

El futuro de los Edificios Comerciales

Efren Vargas, RCDD
Technical System Engineer para
Centro América y El Caribe
Panduit



ICT SUMMIT
CONFERENCE & EXHIBITION
GUATEMALA 2025

Bicsi
CALA

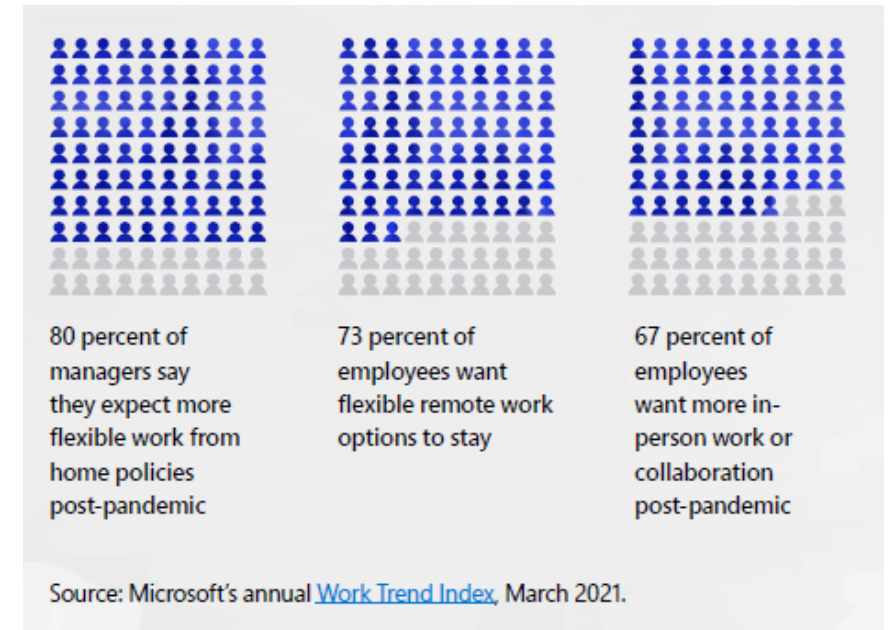
El Futuro de los Edificios Comerciales

Ing. Efrén Vargas, MBA, RCDD, LEED AP, ATD
Technical System Engineer
Centro América y El Caribe

Oficina 2.0 y Edificios Inteligentes

Oficina 2.0 (el futuro de la oficina)

- Habilitando verdaderamente la oficina híbrida
 - El trabajo híbrido es más desafiante
 - Alguien que trabaja a distancia tiene la misma experiencia que alguien en la oficina
- Hacer de la oficina un lugar al que quieras ir
 - Los edificios inteligentes son ideales para esto
 - Personaliza la iluminación, la temperatura, etc.
 - Todo tiene que funcionar!
- Se espera al menos un retorno al 75-85% de ocupación
 - Vean a las grandes empresas innovadoras presionando por un retorno
 - No necesariamente una caída en el uso del espacio



Las 7s del futuro de los edificios comerciales

- Sustainable (sostenible)

- Standardized (estandarizado)

- Secure (seguro)

- Safe (a salvo)

- Smart (inteligente)

- Simplifying (simplificado)

- Sexy (atractivo/disable)

Fundación

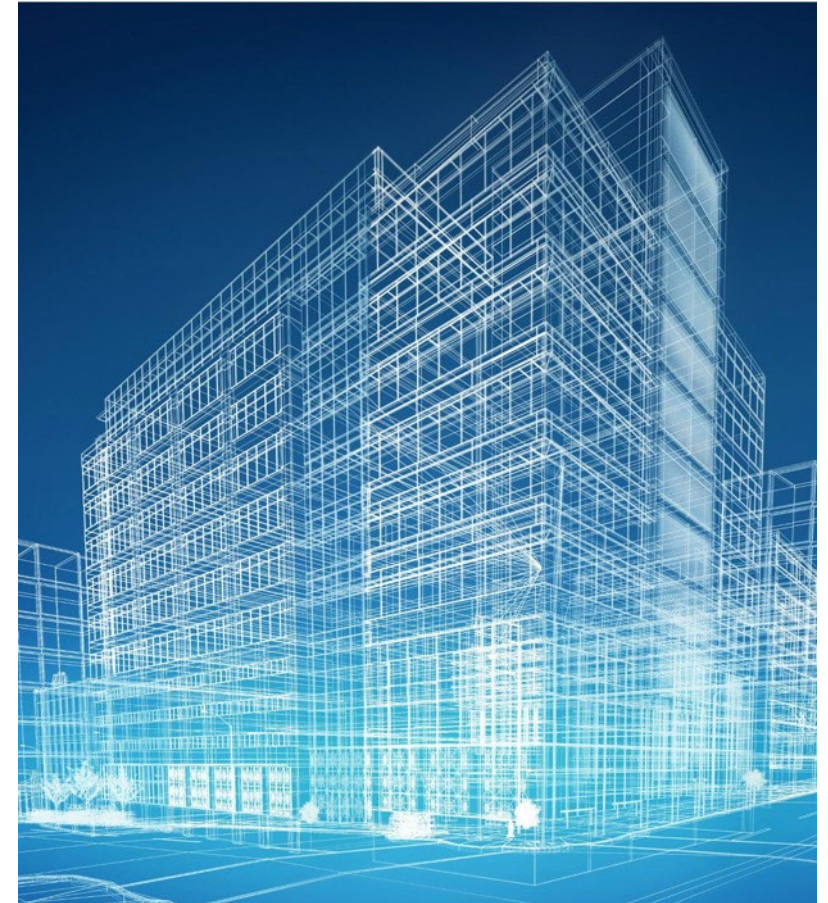
Habitante



Definición de un edificio inteligente

- Un edificio inteligente es aquel que utiliza la tecnología para permitir un uso eficiente y económico de los recursos, al tiempo que crea un entorno seguro y cómodo para los ocupantes.
 - La iluminación, la climatización, el control de acceso, la temperatura y otros sistemas pueden integrarse, **supervisarse, optimizarse y controlarse**.
 - Por lo general, utilizan elementos como sensores, sistemas de gestión de edificios e inteligencia artificial para ayudar

Recuerda que cada persona
es un mundo y que no en
todos los mundos
hay vida inteligente.



