

# **MICE**

## ***Estrategia de Zonificación***

*Ahorro económico en  
implementación de redes  
industriales*

Ing. Alfredo Martínez  
Gerente de Cuentas Industriales  
[Alfredo.Martinez@panduit.com](mailto:Alfredo.Martinez@panduit.com)

**PANDUIT**™



# Conectividad en la frontera Completando la historia

- Las arquitecturas de red Ethernet se extienden a la máquina y al equipo.
  - 46% de los envíos de nodos de planta en Ethernet \*
- Las soluciones de red perimetral son extremadamente dinámicas y requieren:
  - Flexibilidad para conectarse a redes en campo
  - Soluciones de grado Ambiental para proporcionar confiabilidad
  - Un sistema de red validado comprobable hasta el último dispositivo conectado
- Las soluciones perimetrales deben abordar dispositivos IIoT
  - Switches para ambiente agresivo & dispositivos de conexión directa
  - Lectores de códigos de barras, sistemas de visión, RFID
  - PoE en el piso de la planta
  - Necesidad de conectores pequeños con protección IP67+



Fabricantes de Maquinaria y Tableristas deben normalmente especificar e instalar el cableado de red en los límites de los dispositivos de campo.





# Cuestiones principales



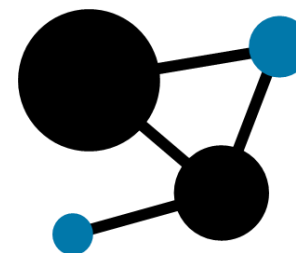
## Optimización de espacio.

*Agregar capacidad para componentes de red y permitir flexibilidad de diseño*



## Organización

*Planificación de dispositivos de red, colocación y segregación de dispositivos de alimentación.*



## Red y Cableado de Dispositivos

*Más dispositivos conectados a la red significa un mayor número de switches Ethernet en el panel de control*



## Mitigación de ruido

*Conexión a tierra y unión, el blindaje ayuda a mitigar la interferencia electromagnética (EMI)*



## Safety

*Más personal de TI, no capacitado para voltaje peligroso*



## Seguridad

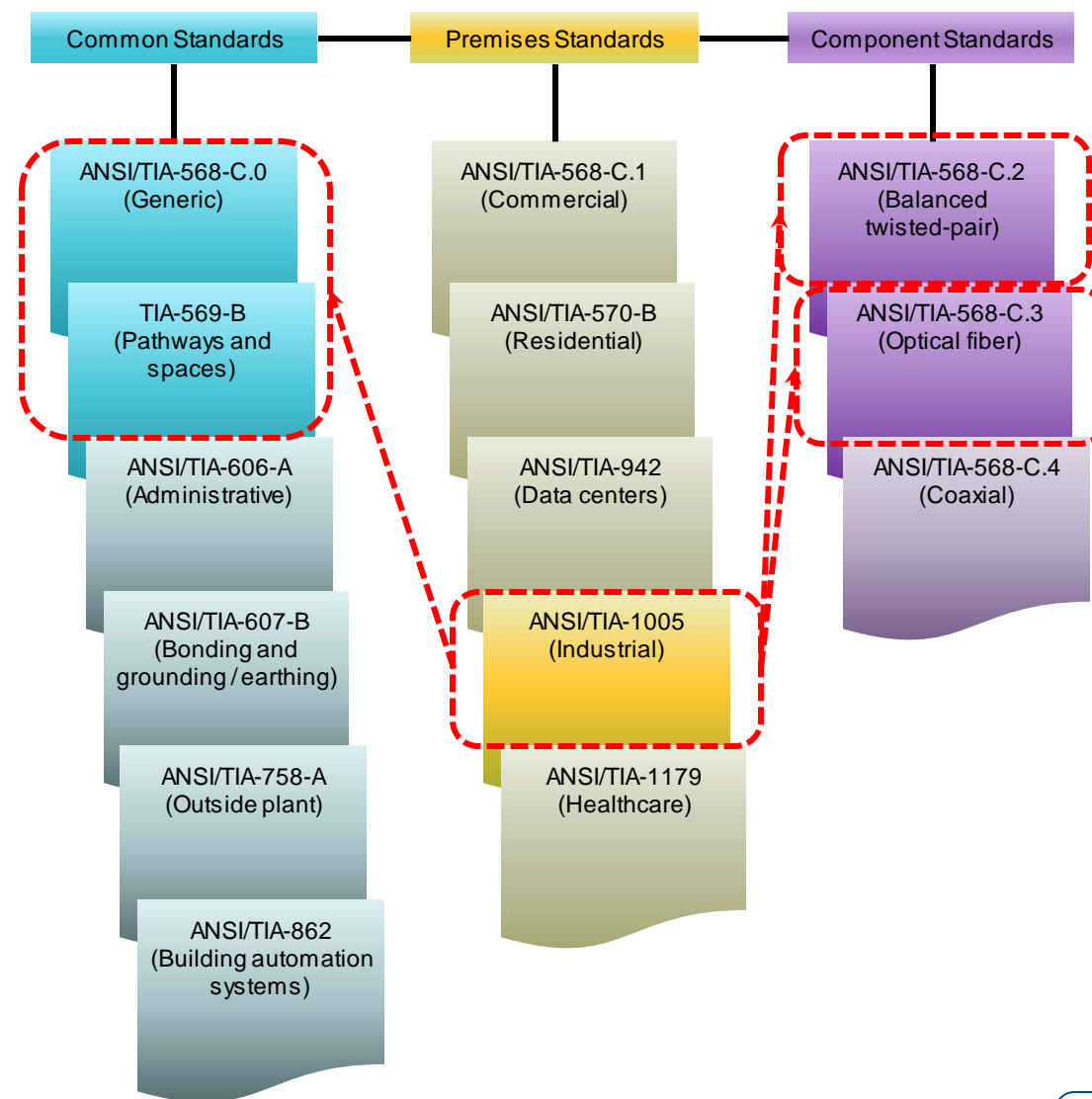
*Control de acceso a la red y al gabinete*



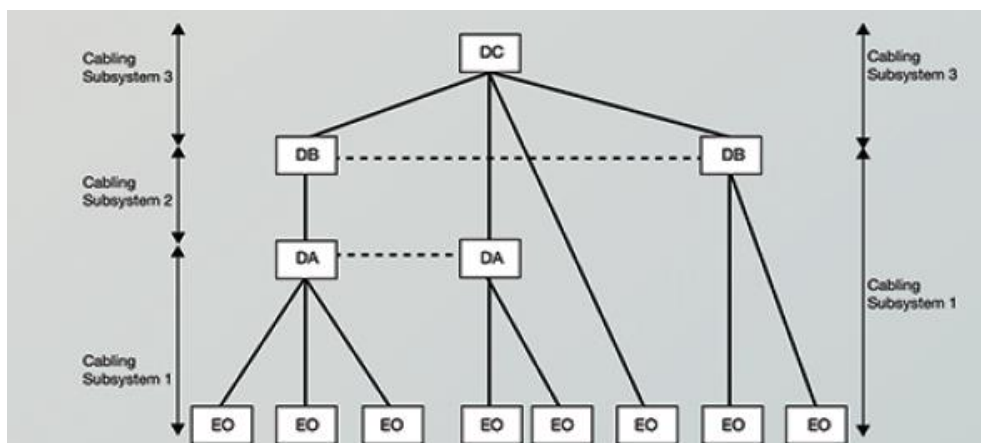
# Estándares Aplicables

## Estándares de Telecomunicaciones

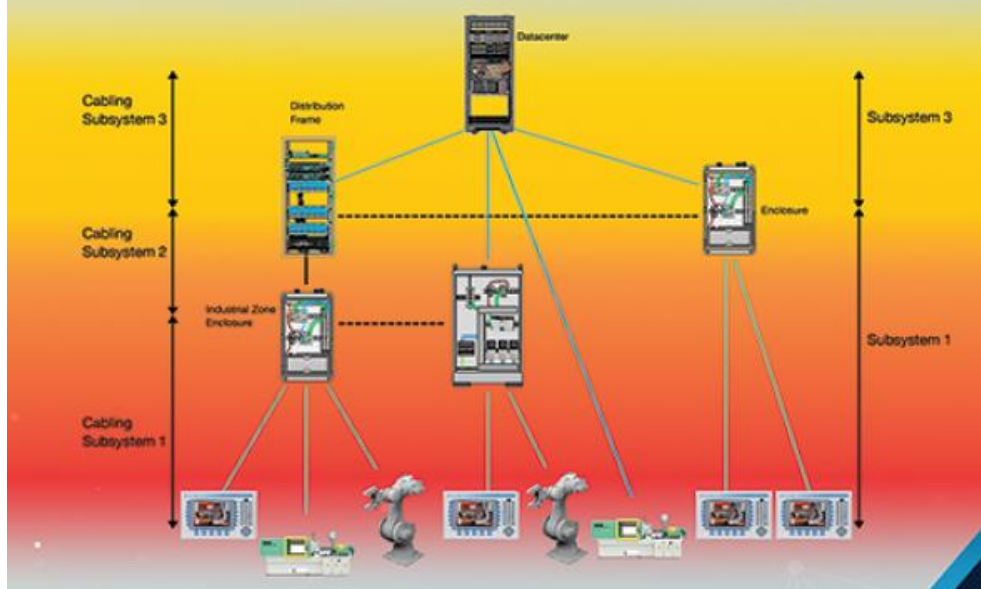
- TIA/EIA-568-C define tipos de cableado, arquitecturas para sistemas de cableado, normas para terminar cable y características de desempeño, requisitos para instalar cable y métodos de verificación del cableado instalado
- C.0 define infraestructura general de edificios/plantas, para cableado de fibra y cobre
- C.2 se refiere a componentes para el sistema de cableado de cobre
- C.3 se refiere a los componentes del Sistema de cableado de Fibra óptica.
- ANSI/TIA-1005 es soportado explícitamente por el estandar de cableado TIA-568-C



# Estándares que Soportan las Arquitecturas Industriales



**TIA-1005-A Reference Architecture**



## M.I.C.E - Mecánico Ingreso, Climático-Químico, Electro Magnético

- El rendimiento y los atributos de cableado y conectividad se pueden definir para áreas industriales en función de los entornos y condiciones definidos por los niveles de agresividad M.I.C.E.

