

GUÍA BÁSICA PARA



Diseñar, evaluar y evitar errores críticos en entornos industriales

Diseñado por:
Proyectos CSI



INTRODUCCIÓN

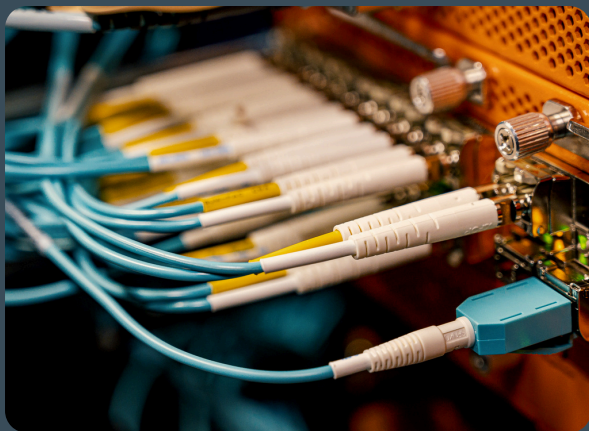
POR QUÉ MUCHAS REDES INDUSTRIALES FALLAN SIN PREVIO AVISO

Muchas organizaciones comienzan a incorporar sensores, PLCs, sistemas SCADA y soluciones de Industria 4.0 sin replantear su arquitectura de red. Al inicio, todo parece funcionar correctamente... hasta que aparecen interrupciones intermitentes, latencias inexplicables, caídas de comunicación o paros operativos.

En entornos industriales, una red que "medio funciona" no es suficiente. A diferencia de las redes corporativas tradicionales, una red OT mal diseñada impacta directamente en la producción, la seguridad y la continuidad operativa.

Este eBook no busca venderte tecnología ni marcas.

Su objetivo es ayudarte a identificar riesgos reales, entender qué exige una red industrial moderna y qué errores debes evitar antes de escalar tu operación.



OT no es IT: por qué las redes industriales requieren otro enfoque

02

La Tecnología Operacional (OT) engloba los sistemas que controlan procesos físicos:

- PLCs
- SCADA
- Sistemas de control industrial (ICS)
- Sensores y actuadores
- Equipos de campo

A diferencia de IT:

- OT prioriza disponibilidad sobre confidencialidad
- OT no tolera latencia ni jitter
- OT opera 24/7
- OT vive en entornos hostiles (polvo, calor, vibración, EMI)

Error común: diseñar redes OT con criterios de oficina.



OT no es IT: por qué las redes industriales requieren otro enfoque

03

Cuando una red industrial no fue diseñada para OT, comienzan a aparecer señales como:

- Pérdida intermitente de comunicación con PLCs
- Sensores que "desaparecen" de la red
- Retrasos en datos críticos
- Reinicios inesperados
- Dependencia total de la red corporativa
- Paros sin causa aparente

Impactos reales

- Paros no planeados
- Riesgos de seguridad industrial
- Daños en maquinaria
- Incumplimientos normativos
- Pérdidas económicas

La mayoría de estos problemas no son del sistema OT, sino de la red.



Principios técnicos de una red industrial funcional

Antes de hablar de tecnologías específicas, una red OT robusta debe cumplir con estos principios:

- Disponibilidad continua
- Determinismo
- Segmentación
- Escalabilidad
- Resiliencia ante fallas
- Aislamiento controlado entre IT y OT

Estos principios deben guiar todas las decisiones de diseño, no solo la selección de equipos.



Infraestructura física: el cimiento de toda red industrial

Cableado de cobre y fibra óptica

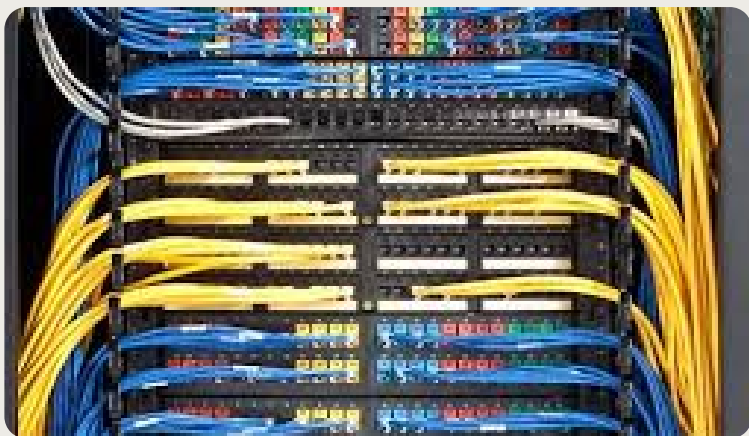
En entornos OT:

- Cat 6 / 6A / 7 industrial para dispositivos de campo
- Fibra óptica para troncales

Buenas prácticas clave:

- Fibra multimodo hasta 400 m
- Fibra monomodo para mayores distancias
- Inmunidad a EMI/RFI
- Diseño basado en normativa MICE

Error común: usar cableado comercial en ambientes industriales.



Switching industrial: más que conectar dispositivos

Los switches son el corazón de la red OT.

Un switch industrial debe:

- Operar en temperaturas extremas
- Soportar vibración
- Tener MTBF alto
- Ofrecer PoE industrial
- Ser administrable

Funciones críticas:

- VLANs para segmentación
- QoS para tráfico crítico
- Control de acceso
- Redundancia (RSTP, MRP, etc.)

Error común: switches tradicionales y no administrados en producción..



Redes inalámbricas en OT: movilidad sin comprometer operación

Los switches son el corazón de la red OT.

Cada vez más dispositivos requieren movilidad:

- Montacargas
- AGVs
- Tablets industriales
- Wearables

Una red wireless OT requiere:

- Diseño específico
- Survey predictivo y en sitio
- Roaming eficiente
- Análisis de interferencias

Error común: instalar APs no inalámbricos y sin estudio previo.



Continuidad operativa: energía y redundancia

Una red OT no puede depender solo del suministro eléctrico.

Buenas prácticas:

- UPS por sala (MTR / IT / TR)
- Cálculo real de consumo
- Tiempo de respaldo definido
- Protección ante picos y fallas

Error común: respaldar servidores, pero no la red y utilizar UPS no monitoreables.



Segmentación IT/OT: el punto donde muchos fallan

Integrar OT con IT no significa mezclarlas.

Buenas prácticas:

- Segmentación lógica
- Firewalls industriales
- Accesos controlados

Error común: OT "colgado" de la red corporativa.



Marco de autoevaluación: ¿qué tan preparada está tu red?

Antes de avanzar, pregúntate:

- ¿Cuántos dispositivos OT dependen de la red?
- ¿Qué pasa si crecen 30%?
- ¿Cuántos sitios operas?
- ¿Qué sucede si falla un switch?
- ¿TI y OT hablan el mismo idioma?

Si no tienes respuestas claras, hay riesgo latente.



Conclusión

La red industrial como habilitador, no como limitante

Una red industrial bien diseñada:

- No se nota
- No falla
- No detiene la operación
- Habilita crecimiento

Este eBook es el primer paso para evaluar con criterio, no para comprar tecnología.



info@proyectoscsi.mx

www.proyectoscsi.mx

33 4170 8104