¿Cuántos Edificios Inteligentes hay?

- Only an estimated 1-2% deploy truly cutting edge smart technologies with fully integrated products and services
- Around 10% have several integrated smart technologies
- ~40% have some element of smartness
- ~50% are older buildings

Cutting edge & Intelligent



Around 10-12%

- Airports/transport hubs
- Offices (Tech, finance, legal)
- Shared office space
- High-end shopping malls
- Sports stadiums
- Data centres (new)
- Hospitals
- Manufacturing
- High -end hotels

Mid-market



Around 40%

- Retail
- Universities
- Data centres (old)
- Hospitals
- Manufacturing
- Mixed use
- Mid range hotels

Low-end



Around 50%

- Offices (SME)
- Retail
- Smaller schools
- Manufacturing



Improving the built environment



Delivering knowledge



Measuring compliance and performance



International

www.bsria.com/us

www.bsria.com

Adopción de tecnologías inteligentes (PI)

Part of the IP infrastructure

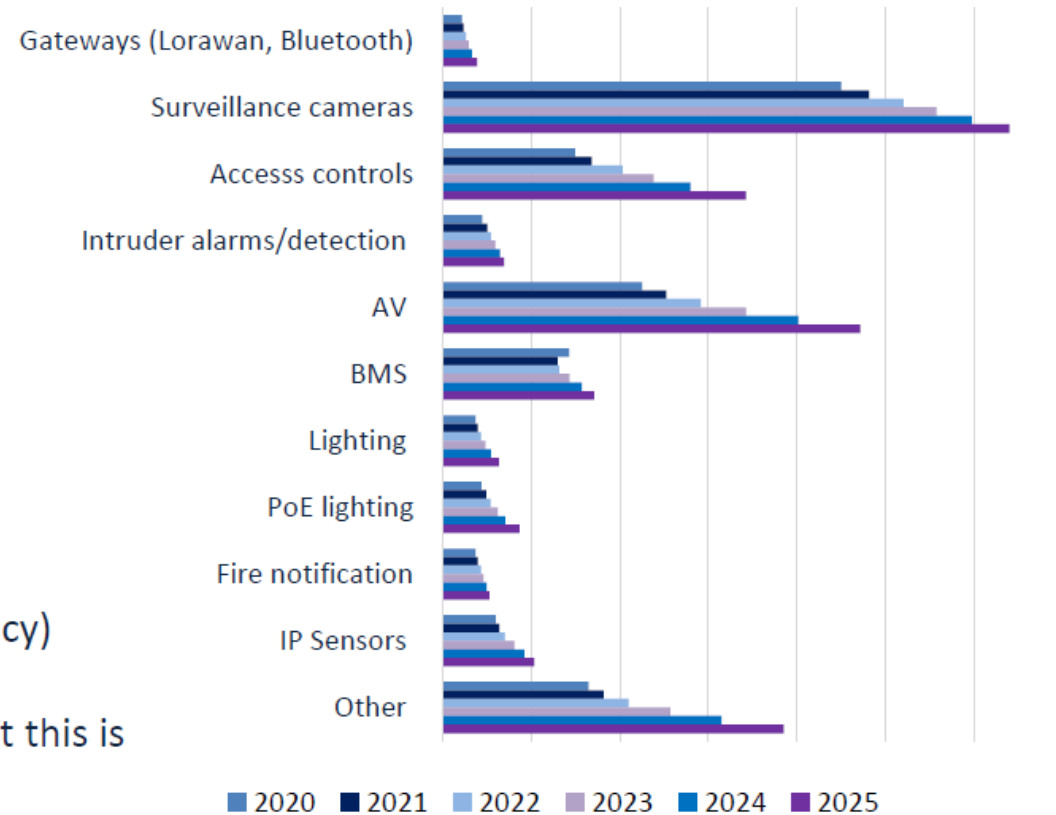
- The largest number of connections are for surveillance cameras
- AV is expected to grow. Screens and speakers are deployed in communal areas and meeting rooms
- Significant growth in Access controls
- Some growth in BMS/HVAC

Pandemic increased interest and awareness and:

- Boosted the need to control access to buildings
- Increased sales of sensors (air quality and occupancy)

Increased the need for upgrade & refurbishments but this is more complicated!