**Severidad Ambiental Incrementada** →

   	<b>Mecánico</b> • Impacto • Ambiental	<b>M<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>2</sub></b>	<b>M<sub>3</sub></b>
	<b>Ingreso</b> • Agua • Polvo	<b>I<sub>1</sub></b>	<b>I<sub>2</sub></b>	<b>I<sub>3</sub></b>
	<b>Climático-Químico</b>	<b>C<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>C<sub>3</sub></b>
	<b>Electromagnético</b>	<b>E<sub>1</sub></b>	<b>E<sub>2</sub></b>	<b>E<sub>3</sub></b>
		<b>Oficina</b>		<b>Industrial</b> →

**Environmental M.I.C.E Analysis per TIA-1005-A Standard**



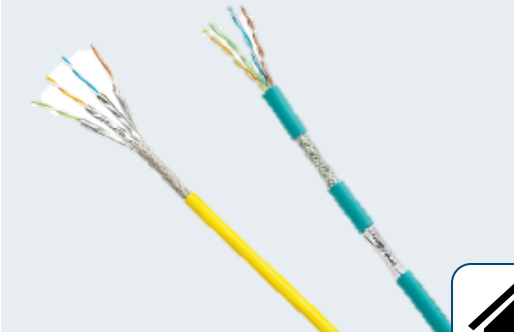


ISO/IEC 11801  
IEC 60603-7



# Soluciones Ethernet en Clasificación MICE

## Sistemas de Cableado TIA y Descripción General MICE

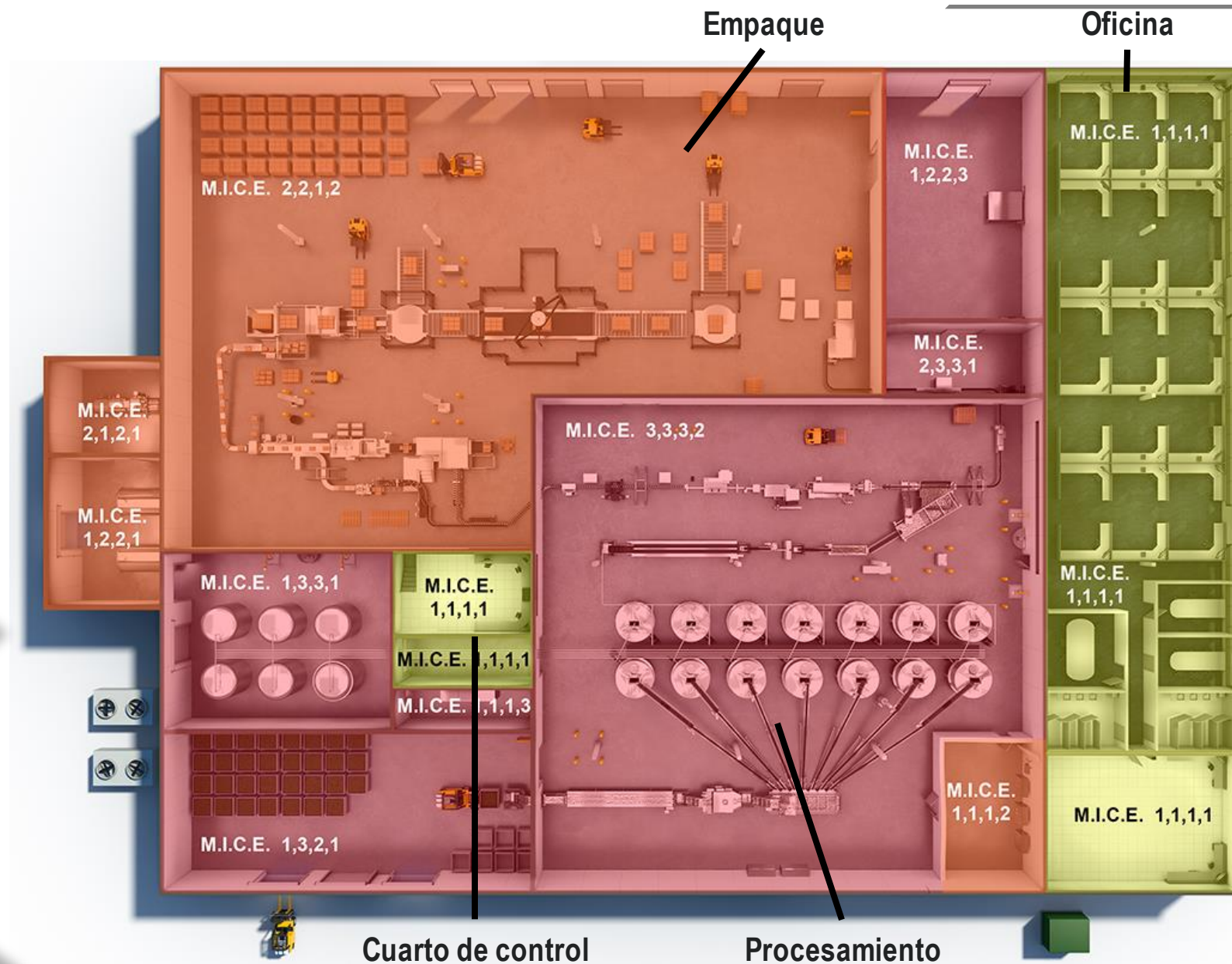
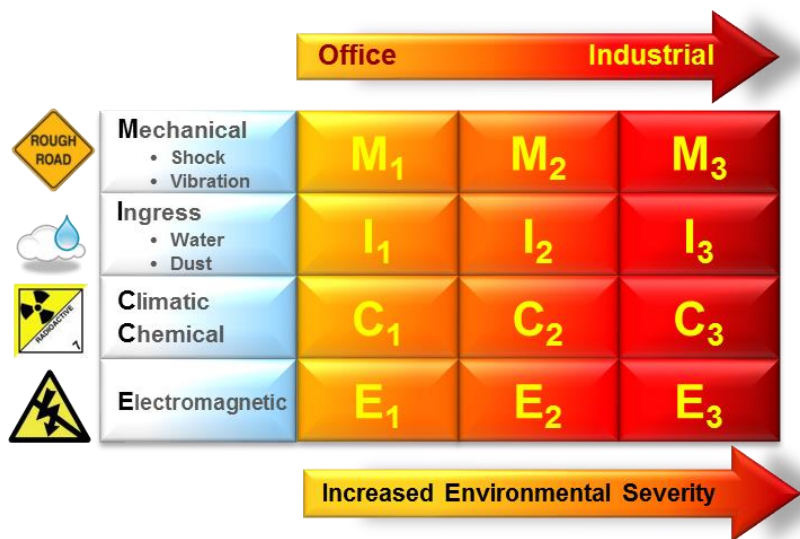
	Nivel TIA	Requerimientos Típicos	Tipos de Soluciones
<div style="background-color: #FFA500; padding: 5px; text-align: center;">M<sub>1</sub></div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;">I<sub>1</sub></div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;">C<sub>1</sub></div> <div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; text-align: center;">E<sub>1</sub></div>	Cableado Subsistemas 2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel Ambiental de oficina</li> <li>Alto Ancho de Banda / Troncal de la red</li> <li>Construcción de Cable Sólido o Fibra óptica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jacks –ponchado de terminadores plásticos en campo</li> <li>Categoría 5e a 6A</li> <li>Cable STP y UTP</li> <li>Cables Parcheo varios colores, shielded/unshielded</li> </ul> 
<div style="background-color: #FF4500; padding: 5px; text-align: center;">M<sub>2</sub></div> <div style="background-color: #FF4500; padding: 5px; text-align: center;">I<sub>2</sub></div> <div style="background-color: #FF4500; padding: 5px; text-align: center;">C<sub>2</sub></div> <div style="background-color: #FF4500; padding: 5px; text-align: center;">E<sub>2</sub></div>	Cableado Subsistemas 1 y 2	<u>Juegos de Cable / Conectividad</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>IP65/67 y IP69k</li> <li>Blindado</li> <li>Conexiones robustas a gabinetes</li> <li>Tiradas cortas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RJ45 con pasa-muros</li> <li>Conectividad M12/cordsets</li> <li>Cable Multifilar, blindado y no blindado</li> <li>Cables parcheo 600V (UL)</li> </ul> 
<div style="background-color: #FF0000; padding: 5px; text-align: center;">M<sub>3</sub></div> <div style="background-color: #FF0000; padding: 5px; text-align: center;">I<sub>3</sub></div> <div style="background-color: #FF0000; padding: 5px; text-align: center;">C<sub>3</sub></div> <div style="background-color: #FF0000; padding: 5px; text-align: center;">E<sub>3</sub></div>		<u>Selección de Cable</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Multifilar (flex,sensible atenuación)</li> <li>Sólido (infraestructura/distancia)</li> <li>Blindado o Sin Blindar (EMI)</li> <li>Tipo de Forro:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Categoría 6A, 6, y 5e, PUR/TPE – S/FTP</li> <li>Alta Flexibilidad, 600V, Grado industrial, TPE</li> <li>2 y 4 pares, blindado</li> <li>Ambiente duro, resistente a lodo, Categoría 7, S/FTP</li> </ul> 





# Diagrama M,I,C,E

Equilibrio en el costo de componentes, mitigación de costos



# Selección de Componentes clasificados en MICE

- Ya probado para resistir la severidad del medio ambiente asociado su clasificación MICE
- Al elegir los sistemas de cableado de red, siempre tenga en cuenta los componentes que son capaces de soportar el peor entorno al que está expuesto.
- Los componentes de red de grado comercial ( $M_1 I_1 C_1 E_1$ ) también se pueden considerar cuando corresponda.







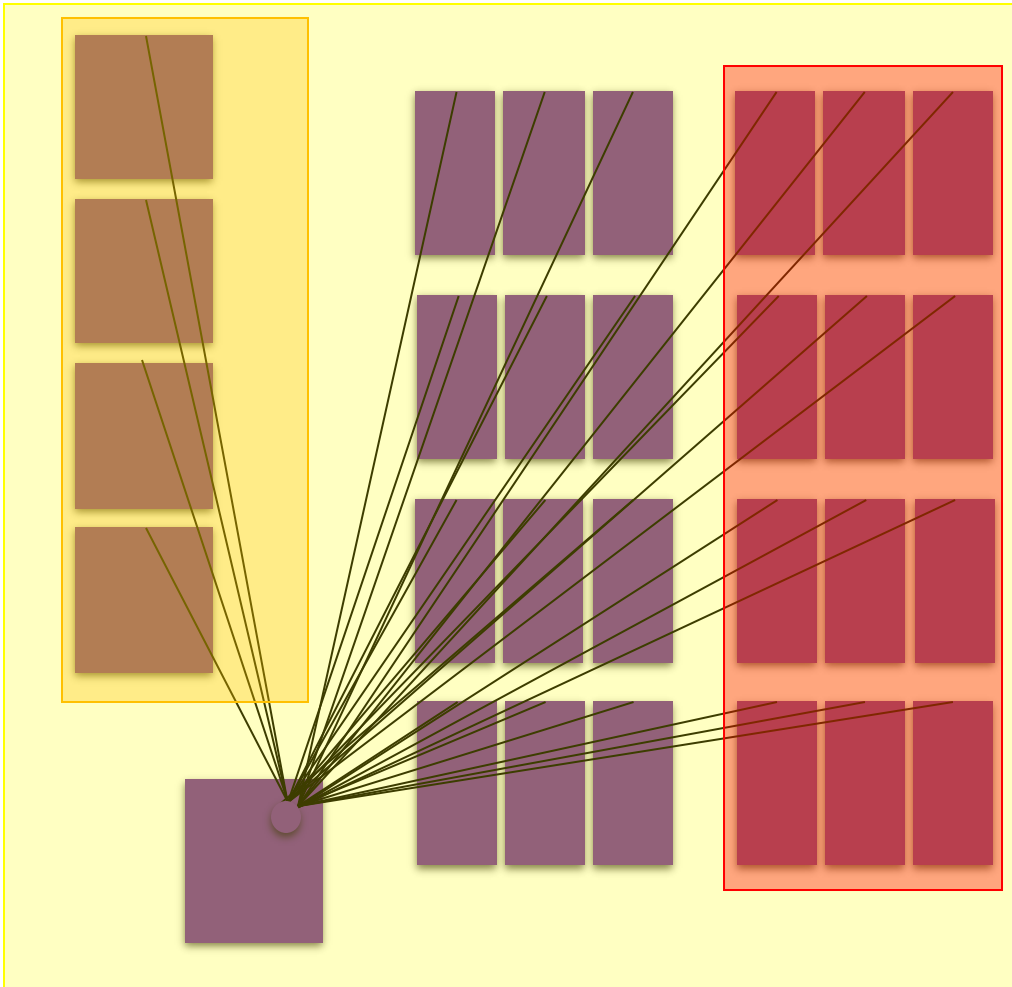
# Instalación típica de una red plana

- Cada nodo de la red es una tirada de cable al Switch principal
- Todas las conexiones se concentran en un solo Switch
- Todo el tráfico de la red pasa a través del mismo switch.
- Las ubicaciones de nivel MICE mas agresivo determinan el tipo de cable.

