

## Fabricante de trenes construye el futuro en ferrocarriles para clientes de tránsito

La inteligencia industrial permite a Bombardier la producción de trenes con optimización operativa que brindan una mejor experiencia a los pasajeros.

RESUMEN EJECUTIVO
<b>BOMBARDIER TRANSPORTATION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sector industrial: fabricación de transporte ferroviario</li> <li>Lugar: Pittsburgh, PA, Estados Unidos</li> <li>Número de empleados: 36 200 en 62 sitios en 25 países</li> </ul>
<b>DESAFÍO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar trenes que apoyen las necesidades de las agencias actuales y futuras</li> <li>Proporcionar funciones de red que mejoran la experiencia de los pasajeros</li> <li>Crear un diseño de red que se pueda reproducir fácilmente con pocas modificaciones</li> </ul>
<b>SOLUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Switches Ethernet industriales Cisco IE3000 y Cisco IE3010</li> </ul>
<b>RESULTADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se crearon diseños reproducibles de redes rápidas y resistentes que son altamente escalables y configurables</li> <li>Permite que los clientes de Bombardier proporcionen a los pasajeros servicios de video, voz y acceso inalámbrico</li> <li>Convergencia de monitoreo del sistema ferroviario en la misma red para reducir costos y cableado</li> </ul>

### Desafío

Bombardier construye sistemas de transporte ferroviario completos y sostenibles desde el punto de vista medioambiental. Las tecnologías de la empresa están diseñadas para operaciones urbanas en aeropuertos y líneas principales de sistemas ferroviarios e incluyen una cartera integral de sistemas de ferrocarriles, de propulsión y sistemas de control. Los clientes de Bombardier son agencias de tránsito de todo el mundo. La empresa debe innovar continuamente para permitir que sus clientes operen los trenes de forma eficaz y segura y con una experiencia superior para los pasajeros.

Cada vagón transmite datos operativos, ambientales y geográficos críticos a las terminales ferroviarias, lo que permite que su propietario optimice la operación y el desempeño. Al mismo tiempo, cada vagón debe dar soporte al sistema de comunicaciones, de modo que pueda brindar información a los pasajeros, generar ingresos para los anunciantes, transmitir video de seguridad al control central y comunicar instrucciones de emergencia. Puesto que la red transfiere comunicación de datos operativos y para pasajeros, debe estar disponible en todo momento durante la operación de los trenes. Sin embargo, en los trenes se exige el funcionamiento de equipos de red bajo temperaturas y vibración extremas.

Bombardier solicitó ayuda a Cisco para desarrollar una red en los trenes que brinde a sus clientes funciones eficaces y rentables que mejoren la experiencia de los pasajeros. El diseño de red también tenía que permitir que Bombardier replicara fácilmente la arquitectura de red con modificaciones mínimas entre los pedidos de los clientes.

“Las agencias de tránsito compran sus sistemas de ferrocarriles con la expectativa de que su duración sea por muchos años” indica Erik Larsen, Especialista en ingeniería II, Comunicaciones y seguridad de red para Bombardier. “Cisco nos ayudó a diseñar una red que proporciona inteligencia industrial de vanguardia para apoyar las estrategias de las agencias cuyo fin es atraer y mantener la cantidad de pasajeros, mientras se ajusta fácilmente para satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios a través del tiempo”.

### Solución

La inteligencia industrial permite que las organizaciones administren las operaciones de transporte de manera más inteligente y responsable desde una perspectiva global. En muchas implementaciones de transporte, las soluciones de inteligencia industrial usan redes IP para conectar los sensores y controladores, los procesos operativos y a las personas. Los trenes conectados mejoran el conocimiento sobre la seguridad y la energía y, al mismo tiempo, apoyan procesos seguros con capacidad de respuesta.

“Existen varias opciones para conectividad básica y para transmitir información sobre el control y los sensores de los trenes. Sin embargo, Cisco aportó su amplio conocimiento sobre redes, voz y video, junto con un profundo conocimiento de nuestro negocio y nuestros objetivos al proyecto. Simplificamos y garantizamos nuestras ofertas y, al mismo tiempo, conservamos la flexibilidad para personalizar los trenes con el fin de satisfacer las necesidades de nuestros clientes”.

— Erik Larsen, Especialista en ingeniería II, Comunicaciones y seguridad de red

La solución de red de Bombardier se basa en los switches Ethernet industriales Cisco® de las series 3000 (IE 3000) y IE 3010. Los switches se instalan en la parte frontal y posterior de cada vagón, de modo que estos se puedan acoplar fácilmente para crear una red completa. El diseño de red usa el Protocolo de Ethernet flexible (REP, Resilient Ethernet Protocol) de Cisco, que está diseñado para proporcionar una convergencia de aplicaciones de red dentro de 50 ms. Un diseño de REP crea un anillo de redes altamente confiable en un tren completo, de modo que si un dispositivo falla, el tráfico se cambia a un segundo switch sin interrumpir las comunicaciones.