Building service connections by application (million), North America



Improving the built environment



Delivering knowledge



Measuring compliance and performance



International

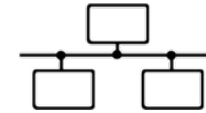
www.bsria.com/us

www.bsria.com

Estandarizado

- La falta de estandarización se considera uno de los principales obstáculos para el despliegue de IoT
 - Preocupación por la adopción de tecnología no probada
 - Preocupación por la adopción de tecnología propietaria
 - Problemas de seguridad
 - ¿Quieres un gran ecosistema disponible?
- Integrar diferentes sistemas que hablan diferentes idiomas es un desafío
 - Dificultades de integración
 - Puede ser fuente de errores
- Los edificios del futuro necesitan que los diferentes sistemas sigan los mismos estándares de comunicación





HDMI



S/PDIF
OPTICAL AUDIO



RCA
AUDIO

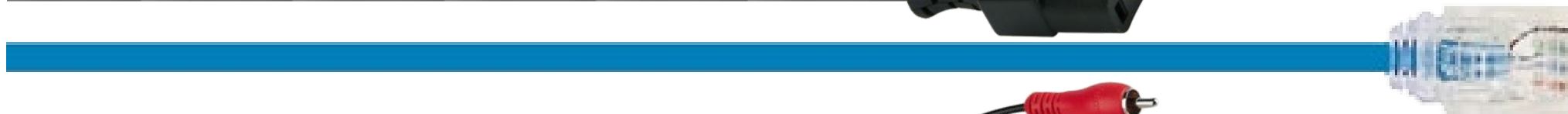


RS 232
485





Un gran cambio en el mercado

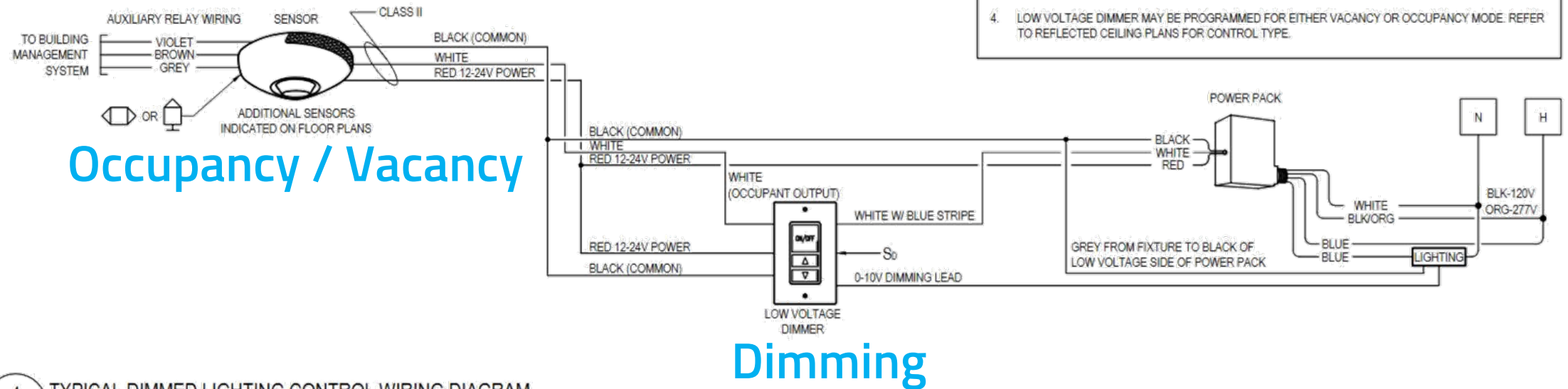


¡RJ45 es el conector unificador global!