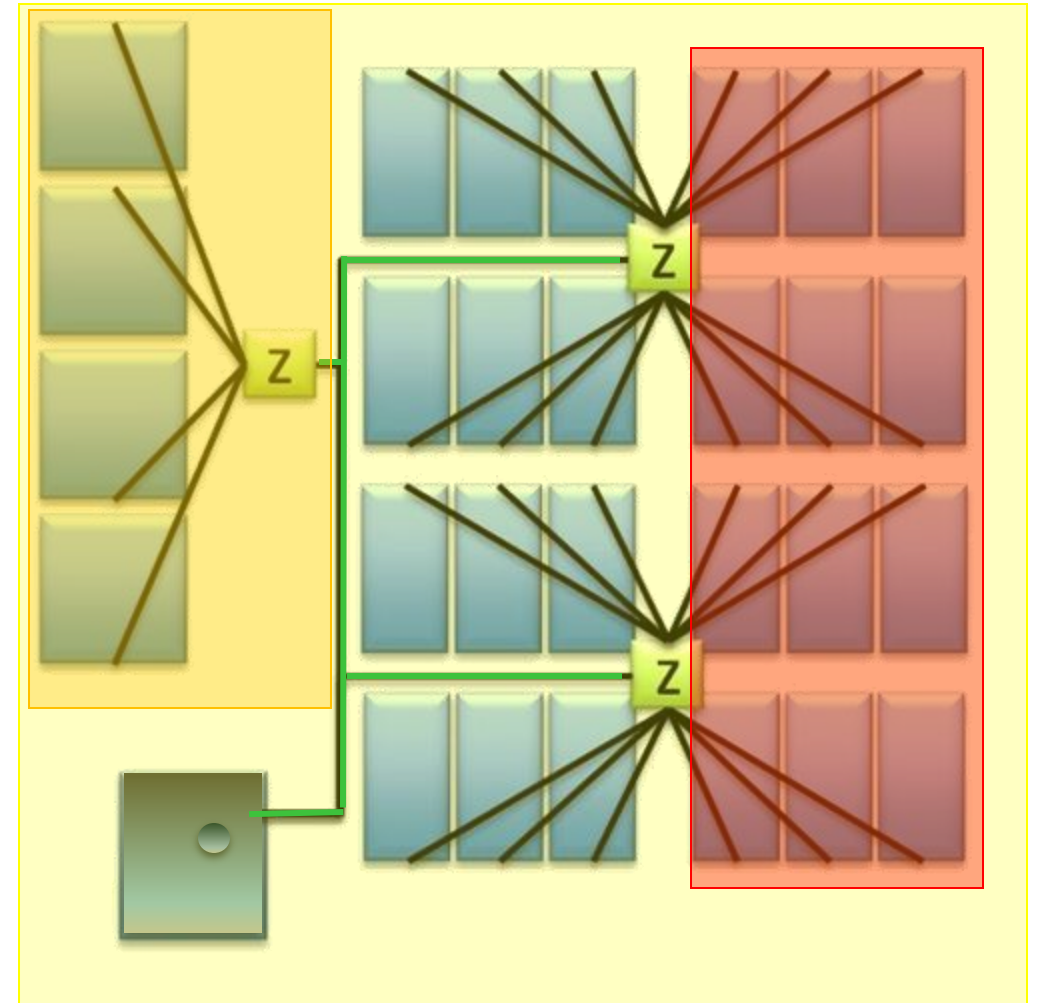




# Beneficios del cableado estructurado y una estrategia de Instalación por Zonas



**Implementación tradicional del Cableado**



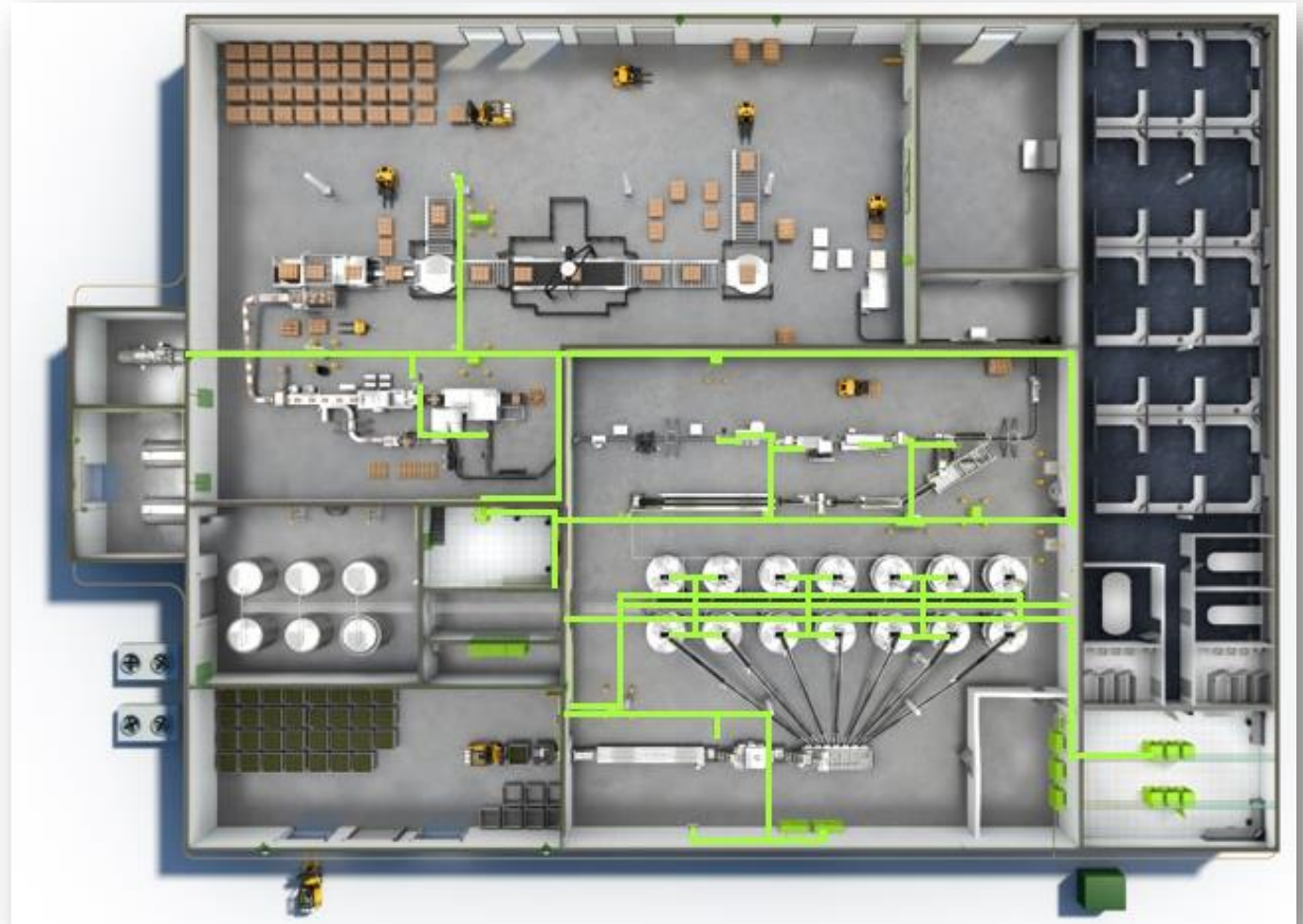
**Estrategia de Implementación por Zonas**





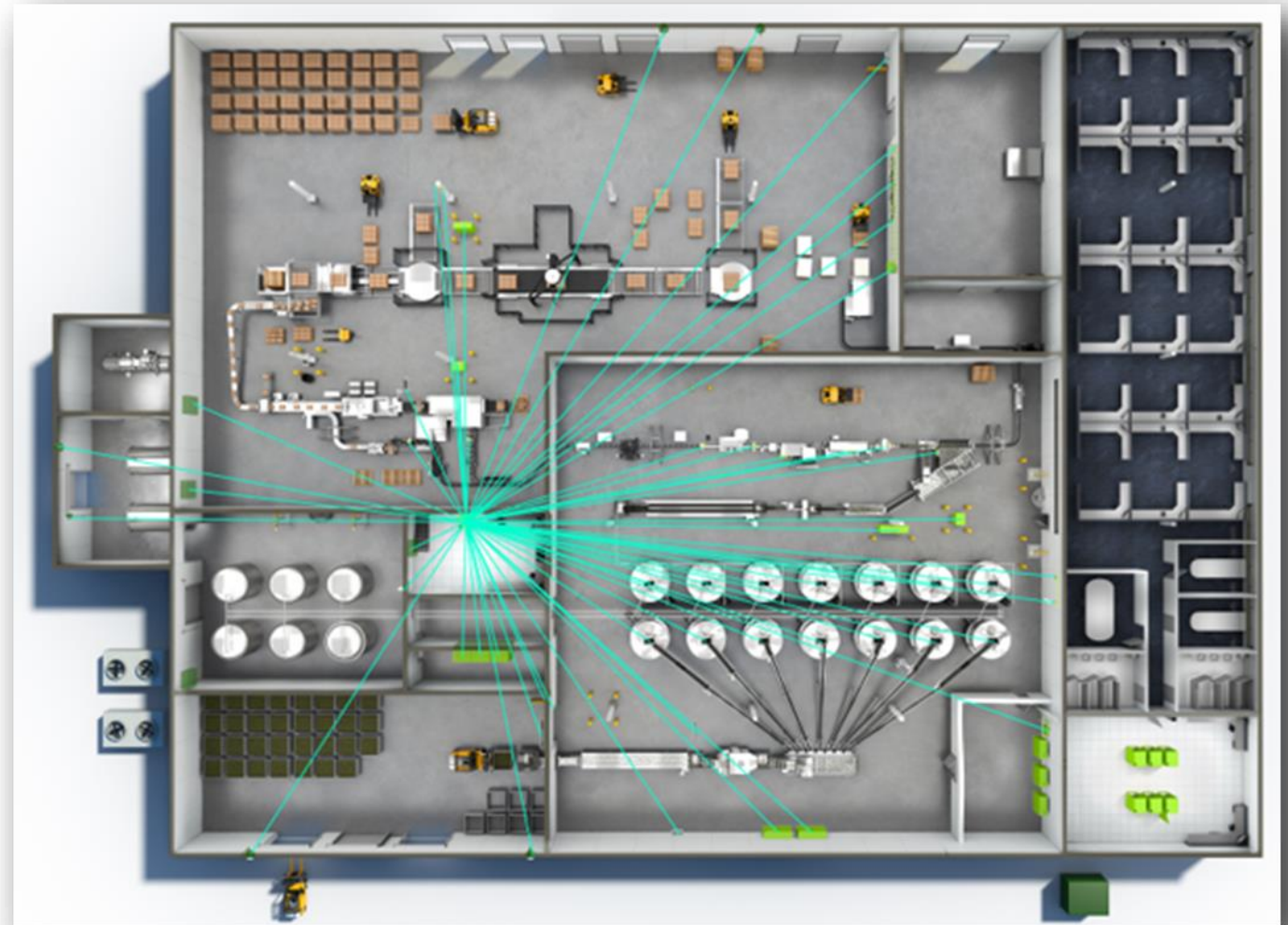
# Estrategia de Implementación de red por Zonas