Los switches Cisco de las series IE 3000 y 3010 son resistentes bajo condiciones ambientales difíciles, tales como temperaturas y vibraciones extremas inherentes al transporte ferroviario. Con un diseño flexible y modular y la capacidad de usar alimentación CC, los switches Cisco de las series IE 3000 y 3010 funcionan con alimentación CC que usa el tren sin necesidad de adaptación eléctrica. Los switches tienen diferentes tamaños y tipos de montaje en rack para adaptarse a los armarios de distintos tamaños disponibles en un tren.

Las distintas densidades de puertos permiten que Bombardier satisfaga las necesidades de los distintos clientes, desde requisitos mínimos de puertos hasta grandes puntos de agregación. Los switches Cisco IE 3010 también proporcionan alimentación por Ethernet (PoE, Power over Ethernet) a los dispositivos de alimentación, tales como puntos de acceso inalámbrico, dispositivos de voz sobre IP y cámaras de televisión de circuito cerrado.

“Existen varias opciones para conectividad básica y para transmitir información sobre el control y los sensores de los trenes”, señala Larsen. “Sin embargo, Cisco aportó su amplio conocimiento sobre redes, voz y video, junto con un profundo conocimiento de nuestro negocio y nuestros objetivos al proyecto. Simplificamos y garantizamos



nuestras ofertas y, al mismo tiempo, conservamos la flexibilidad para personalizar los trenes con el fin de satisfacer las necesidades de nuestros clientes”.

Por ejemplo, una red IP con inteligencia industrial funciona a la par de nuevos servicios basados en la nube que convergen transmisiones de voz, video y datos en una plataforma común. La combinación brinda a las agencias de tránsito extraordinarias facultades nuevas de toma de decisiones y colaboración, así como también la capacidad de ofrecer nuevos servicios incluidos a los pasajeros.

## Resultados

Con la red IP de Cisco, los trenes Bombardier pueden brindar soporte a la gama más amplia de servicios. Las soluciones de voz sobre IP se pueden implementar para la seguridad de los pasajeros con funciones tales como Llamada de emergencia. La red conecta los sensores de los trenes para habilitar el monitoreo de las puertas, los controles de los trenes, la vigilancia y otras funciones. Las funcionalidades de transmisión de video se pueden

### LISTA DE PRODUCTOS

#### Routing y switching

- Switches Ethernet industriales Cisco de la serie 3000
- Switches Ethernet industriales Cisco de la serie 3010

usar para proveer información de entretenimiento, publicidad, agencias de tránsito y otra información para los pasajeros. Las soluciones de acceso inalámbrico permiten que los controles de los trenes y los dispositivos para pasajeros usen la red con alta calidad de servicio, mientras que las soluciones de puente inalámbricas transmiten datos a las terminales de control. Los clientes de Bombardier pueden ofrecer servicios convenientes a sus pasajeros con alto rendimiento y alta confiabilidad y ayudan a garantizar que los datos operativos fluyan constantemente.

Con una arquitectura altamente reproducible basada en los switches Cisco de las series IE 3000 y 3010, Bombardier ha reducido el tiempo necesario para realizar los diseños de redes ferroviarias y de vagones individuales. Bombardier también espera convertir más sistemas a IP y agregarlos a la red. Con la ayuda de Cisco, Bombardier ha puesto a sus clientes en la vía rápida hacia el futuro.

## Más información

Para obtener más información sobre los switches Cisco de la serie IE 3000, visite: [www.cisco.com/go/ie3000](http://www.cisco.com/go/ie3000).

Para obtener más información sobre la inteligencia industrial de Cisco, visite: [www.cisco.com/go/industrial](http://www.cisco.com/go/industrial).

Esta historia se basa en la información proporcionada por Bombardier Transportation y describe cómo esa organización en particular se beneficia de la implementación de los productos Cisco. Es posible que muchos factores hayan contribuido a los resultados y los beneficios descritos; Cisco no garantiza resultados comparables en otras empresas.



Sede Central en América  
Cisco Systems, Inc.  
San José, CA

Sede Central en Asia-Pacífico  
Cisco Systems (EE. UU.) Pte. Ltd.  
Singapur

Sede Central en Europa  
Cisco Systems International BV Amsterdam,  
Países Bajos

Cisco cuenta con más de 200 oficinas en todo el mundo. Las direcciones, y los números de teléfono y fax, están disponibles en el sitio web de Cisco en [www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices).

Cisco y el logotipo de Cisco son marcas registradas o marcas comerciales de Cisco y/o de sus filiales en los Estados Unidos y en otros países. Para ver una lista de las marcas comerciales de Cisco, vaya a esta URL: [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). Las marcas registradas de terceros que se mencionan aquí son de propiedad exclusiva de sus respectivos propietarios. El uso de la palabra "partner" no implica que exista una relación de asociación entre Cisco y otra empresa. (1110R)

Impreso en EE. UU.

DR/LW18154 05/12