Ejemplo: diseño de iluminación tradicional

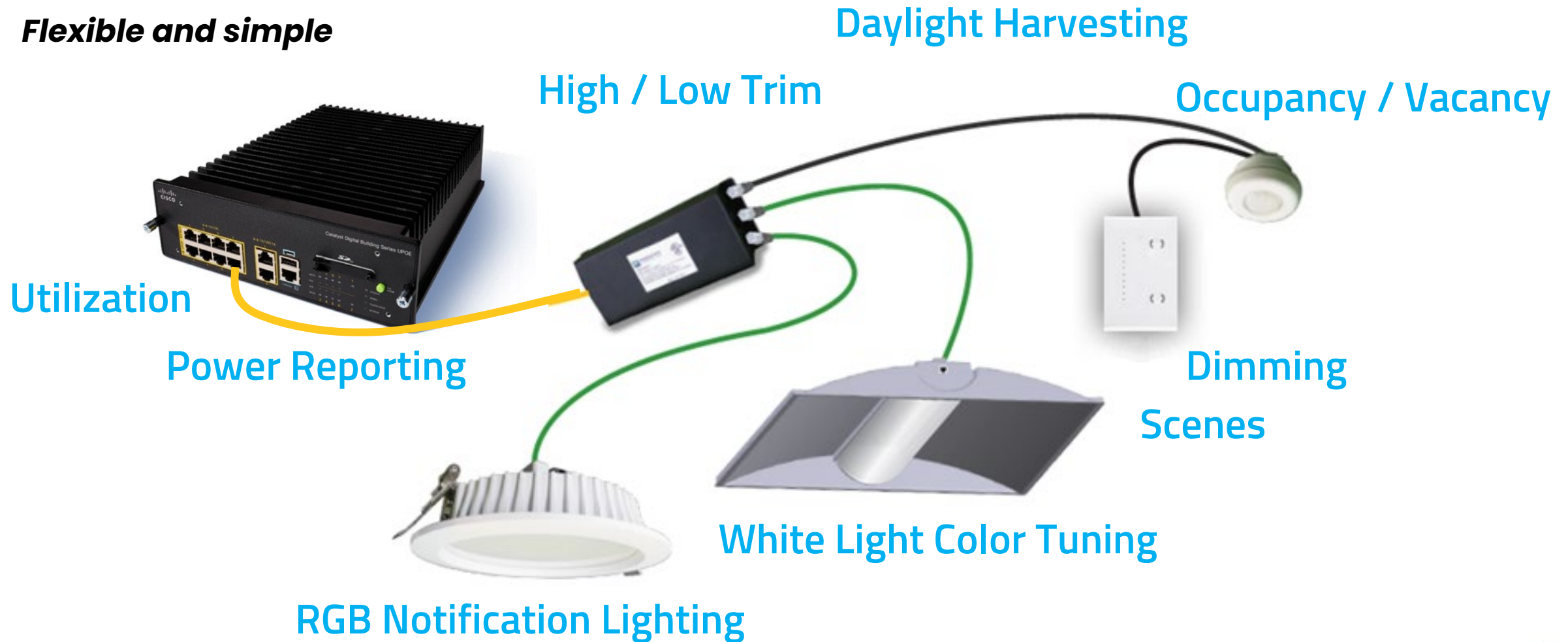
Rigid and complex



4 TYPICAL DIMMED LIGHTING CONTROL WIRING DIAGRAM
E-602 SCALE: NONE

Ejemplo: diseño de iluminación inteligente

Flexible and simple



Transformación digital

El 4º Servicio Público y Edificios Inteligentes

- ¿Qué es una empresa de servicios públicos?
 - Una empresa de servicios públicos proporciona una necesidad cotidiana al público en general
- Las necesidades diarias incluyen:
 - Electricidad
 - Agua
 - Gas
 - **Red (telecomunicaciones)**



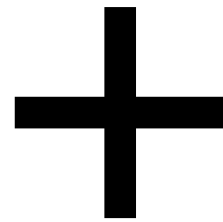
La red se ha convertido en una necesidad que puede proporcionar datos y potencia

La base de la red es una sólida infraestructura de cableado

Dos fundamentos de la transformación digital en infraestructuras:



Red Cableada



Red Inalámbrica

Errores de red

- Causas del tiempo de inactividad
 - "El 59% de los problemas de red están directamente relacionados con la infraestructura física y sus conexiones" Gartner Group
 - "El 70% de todos los fallos de red se atribuyen al cableado de red" LAN Technologies
 - "Los resultados de las pruebas muestran una tasa de fallas del 85% en los patch cords producidos en sitio..." Communications Cable & Connectivity Association

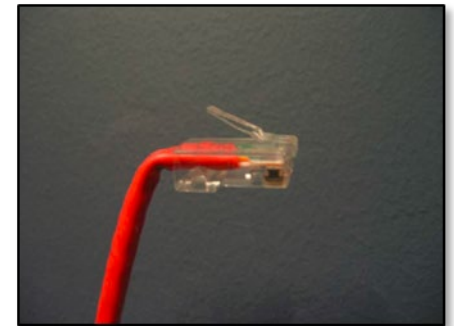
Gold/Nickel Plating

Bad Plug Terminations

Plug/Jack contact design

Plug/Jack contact mating issues

¿Cuál es la causa #1 de los problemas de red?



La tecnología inalámbrica confiable es una necesidad empresarial

- Una red buena y confiable es una necesidad para las empresas
 - La conectividad confiable lleva a las personas a la oficina
 - La gente no quiere vivir, comprar o trabajar en lugares que no permitan una conectividad sin interrupciones
- La tecnología inalámbrica tiene dos elementos
 - Wi-Fi
 - Celular
- Un sistema cableado robusto es fundamental para el soporte de estas dos redes



Sistemas de comunicación en Edificios

~~Wi-Fi vs DAS~~



 **Wi-Fi**  **AND DAS**



Juntos: Conectividad sin interrupciones



Wi-Fi AND DAS

- Se utiliza para la transmisión de datos
- Adecuado para streaming
- Compatible con dispositivos IoT
- Soporta dispositivos de seguridad



Conectividad
móvil sin
interrupciones

- Se utiliza para la transmisión de voz y datos
- Distribuye la señal celular
- No es necesario iniciar sesión



Sostenibilidad

Sostenible

- Es imperativo que las empresas desarrollen un mensaje de sostenibilidad
 - El medio ambiente es la preocupación número 1 de la Generación Z
 - La generación Z y los millennials destacan por su activismo contra el cambio climático
 - Joe Biden dice que el cambio climático es el "problema número uno que enfrenta la humanidad"
- JLL solo ocupará oficinas con Net-Zero en funcionamiento para 2030
- Los edificios de una empresa son un elemento muy visible de su compromiso con la sostenibilidad



¿Qué significa Sostenibilidad?

- Mide y sé transparente sobre tu impacto
- Reducir la huella de carbono
 - Durante la construcción
 - Operacionalmente
- Impulso hacia un modelo de negocio que no tenga impacto Ambiental
- Mira hacia un futuro en el que tengas un impacto ambiental positivo



Programas de Construcción Sostenible

- Diferentes niveles para muchos de estos programas
- Puntos a través de EPDs y HPDs
 - USGBC- LEED
 - WELL
 - Greenstar
 - BREEAM
- Punto de venta / característica de muchos edificios



Platinum

80+ points earned



Gold

60-79 points earned



Silver

50-59 points earned



Certified

40-49 points earned



Tecnologías facilitadoras

Wi-Fi ahora y en el futuro

	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6 y 6E	Wi-Fi 7
Bandas	2.5 / 5 GHz	5 GHz	2.4/5 6E will use 6 GHz band	2.4/5/6 GHz
Densidad de APs	+	++	+++	++++
Velocidades de datos	0.6 Gbps	6.9 Gbps	9.6 Gbps	10+ Gbps
Cable	Cat 6	Cat 6A	Cat 6A	2x Cat 6A

- Wi-Fi 5 y 6 necesitan hasta 10GBASE-T
- 10GBASE-T requiere cableado de categoría 6A
- Wi-Fi 7 necesita 2 cables de categoría 6A para datos (según 802.11be)

Power over Ethernet (PoE) Single Pair Ethernet (SPE)