- Reduce el costo y la complejidad de MACs
- Optimiza el servicio de tráfico de la red permitiendo la característica de una red resiliente
- Mejora la capacidad de redundancia de la red.
- Reduce los costos por expansión



# Estrategia de Implementación de red por Zonas

- Reduce el costo y la complejidad de MACs
- Optimiza el servicio de tráfico de la red permitiendo la característica de una red resiliente
- Mejora la capacidad de redundancia de la red.
- Reduce los costos por expansión



# Solución de Infraestructura para Implementación por Zonas

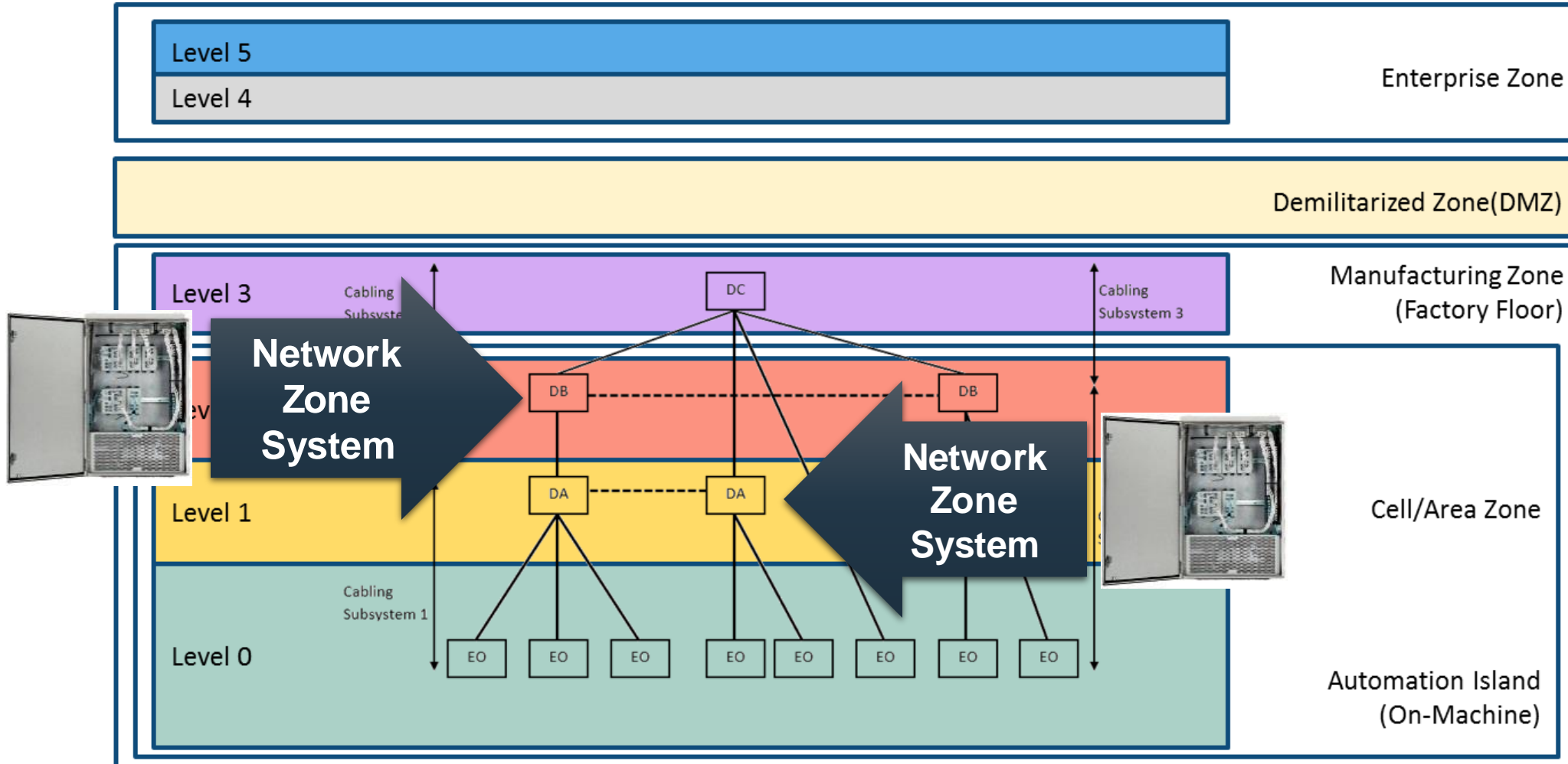


**PANDUIT**™





# Sistema de Zona de red en TIA-1005



# ¿Por qué utilizar la Solución de Infraestructura por Zonas de red?



# Solución de Gabinetes de Zona

**Do-It-Yourself**



**Z23C: Pre-Configured**



**Z23R/Z23U: Switch Ready**



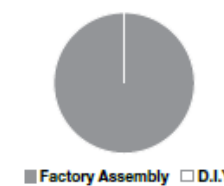
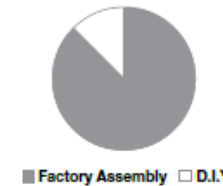
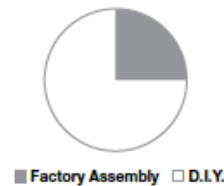
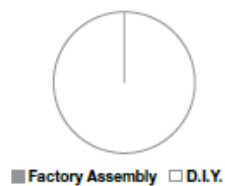
**Z23N: Integrated**



**Included in One Part Number**

- Allen-Bradley** Stratix*** Switch(es)				✓
- Active/Electrical			✓	✓
- Factory Tested			✓	✓
- Installed Cable Management		✓	✓	✓
- Grounding Infrastructure		✓	✓	✓
- High Voltage Barrier		✓	✓	✓
- Copper/Fiber Connectivity		✓	✓	✓
- Thermally Validated		✓	✓	✓
- Standards Compliant		✓	✓	✓

**Assembly Time**





# Solución de Gabinetes de Zona Preconfigurados



Z11C–\*\* como se muestra



Z22C–\*\* como se muestra



Z23C–\*\* como se muestra

- Ensamblado, listo para aceptar su equipo activo.
- Incluye administradores de cableado conectividad, paneles de conexión, barrera de alto voltaje, placa posterior pretaladrada, rieles din
- Interruptor y alimentación definidos por el usuario
- UL Tipo 4/12, NEMA 4/12, IP66
- Conectividad UTP o STP
- Acero al Carbón o Acero Inoxidable 316
- Techo Inclinado Superior o Ventana en Puerta disponible



# Solución de Gabinetes de Zona Universal

- **Capacidad para implementar una amplia variedad de tipos de switches y requisitos de aplicación.**
- **Los mismos beneficios del sistema de zona preconfigurado:**
  - Agrega infraestructura de alimentación, con o sin UPS de Panduit
  - El usuario proporciona el switch y el SFP
  - Montaje del Switch por el usuario
  - 36 sistemas disponibles en Panduit.com
- **Algunas veces no es necesario un switch:**
  - Movimiento de switches existentes fuera del panel de control
  - Switches propietarios, pero aún sin comisionar
  - Acuerdos de precios especiales en el Switch
  - Emplea otros modelos de Switches, además de Stratix.



# Solución de Gabinetes de Zona Integrados

- Incluye Switch Stratix montado y alambrado
- Selección a través de un solo número de parte.
- El sistema está prediseñado, probado y validado
- Panel aprobado por UL (UL 508A), CE y validado térmicamente
- Todos los dispositivos de alto voltaje alojados detrás de una jaula para un acceso táctil seguro
- UPS industrial de Panduit – Supercapacitores
- La energía aislada y segregada permite acceso Seguro a personal de TI
  - Solución global estandarizada y compatible
  - Arquitectura Escalable

