ethernet.

Las entidades que desarrollan el Ethernet/IP están trabajando juntas en la producción de un estándar completo y consistente. Esos trabajos se están conformando con la participación de varios fabricantes, lo que abarca la definición de especificaciones mediante la aplicación de pruebas exhaustivas en laboratorios certificados.

## **Un nivel de protocolo probado fehacientemente**

Ethernet/IP está diseñado a partir de un estándar ampliamente implementado y utilizado en DeviceNet y ControlNet, denominado Protocolo de Control e Información (CIP). Este estándar organiza los mecanismos en red como una colección de objetos (o elementos) y define los accesos, atribuciones y extensiones con los cuales se puede acceder a una gama muy vasta de mecanismos mediante la utilización de un protocolo en común. Ethernet/IP está basado en un estándar ampliamente conocido y probado.

## **Las ventajas del CIP con Ethernet/IP**



Son muchas las ventajas del nivel del Protocolo de Control e Información (CIP) sobre Ethernet/IP. La oferta de un acceso consistente a aplicaciones físicas significa que se puede utilizar una sola herramienta para configurar dispositivos CIP en distintas redes desde un único punto de acceso sin la necesidad de software propietario. Al clasificar todos los mecanismos como objetos o elementos, se reduce la necesidad de adiestramiento y los costos de puesta en marcha requeridos cuando se incorporan nuevos mecanismos al perímetro de la red. Ethernet/IP disminuye el tiempo de respuesta e incrementa la capacidad de transferencia de datos respecto al DeviceNet o al

ControlNet. A través de un mismo medio de interconexión, Ethernet/IP conecta distintos mecanismos industriales con el control de planta y con la gestión central, mediante una interfaz consistente con las aplicaciones.

## **Conectividad industrial a pie de fábrica**



Los productos tradicionales de conectividad vienen ofreciendo a los usuarios años de trasiego en ambientes típicos de oficina. Sin embargo, los mismos conectores a base de cobre o fibra, expuestos en condiciones más severas de polvo, temperatura, humedad, interferencias electromagnéticas o vibraciones ya son otra cosa. Su desempeño y la seguridad que puedan ofrecer seguramente se verán perjudicados. En ambientes agresivos, en los que la exposición a algunos de esos elementos (o todos) es una constante, los enlaces normales de conexión Ethernet (p. ej.: RJ-45 toma y clavija) se pueden corroer, desgastar, atascar con residuos y muy posiblemente, fallar. Al fin y al cabo, los usuarios tienen que hacer frente a altos costes de mantenimiento en las tareas de identificar los problemas y su consiguiente solución a base de recambios.



Ahora tiene Ud. a disposición una nueva gama de conectores apta a ofrecer una conexión Ethernet lo suficientemente robusta para hacer frente a ambientes agresivos – más firme, más fuerte y más resistente que cualquier otro conector Ethernet de gamas anteriores. Esta nueva interfaz se viene denominando "conector industrial", aunque eso no quiera decir que su uso esté limitado a aplicaciones industriales. Al haber sido diseñada para resistir a las peores condiciones de ambientes industriales, la interfaz está apta a atender a todo tipo de sistemas y mecanismos que trabajen en condiciones extremadas de humedad, temperatura, líquidos, contaminantes aéreos y/o vibraciones.

## **Soluciones para el conexionado industrial actualmente disponibles**



SIEMON ha desarrollado un conector industrial RJ-45 que satisface a todos los requerimientos exigidos por la TIA e IEC, además de haber sido aprobado por la

ODVA. Las tomas y clavijas industriales MAX de SIEMON ofrecen una resistencia fiable a condiciones ambientales severas.

Las soluciones industriales SIEMON han obtenido una importante clasificación IP 67 con el conjunto hermético toma y clavija RJ-45. La clavija dispone de un terminal único, que se encaja en la concha exterior de la toma mediante un simple giro de un cuarto de vuelta. El conjunto toma-clavija RJ-45 está de conformidad a la categoría 5e y permite la creación personalizada de terminales y cableados de diversas longitudes.

Su diseño impide la entrada de humedad transportada por el aire o por contacto directo de líquidos. Además, mantiene la clavija en su posición correcta dentro de la toma, no importando el grado de vibración del ambiente. Eso evita eventuales desplazamientos de la clavija, que pudieran ocasionar daños a los contactos de la toma.

El diseño industrial MAX de SIEMON incorpora materiales más resistentes a compuestos químicos y son operativos a bandas de temperatura más amplias que los conectores tradicionales: de -25° C (-13° F) a 85° C (185° F). Comparadas a las bandas de temperatura de los conectores tradicionales, los conectores industriales SIEMON suponen un incremento de más del 50% en su operatividad en cuanto a extremos de temperatura.

Por fin, en ambientes con alta interferencia electromagnética, SIEMON ofrece una versión apantallada (ScTP) del conector industrial. La opción ScTP es básicamente un cable UTP con protección total, ideal para ambientes en los que se requiere esa protección electromagnética, al objeto de asegurar la integridad de la transmisión de datos. Adicionalmente, las piezas de conexión también poseen un blindaje efectivo y con baja impedancia de transferencia, que ofrece protección a la transmisión de datos en los enlaces de los cables horizontales con los cordones de los equipos.

## **Retos a la instalación**

La puesta en marcha de un sistema basado en Ethernet/IP no está exenta de escollos. Un problema común es la falta de personal adiestrado que entienda acerca de los fundamentos de la TI (Tecnología de la Información) y de redes de automatización. Ambos equipos - el de automatización y el de TI – tienen que trabajar en conjunto para instalar y poner en marcha cualquier sistema Ethernet/IP. El segundo reto lo constituye la configuración correcta de la red. El punto clave es la adecuada y precisa planificación de la infraestructura de automatización Ethernet en fábrica: unas cuidadosas descripciones de los caminos, espacios, cableados, los mecanismos y sus conexiones son esenciales para obtener las operaciones de red deseadas, sin olvidar a la elección de enrutadores y conmutadores adecuados. Una vez instalado correctamente, Ethernet/IP requiere poco mantenimiento.

Existen varios competidores al Ethernet/IP, tales como Modbus/TCP, ProfiNet, HSE Fieldbus y muchos otros protocolos propietarios. Frecuentemente se dice que Ethernet perjudica el nivel de integridad requerido en aplicaciones de automatización industrial al pie de fábrica. Si bien ese argumento tuvo en su día tintes de verdad, los actuales conmutadores inteligentes ya lo echaron por tierra. Esos conmutadores crean dominios de colisión separados que ofrecen la seguridad requerida para todas las aplicaciones de automatización.

La senda hacia la estandarización e implementación industrial al pie de fábrica por medio de Ethernet está en nuestras manos.