- Métodos de transmisión de potencia y datos a través de un solo cable
- Power over Ethernet
 - Método establecido y probado para transmitir energía y datos a través de un solo cable usando 2 o 4 pares
 - Plug and play
 - Tecnología ampliamente utilizada, disponible hoy en día
- Single Pair Ethernet
 - Nueva tecnología dirigida a sistemas donde PoE es excesivo (BAS, industrial, etc.)
 - Mayor alcance, menor potencia, velocidades de datos más bajas en comparación con PoE
 - Esperando algo de hardware en 2024

PoE

Tipo	Estándar	Corriente máxima	Número de pares energizados	Potencia en la fuente	Alimentación en el dispositivo	Velocidad máxima de datos	Estándar Publicado
PoE	IEEE 802.3af (802.3at Type 1)	350 mA	2	15.4 W	13 W	1000BASE-T	2003
PoE+	IEEE 802.3at Type 2	600 mA	2	30 W	25.5 W	1000BASE-T	2009
PoE++ (4PPoE)	IEEE 802.3bt Type 3	600 mA	4	60 W	51 W	10GBASE-T	2018
	IEEE 802.3bt Type 4	960 mA		99 W	71 W		
No IEEE standard	Cisco UPOE HDBaseT (www.hdbaset.org)	600 mA 1000 mA	4	60 W 100 W	51 W 100 W	Varía	Existen pero no hay ratificación oficial

- La próxima generación de PoE tendrá un aumento de 3 veces en la potencia
- La próxima generación de PoE es compatible con 10GBASE-T
- Categoría 6A
 - 10GBASE-T
 - ¡Eficiencia térmica y rendimiento óptimos!

Single Pair es la próxima generación

Recuerdan?

Token Ring Thick Net
Burroughs Poll/Select
Hewlett Packard Thin Net
HDLC VT100 Sperry X.25
MicroSoft Token Bus
IBM AppleTalk DEC WANG
Novell Netware LU6.2 Telnet RS485
Apple TD830 Olivetti Decnet
ISDN Burroughs SNA
Dial Up UUCP SDLC
ARCnet RS232
Banyan Vines



Ethernet



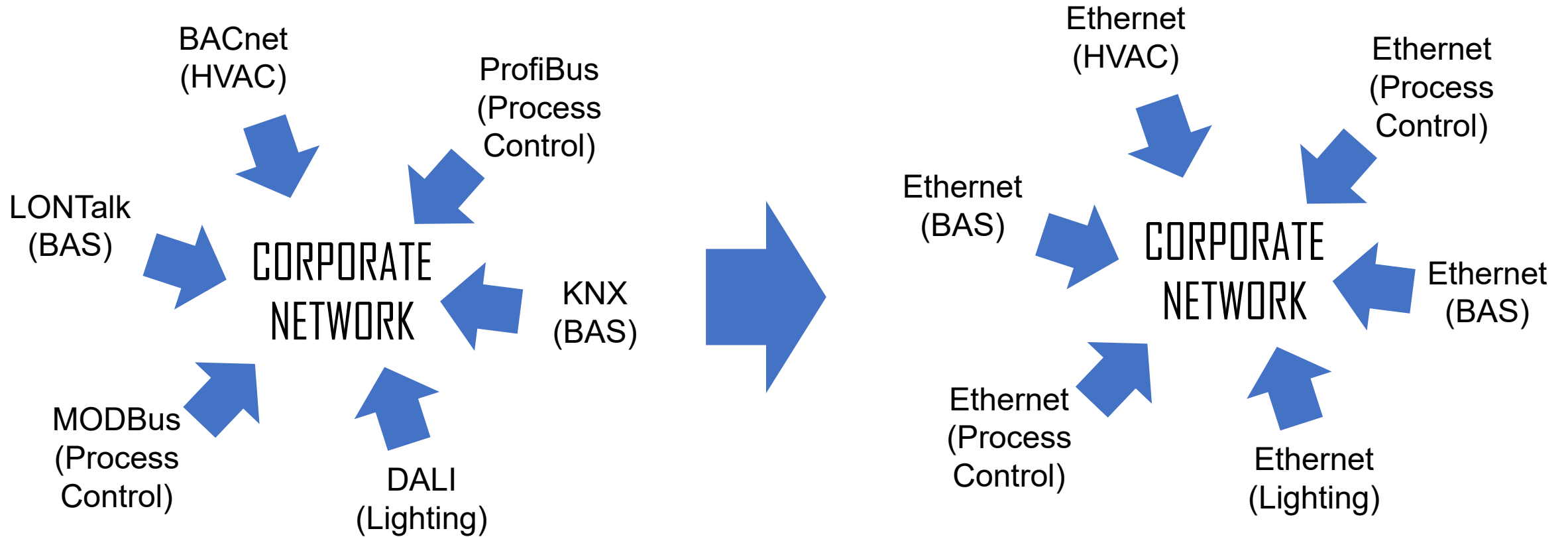
Estado de la automatización de edificios en la actualidad

EtherNet/IP
Foundation FieldBus
Mitsubishi Electric
RS232 Yokogawa DALI
Modbus Signify CAN
Schneider Electric ODVA
HART ABB Kone VAN
RS485 MOST FDI Siemens CIP
Emerson Byteflight Honeywell ControlNet
EtherCAT IEBUS D2B Omron SCADA
FlexRay Endress Hauser
Rockwell Automation
Profibus 4-10mA
PROFINET
Two Wire

Single Pair
Ethernet

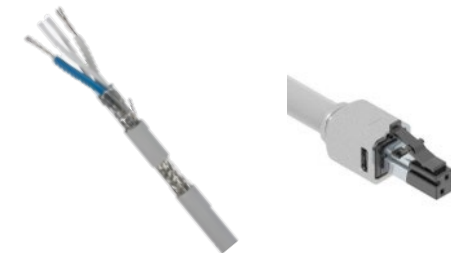


De lo complejo a lo simple



PoE vs SPE

Parámetro	PoE tradicional	Single Pair Ethernet
Nombres comunes	PoE, PoE+, PoE++, UPoE, 4PPoE	SPE, T1L, PoDL
Velocidad de datos	Hasta 10 Gb/s (10GBASE-T)	10 Mb/s a 1000 m
Niveles de potencia	Hasta 71 W (PoE++)	7 W a 52 W, dependiendo de la longitud del cable
Alcance	Hasta 100 m	Hasta 1000 m
Tipos de cables	Cat 5e o superior, se recomienda Cat 6A	SP1 24 a 18 AWG
Tipo de conector	RJ45	LC modificado
Disponibilidad	Disponible ahora	Esperando producto en 2024???