Z23N-\*\*\*\*  
as shown



Z11N-\*\*\*  
as shown

Z22N-\*\*\*\* as shown





# Solución de red mediante Gabinetes de Zona “Necesidad de rapidez en la producción”

## Implementación Estándar



## Implementación Integrada



# Tour Virtual en una Planta de Alimentos

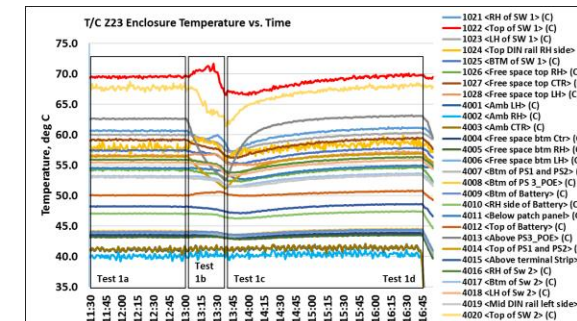
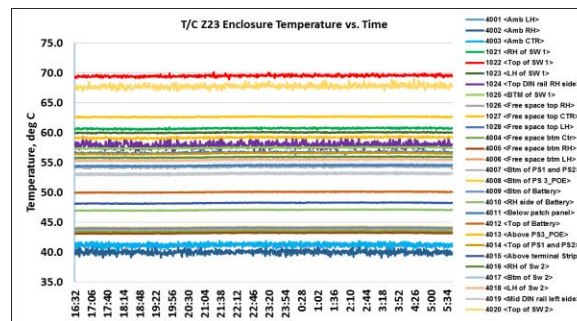
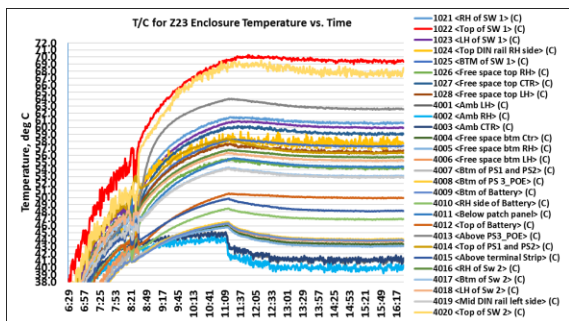
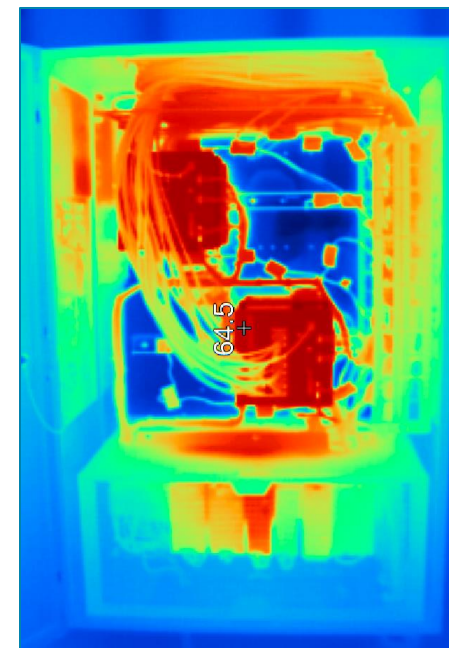
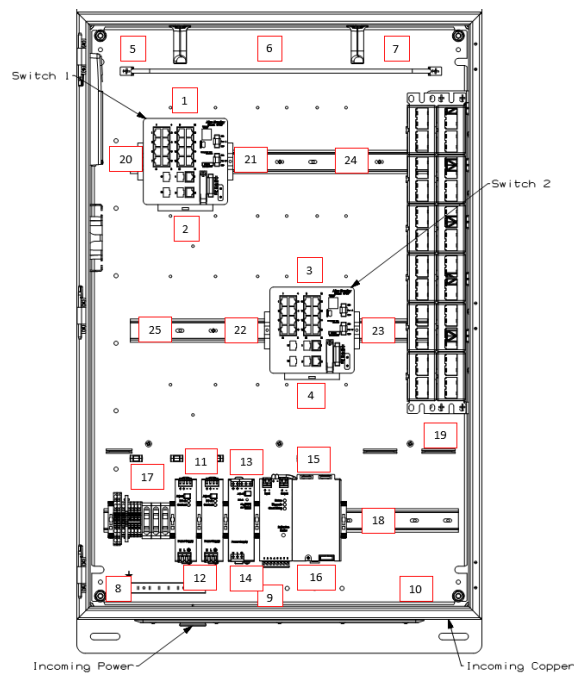
*Mostrando la Solución Industrial de Panduit en el piso de planta.*

**PANDUIT**™



# Gabinetes de Zona Integrados

## Validación Térmica





# Gabinetes de Zona – Números de parte

Description	Part Numbers
Pre-Configured	<u>Z11C</u> -**, <u>Z22C</u> -**, <u>Z23C</u> -**
Universal	<u>Z22U</u> -****, <u>Z23U</u> -****
Switch Ready	<u>Z22R</u> -****, <u>Z23R</u> -****
Integrated	<u>Z11N</u> -***, <u>Z22N</u> -*****, <u>Z23N</u> -*****
CPQ Integrated	<u>Z11N</u> *****, <u>Z22N</u> *****, <u>Z23N</u> *****





# Gabinetes de Zona - Información

• Casos de éxito – [www.panduit.com/industrialcasestudies](http://www.panduit.com/industrialcasestudies)

- OEM Automotriz
- Procesamiento de Carbón
- Marcegaglia
- Procesamiento de Metal
- Noosa Yoghurt
- Procesamiento de petróleo
- Santa Margarita Water District

- Boletín de Producto
- Hojas de Especificación
- Dibujos de Configuración Típicos
- Catálogo en Línea Incluye:

- Detalles de Embalaje
- Especificaciones
- Instrucciones de Instalación
- Dibujos de partes
- Productos relacionados

[www.panduit.com/networkzone](http://www.panduit.com/networkzone)

### Universal Network Zone System

**specifications**

The universal network zone system shall include copper/fiber uplinks and downlinks optimized for industrial Ethernet switches. System shall incorporate redundant power supplies and optional UPS and PDU.

**Specifications:**

- Enclosure: 24" x 24" x 22U (See part table on page 2)
- Material: 304 stainless steel
- Door: 14 gauge cold roll steel or 316 stainless steel
- Finish: Epoxy powder coated

### Integrated Network Zone System

**specifications**

The integrated network zone system shall include Allen-Bradley® "Strata" Industrial Ethernet Switches, copper/fiber uplinks and downlinks and redundant power supplies with maintenance-free UPS. The enclosure shall be UL Type 4124X and IP66 rated. A removable, pre-engineered back plate with DIN rails shall be incorporated in the enclosure. Pre-installed accessory side panels, fiber stack spot, and L-rings shall be included for cable management. The door shall be secured with 3/16" double bolt or sealed latch drive feature. The door shall hinge on the right or left. Class 2 power circuits shall be pre-wired, labeled, and tested. A bumper shall be present to isolate IT personnel from high voltage power circuit.

**Specifications:**

- Enclosure: 18" x 18" x 22U (See part table on page 2)
- Material: 304 stainless steel
- Door: 14 gauge cold roll steel or 316 stainless steel
- Finish: Epoxy powder coated

### Switch Ready Network Zone System

**specifications**

The switch ready network zone system shall include copper/fiber uplinks and downlinks optimized for industrial Ethernet switches. System shall incorporate redundant power supplies with maintenance-free UPS. The enclosure shall be UL Type 4124X and IP66 rated. A removable, pre-engineered back plate with DIN rails shall be incorporated in the enclosure. Pre-installed accessory side panels, fiber stack spot, and L-rings shall be included for cable management. The door shall be secured with 3/16" double bolt or sealed latch drive feature. The door shall hinge on the right or left. Class 2 power circuits shall be pre-wired, labeled, and tested. A bumper shall be present to isolate IT personnel from high voltage power circuit.

**Specifications:**

- Enclosure: 18" x 18" x 22U (See part table on page 2)
- Material: 304 stainless steel
- Door: 14 gauge cold roll steel or 316 stainless steel
- Finish: Epoxy powder coated

### Copper Structured and Point-to-Point Cabling Techniques in an Industrial Environment

**Structured & Point-to-Point Connectivity**

This drawing illustrates structured and point-to-point Ethernet cabling configurations, balancing the strengths of each approach.

Structured cabling is comprised of a horizontal permanent link and patch cords as shown connecting the Preconfigured Zone System to the control panel. The cabling is comprised of twisted pair solid copper cabling terminated to modular jacks at each end mounted into a DIN mounted patch panel or DIN Rail Mount Adapter. Stranded copper patch cords plug into jacks and active equipment network ports. This layout creates a demarcation point at the jack to facilitate quantitative testing and troubleshooting. Also, spare jacks can be installed for future connections ideal for star network topologies. Adding connections is fast, easy, and low cost with just a patch cord. The drawback is structured cabling wires more cable.

Point-to-point is a direct cabling where a plug is directly connected to the device ports on each end. Typically, stranded twisted pair cabling is installed for flex. A 4-pair cable in yellow is shown connected to a field terminable RJ45 patch and a 2-pair in red is shown connected to an MT2 D-code connector. A 4-pair RJ45 bulkhead patch cord is shown in black. This point-to-point connection is simpler than structured cabling. It is a good approach when chaining devices in a linear or ring topology. However, the stranded cable does not have the same reach due to attenuation as solid copper cable and spare channels are more difficult.

**Use this drawing when:**

- Laying out structured and point-to-point best practices
- Addressing industrial cabling
- Upgrading control panels to Ethernet/IP
- Designing control panels to meet UL 508A



# Gabinetes para Puntos de Acceso Inalámbricos

- POE power o soluciones enchufables
- Kit de conectividad
- Opciones de UTP o STP
- Plantilla de plano posterior
- NEMA 4X, caja de fibra de vidrio
- Provisión para candado

PZNWE12 and PZNWE12S



Designed for  
Power over Ethernet Applications

PZNWE14 and PZNWE14S

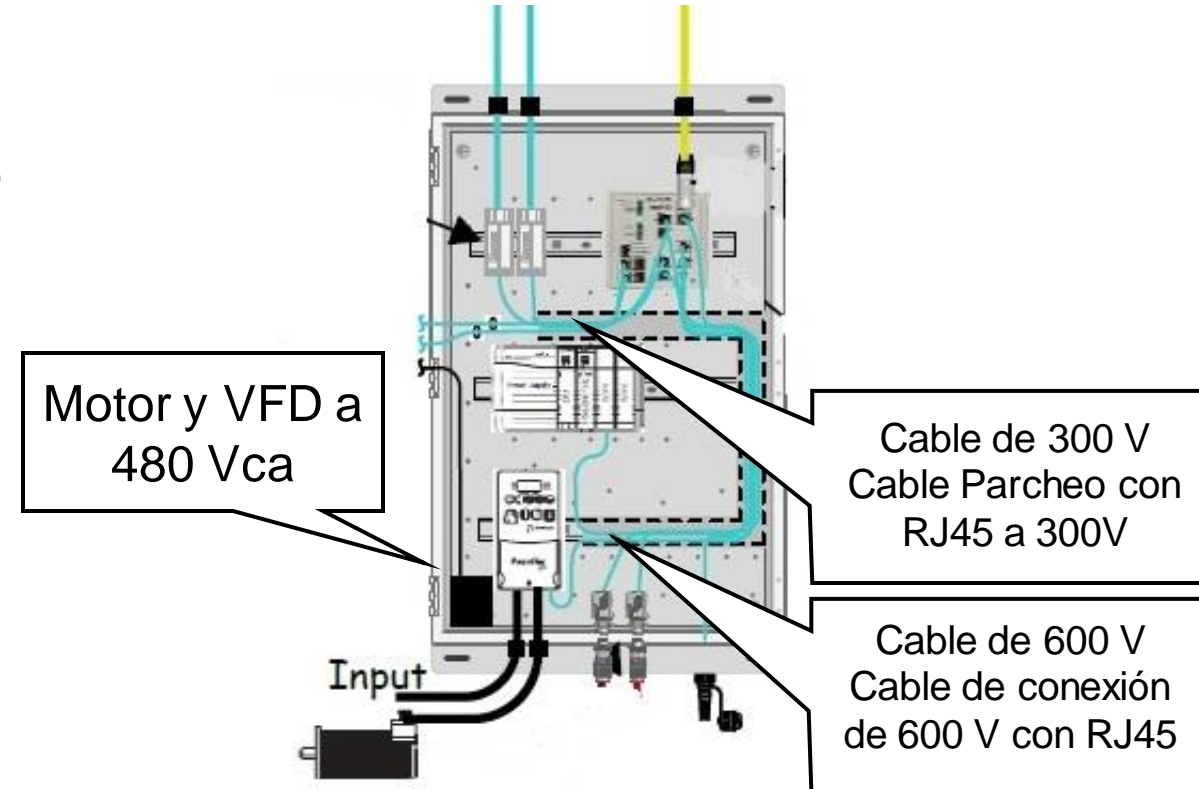


Designed for  
Traditional AC Power Applications



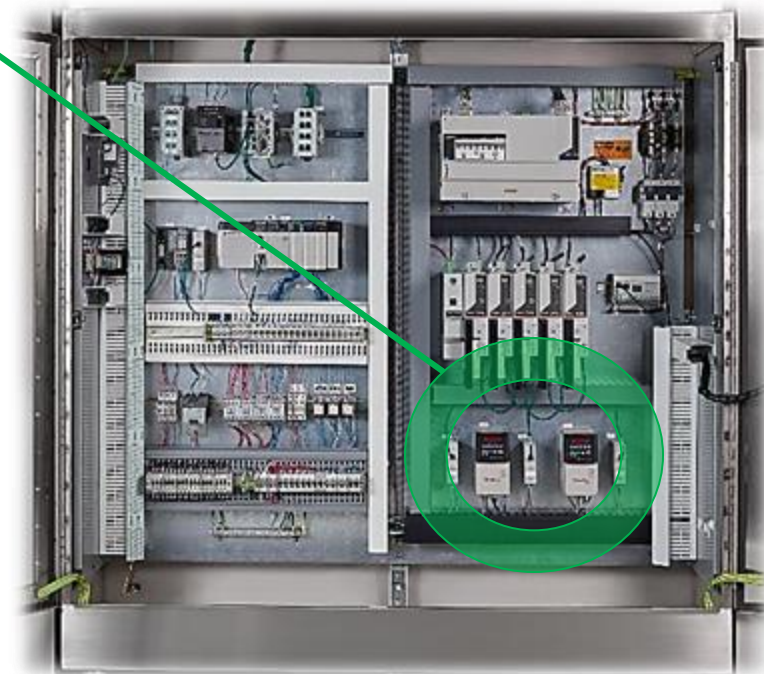
# Requerimientos del Cable de red Equipo interior y p neles de control

- Tensi3n nominal de la cubierta del cable
  - Los cables de Ethernet se pueden clasificar a 300 voltios
    - Tensi3n nominal marcada en la cubierta del cable
    - El cable CM tipo UL está clasificado con 300 voltios
    - Este tipo de cable (y cables de conexi3n) es adecuado donde ningún otro cable en el gabinete está etiquetado a un voltaje más alto
  
- Los cables de Ethernet cerca de los cables de alimentaci3n o de control de 600 voltios, deben tener una clasificaci3n de 600 voltios claramente visible en la cubierta del cable



# ¿Qué significa 600 V nominal para el cableado de red?

- El cableado de red NO está diseñado ni destinado a transportar altos voltajes
- Los cables de red pueden exponerse a cables de alto voltaje en los paneles de control UL 508A
  - Cerca de cables de alimentación o control de 600 voltios
  - conductores de potencia cruzados en ángulo recto y no enrutados a lo largo
- Los cables de red con clasificación de 600 V suelen estar en la lista de UL como material de alambre para electrodomésticos (AWM)
- Panduit ofrece soluciones de cable de red que cumplen con los requisitos de 600V AWM.





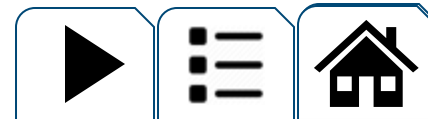
# Soluciones de panel de parcheo en montaje de riel DIN

## Panel de Parcheo de Cobre



### Parcheo en riel DIN – Puerto único

- El adaptador retiene de forma segura un solo módulo de cobre o fibra Mini-Com®
- Se adapta al riel DIN estándar de 35 mm.
- Número de parte: CADIN1 \*\*
  - \*\* - disponible en 5 colores
- No se requieren sujetadores
- No se requieren herramientas especiales
- El compartimento para etiquetas permite la identificación del puerto
- Kit de conexión a tierra para conectividad blindada disponible si es necesario, Número de pieza [CJSGK-XY](#)



# Soluciones de panel de parcheo en montaje de riel DIN

## Panel de Parcheo de Cobre



## Parqueo en riel DIN – 8 puertos

- Solución de parcheo de cable de cobre
- Número de pieza CDPP8RG
- Admite 8 módulos de cobre Mini-Com de ancho único
- Campos de parcheo que coinciden con la configuración del conector de los switches DIN: tienen la misma apariencia que el switch.
- El cable horizontal se puede instalar dirigido hacia arriba o hacia abajo
- Riel DIN o montaje en panel
- Características bolsillos de etiquetas / etiquetas

# Soluciones de panel de parcheo en montaje de riel DIN

## Paneles de parcheo de cobre

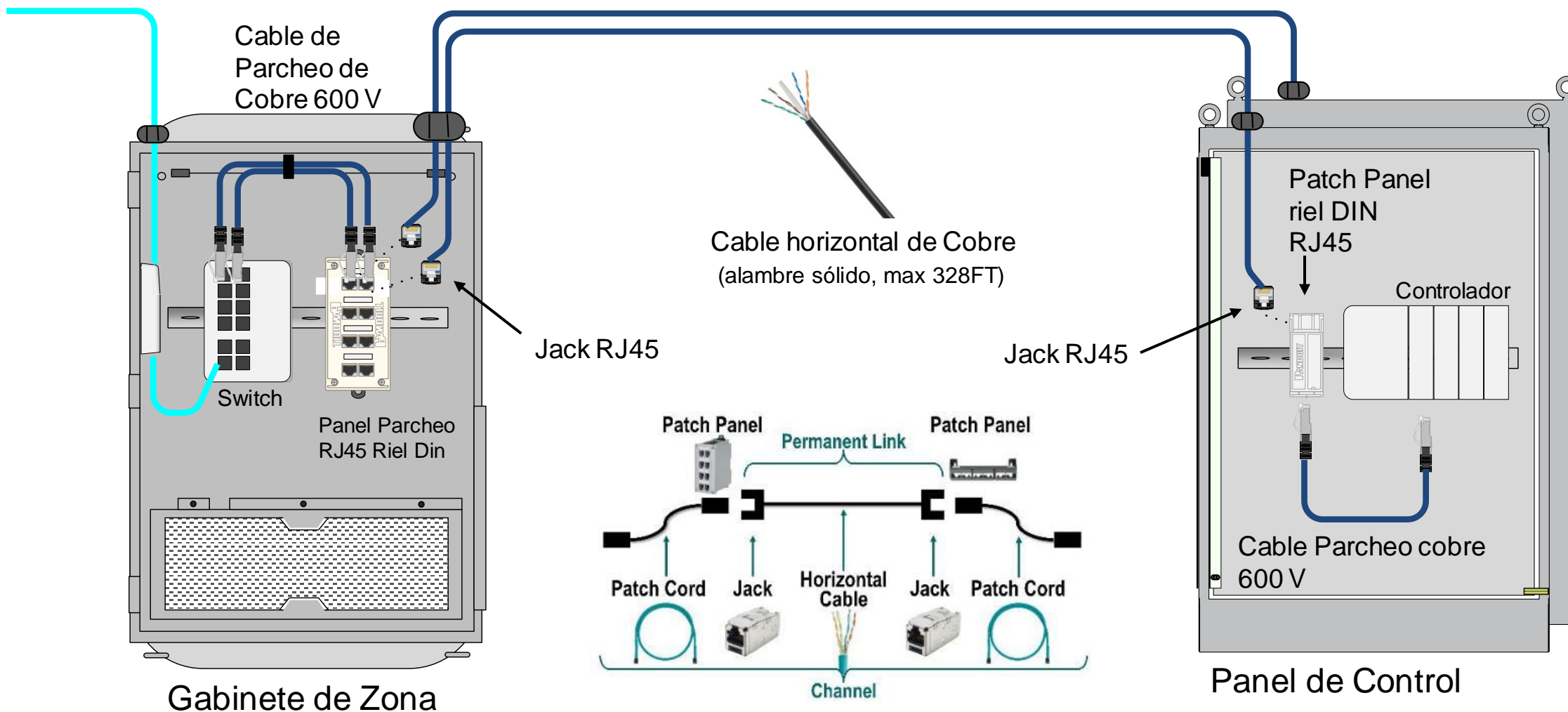
- Ampliación de la oferta existente: CDPP8RG y CADIN \*\*
- Nuevo panel de conexión de riel DIN blindado / unido que está diseñado para un entorno equipotencial conocido con cableado blindado y cables de conexión blindados.
- Los conectores blindados instalados correctamente se unen entre sí mediante el contacto con una placa interna ubicada dentro del panel de conexiones del riel DIN. La placa interna proporciona una conexión al riel DIN en el que está montado el panel de conexiones, eliminando la necesidad de conectar a tierra individualmente los conectores blindados.
- Inserta los conectores sin necesidad de herramientas o cables / terminaciones adicionales





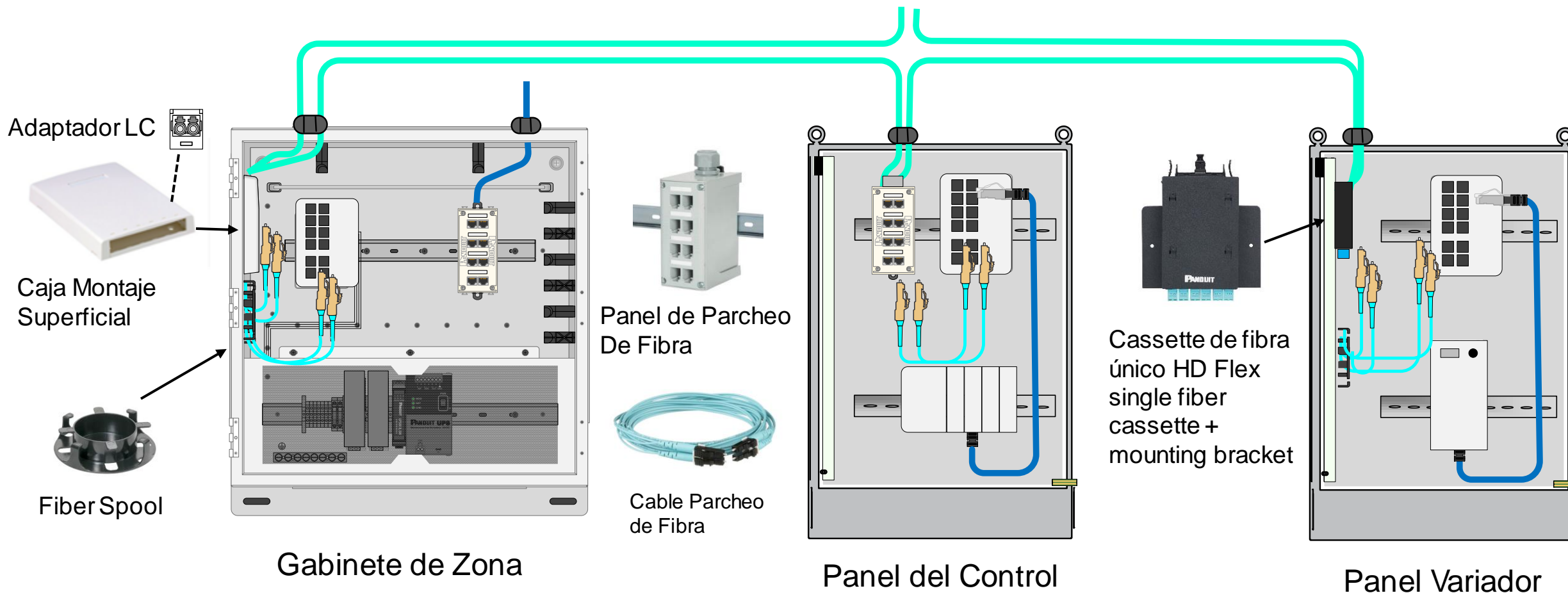
# Switch Acceso a Conexiones en Panel de Control