¿Cuáles son las clases de potencia listadas en el NEC actualmente?

	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Límite de potencia	NO limitado en potencia	100 W	100 W
Límite de voltaje	600 V	60 V	150 V
Usos más comunes	Cableado de edificios ampliamente implementado (120VCA y 240VCA) Cualquier electrodoméstico portátil sin una clasificación de Clase debe tratarse como un electrodoméstico de Clase 1.	Alimentación a través de Ethernet (PoE) Radios inalámbricas Timbre	Sistema de cine en casa y sonido
Seguridad	Tipo de potencia muy común y ampliamente desplegada.	Se considera más seguro desde el punto de vista de la iniciación del fuego y proporciona una protección aceptable contra descargas eléctricas.	Se considera más seguro solo por un peligro de incendio, pero no por peligro de choque.
Instalación/Cableado	Las prácticas de instalación estrictas requieren electricistas autorizados	Prácticas de instalación no estrictas: pueden ser instaladas por técnicos de bajo voltaje	Las prácticas de instalación estrictas requieren electricistas autorizados

¡Ahora hay Clase 4! ¿Qué es?

NEC Clase 4 & UL-1400-1 se publicó el 19 de diciembre de 2022, combinando lo mejor de ambos mundos (Clase 1 y Clase 2), ¡haciendo que los voltajes más altos sean seguros!

- Clase 4 no tiene límite de potencia y tiene un voltaje máximo de 450V.
- Está limitado por potencia en lo que respecta a los riesgos de descarga eléctrica e incendio, lo que hace que el suministro a 450V sea seguro.
- Al igual que la Clase 2, no tiene prácticas de instalación estrictas y no se requiere que sea realizado por electricistas autorizados.

Clase 4 – Muchos nombres, muchas opciones de diseño

- Muchos nombres en el mercado: Pulse Power, Fault Managed Power, Digital Electricity, Smart Power, Packet Energy...
- Muchas opciones de diseño: Continuous DC, **Pulsed DC**, Pulsed DC + DC, Sinusoidal AC, Offset AC (AC + DC)...
- ¿Podemos llegar a un acuerdo??