## Ejemplo de conexiones de campo de cableado estructurado



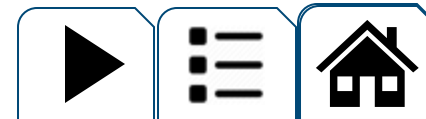
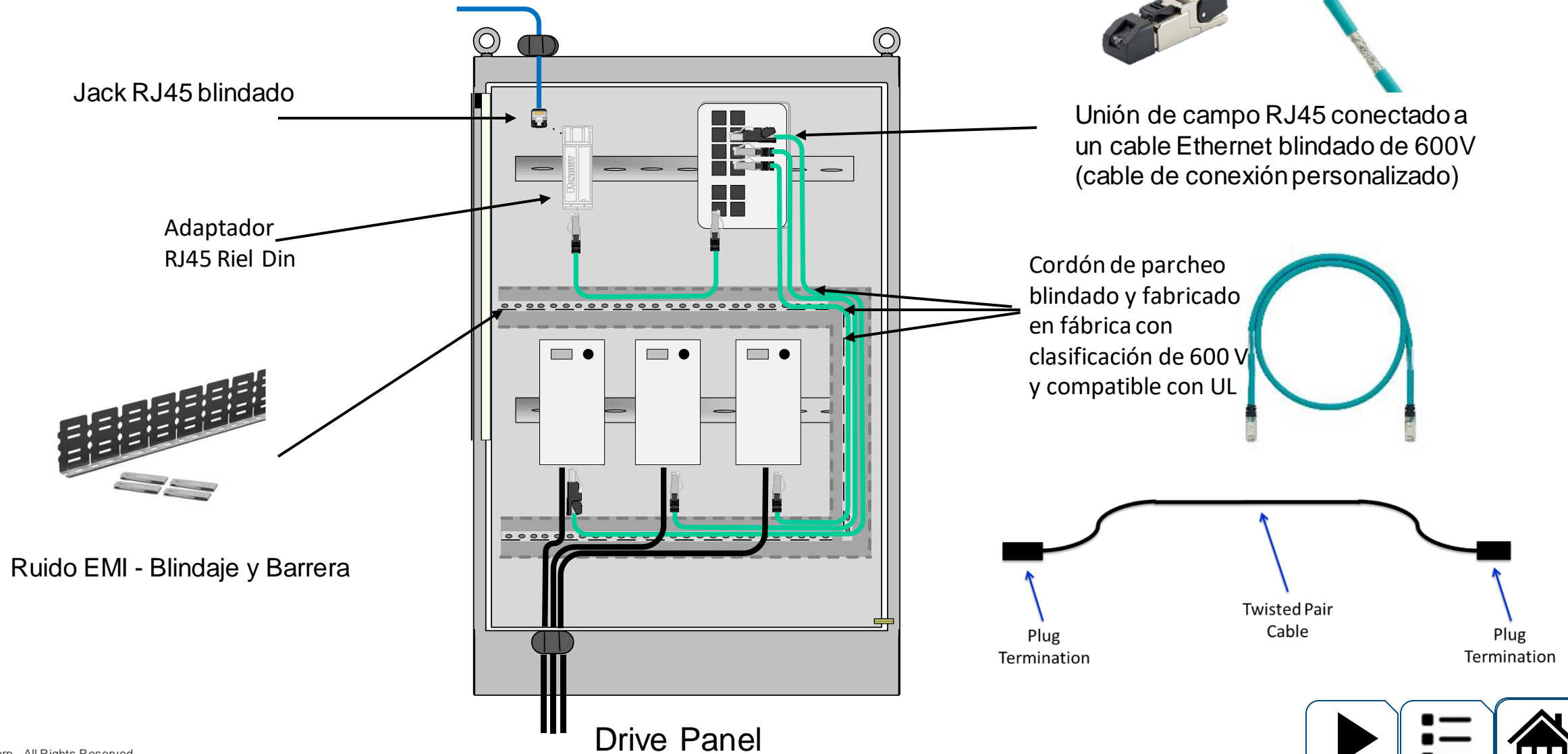
# Switch de Acceso a Conexiones del Panel de Control (Fibra)

Panel de control Instalación de fibra 3 ejemplos de terminación (anillo de fibra)



# Conexiones dispositivo de Cobre en Panel

## Punto a Punto: Cableado Subsistema 1

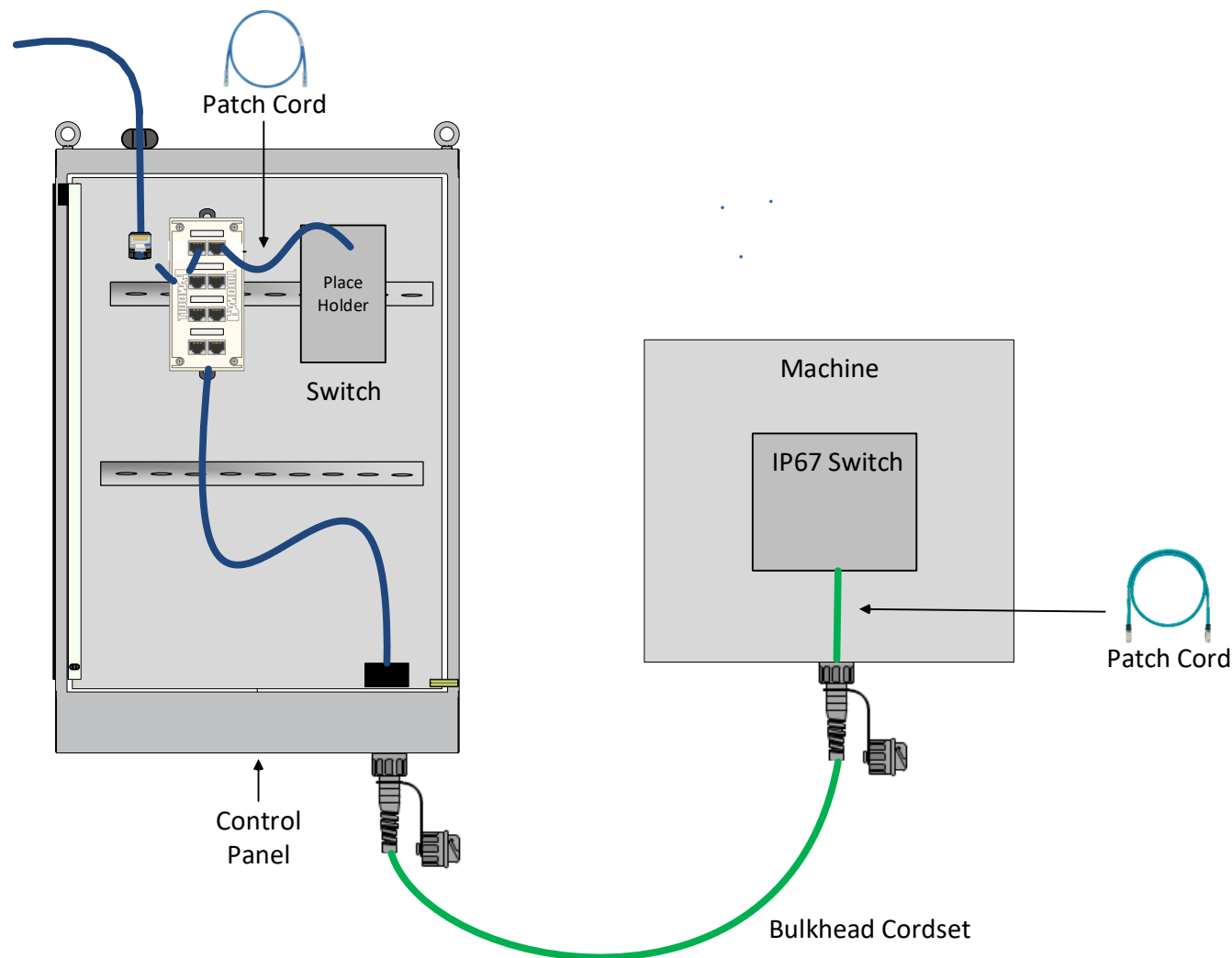




# Conexiones de Cobre CP a Máquina

## Punto a Punto: Cableado Subsistema 1

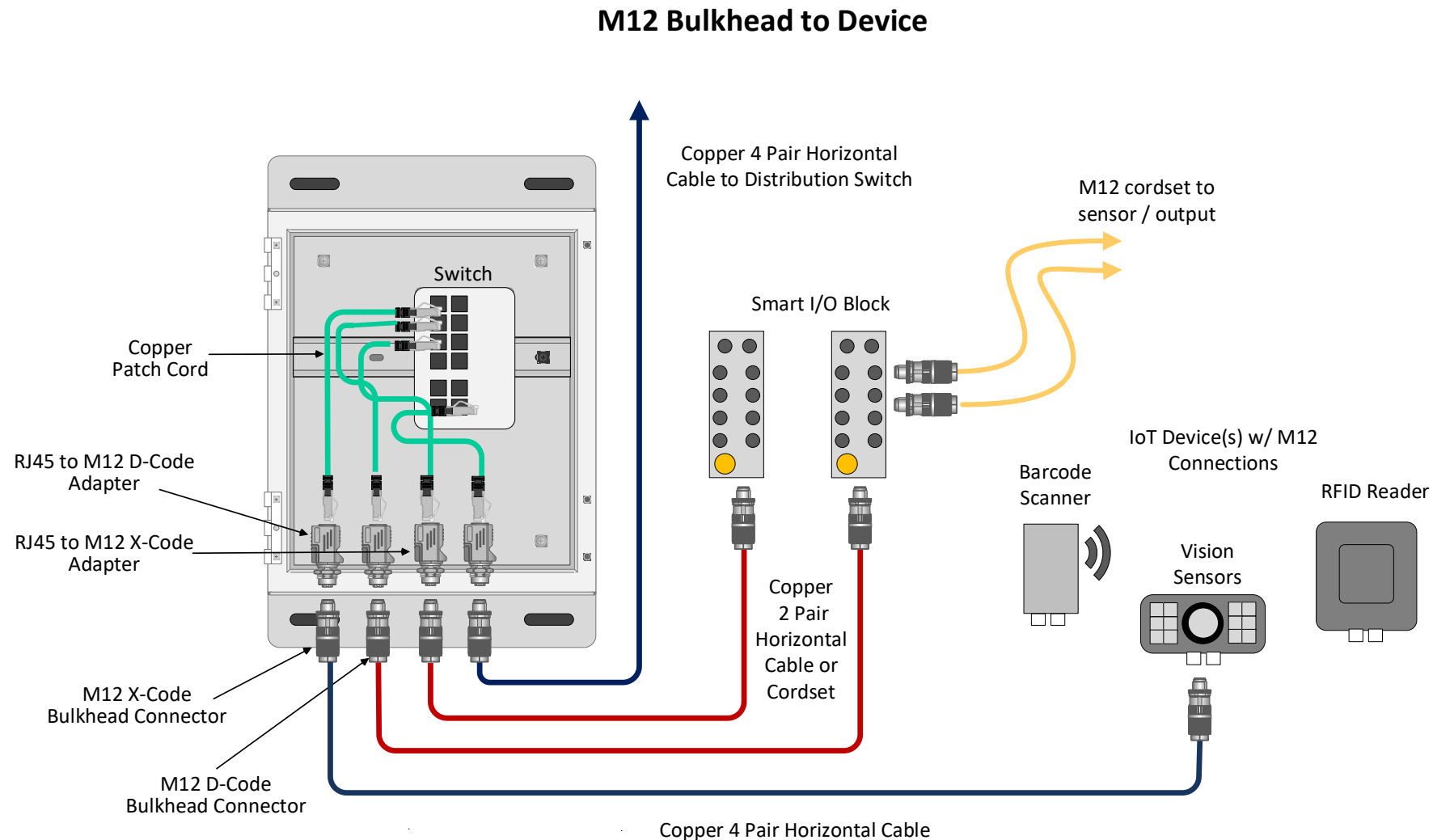
- Pasamuros ambiente industrial
  - Método: Punto a Punto
  - Media: UTP o STP
  - Terminador: Pasamuros
  - Parcheo: Std o 600V



# Conexiones de Cobre M12 a Máquina

## Punto a Punto: Subsistema de Cabelado 1

- Pasamuros ambiente industrial M12 D & X Code
  - Método: Punto a Punto
  - Media: UTP o STP
  - Termination: M12
  - Patching: Std o 600V



# Recursos M.I.C.E

- Guía de Selección - Representa los productos de red de Panduit típicamente considerados los ambientes industriales

– [www.panduit.com/miceguide](http://www.panduit.com/miceguide)

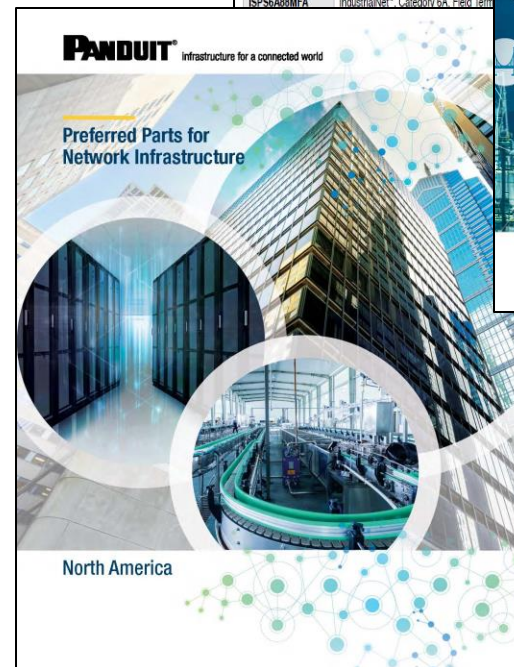
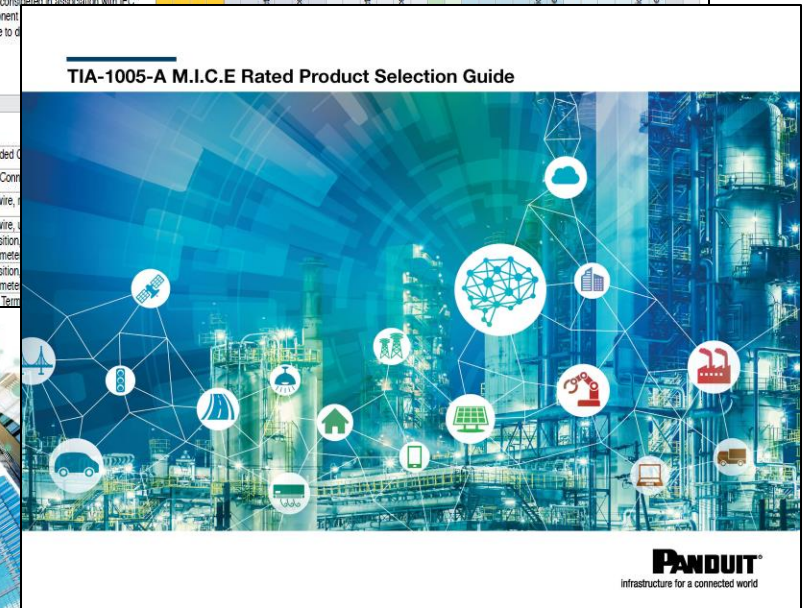
- Catálogo de piezas preferidas: representa las ofertas de nivel 1

– [www.panduit.com/networkpartsamerica](http://www.panduit.com/networkpartsamerica)

MICE (Final Rating)	Detailed MICE Rating									
	Mechanical				Ingress		Climate/Chemical			EMI
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub>
100 ms-1	7mm/20ms-1	15mm/50 ms-1	250 ms-1	2200N/150mm	25°C to +70°C	1.0 °C/min	< 5.0 ppm	-40°C to +70°C	3.0 °C/min	1120 W/m <sup>2</sup>
300N	1100N/150mm	10J	15mm/50 ms-1	2200N/150mm	1.0 °C/min	See C3	< 5.0 ppm	-40°C to +70°C	3.0 °C/min	1120 W/m <sup>2</sup>
x = Not Acceptable for use in Environment										
- = Not Applicable										
c = Contact Tech Support										

LEGEND: \* = Acceptable for use in Environment  
x = Not Acceptable for use in Environment  
- = Not Applicable  
c = Contact Tech Support

NOTE: In the case a lower MICE rated part is needed to be used in a higher MICE rated environment please contact Tech Support for further guidance on the application.  
\*Tensile Connected: This aspect of environmental classification is installation specific and should be considered in association with IEC 61918 and the appropriate component numbers were used as a reference to...

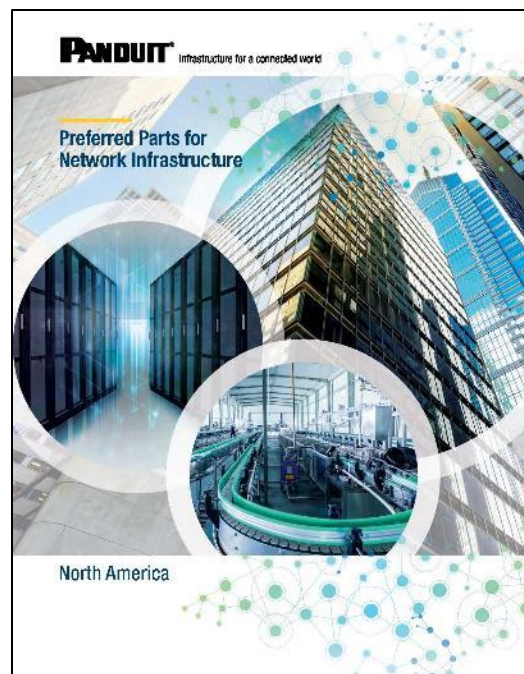




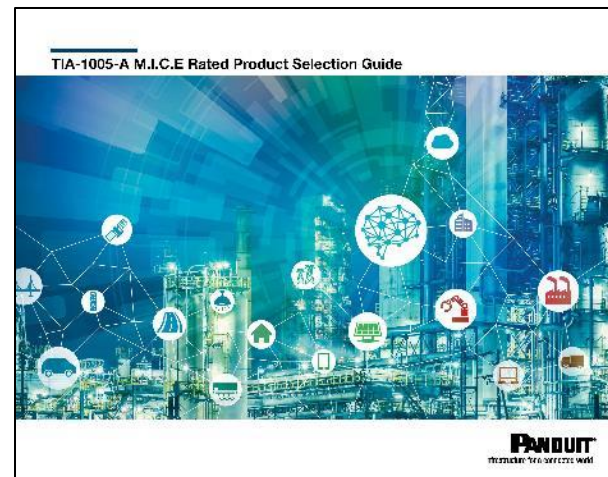
# Resources



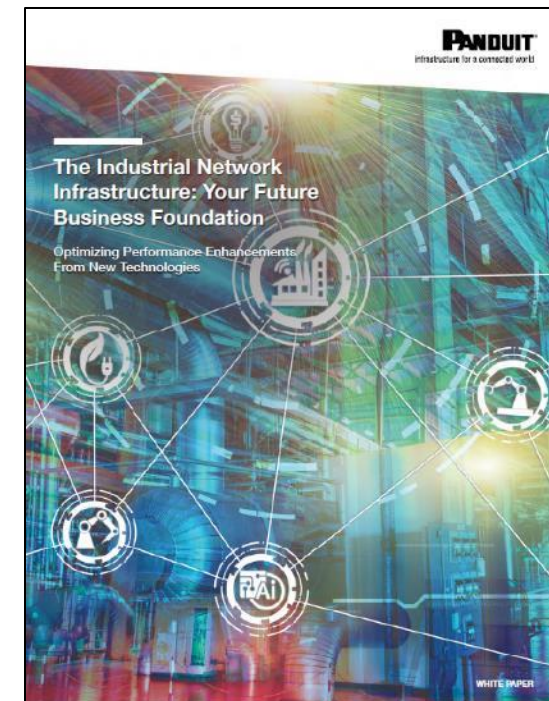
Smart Control Panel  
Brochure



Preferred Parts Catalog  
(NA)



M.I.C.E Selection Guide



White Paper: The Industrial  
Network Infrastructure –  
Your Future Business  
Foundation





**Gracias!**



# Próximo webinar – **Martes 19 de mayo a las 10hrs (GMT-5)**

## **Sesión 8: Implemente y Mejore sus KPI's en el Piso de Planta al Monitorear la Red Física**

GET TO  
KNOW  
PANDUIT

Conectando Empresas a un Mundo de Posibilidades