Alternating Current - AC



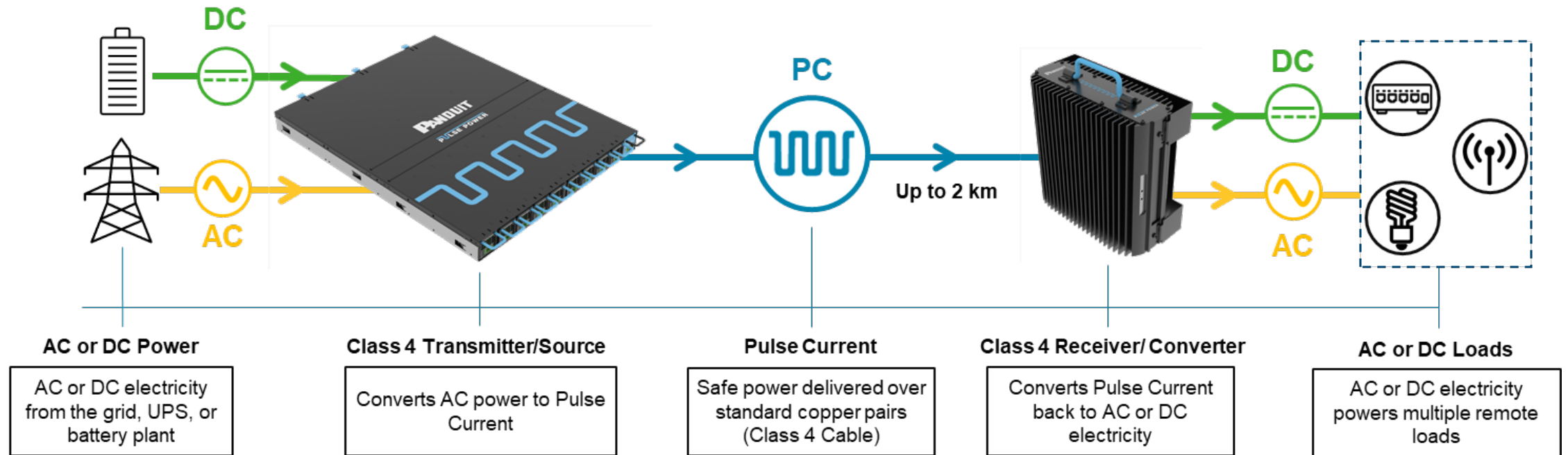
Direct Current - DC



Pulse Current - PC

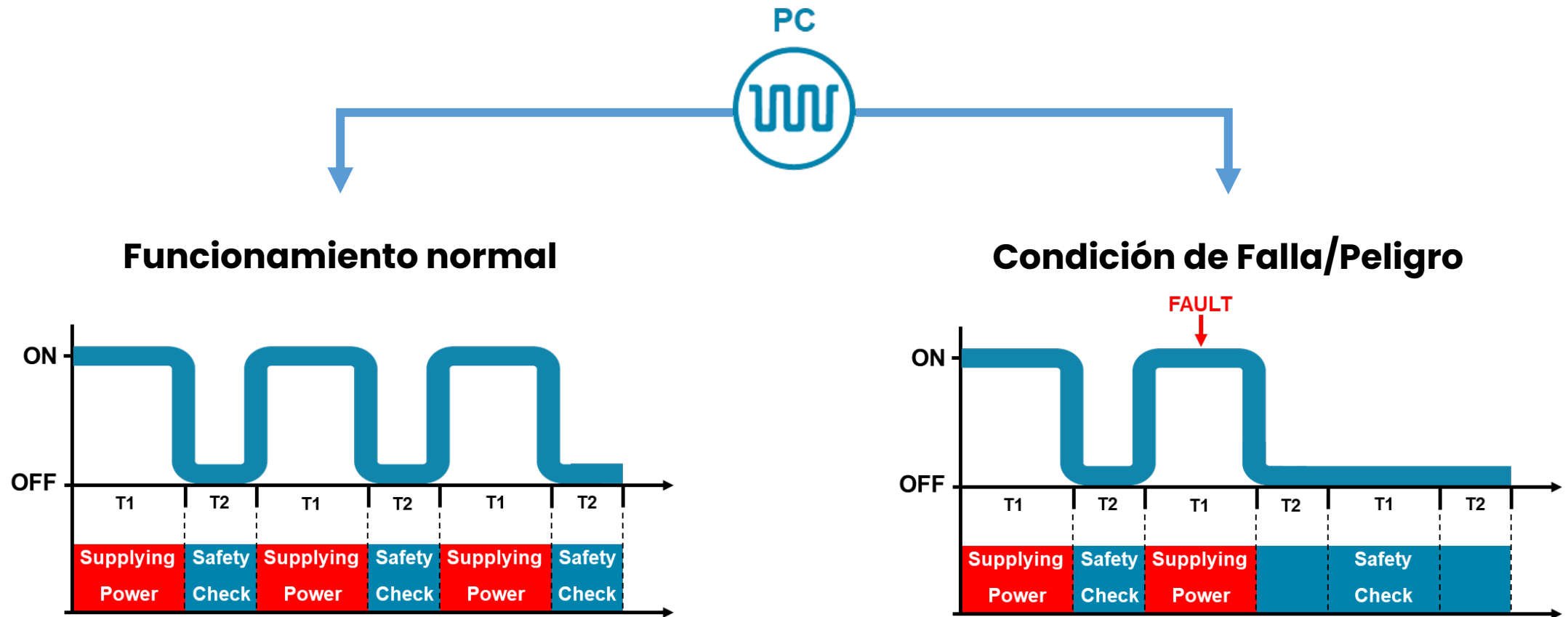
Los sistemas de clase 4 utilizan **Fault Managed Power** para suministrar energía

¿Cómo luce un sistema Clase 4?



Nuevos sistemas que cumplan con UL-1400-1 se consideran conformes con UL/Clase 4

¿Cómo luce un sistema Clase 4?



Clase 4: Aplicaciones/Verticales

Clase 4 se puede aprovechar para muchas aplicaciones....

**A través de
muchas verticales.**

Outdoor
Wireless



In-Building
Wireless



Digital
Signage



Lighting



GPON



Controlled
Environment
Agriculture



Smart
Building



Estadios y arenas

Hoteles y Resorts

Edificios de oficinas

Aeropuertos / terminales de
autobuses y trenes

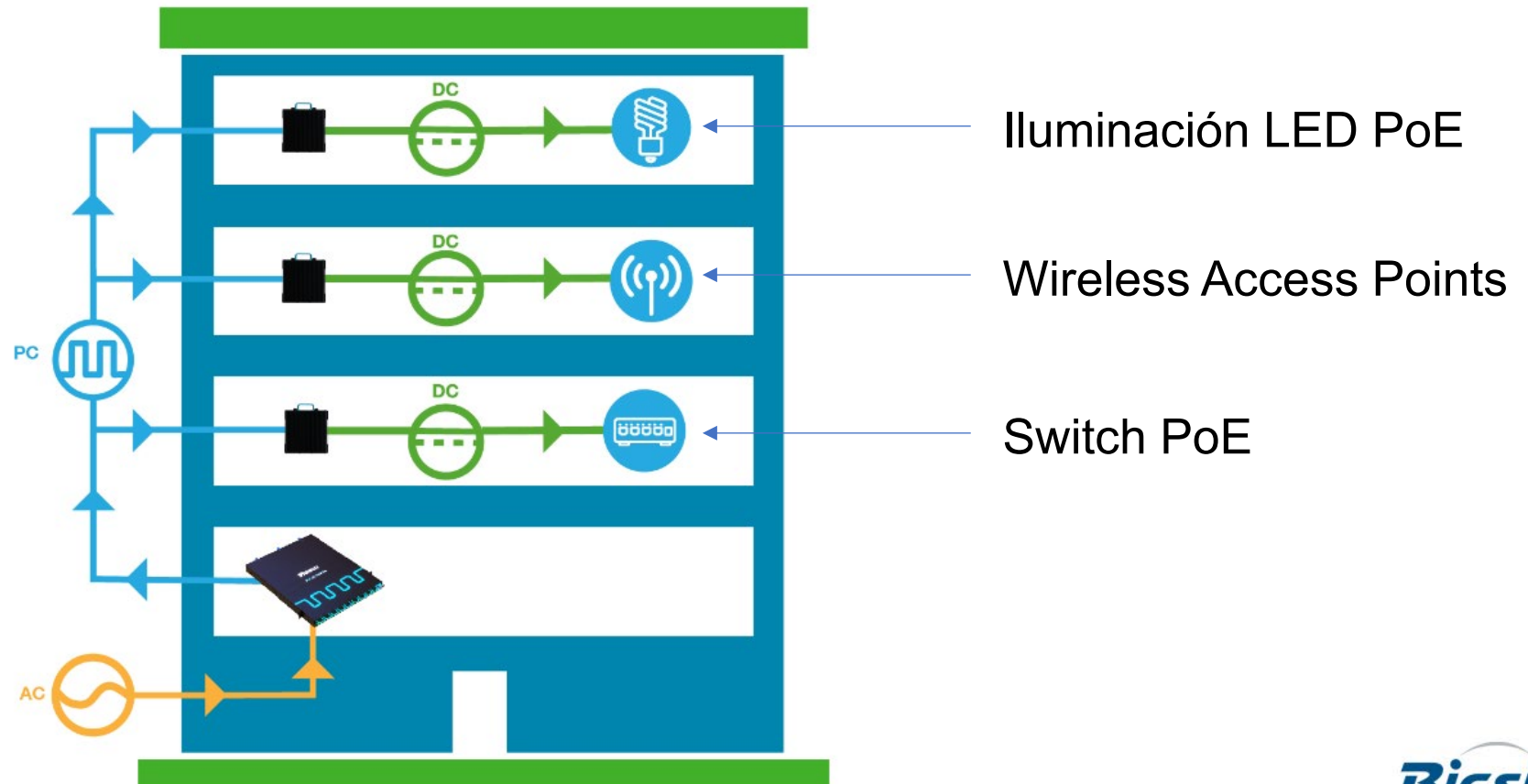
Fábricas, Industrial, Almacenes



Edificio inteligente

Un backbone DC para abilitar las tecnologías del futuro en edificios inteligentes

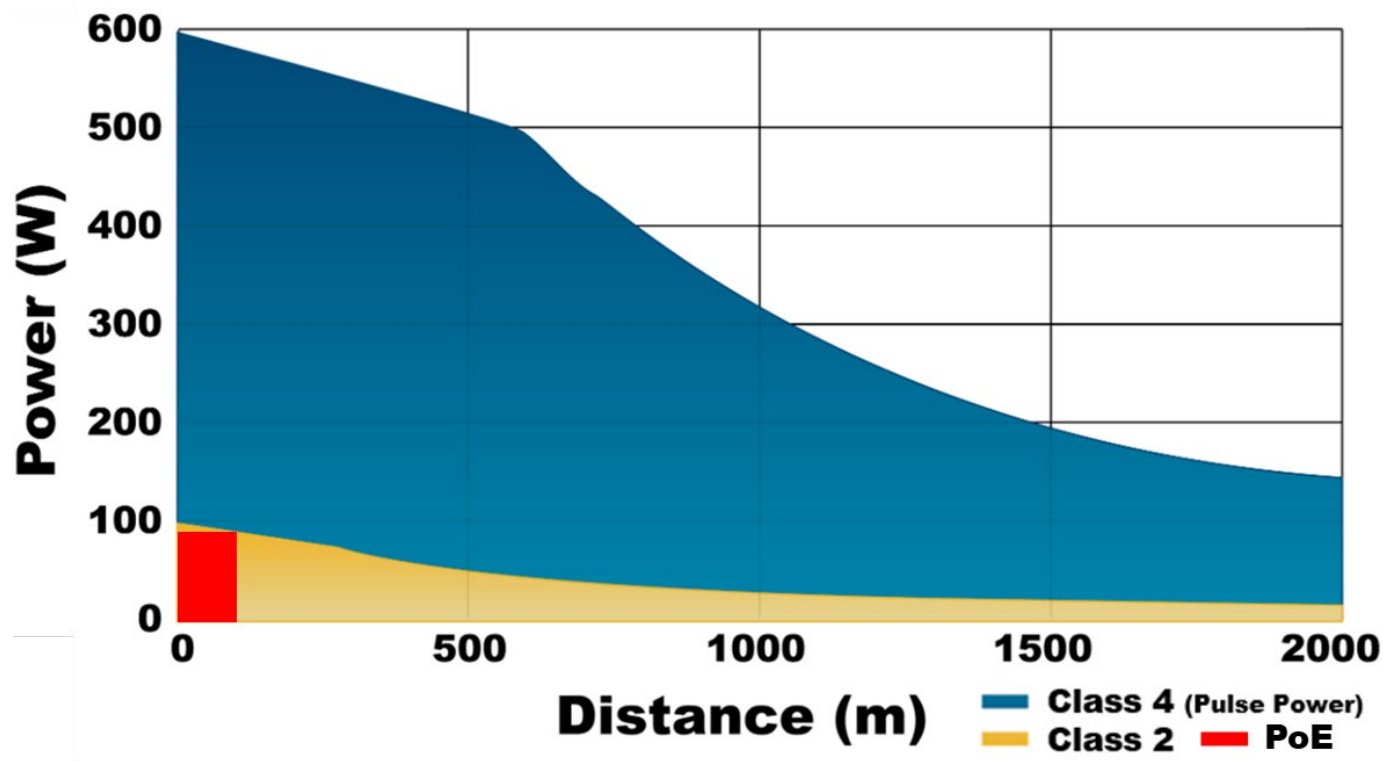
Empieza poco a poco
y crece a medida que
sus demandas
tecnológicas aumentan



¿Cuándo usar Clase 4 vs PoE?

Dentro de la región roja, use PoE.

Fuera de la región roja, considere la Clase 4 para alimentar su switch PoE y ampliar su alcance.



PREGUNTAS?