Etiquetado basado en estándares: Explorando la norma TIA-606 D y sus mejores prácticas

Marina Bareno Marín
Sales Engineer Brother BMS Latam
Brother



ICT SUMMIT
CONFERENCIA Y EXHIBICIÓN
PUERTO RICO 2026

BICSI CALA



ETIQUETADO BASADO EN ESTÁNDARES

Explorando el estándar de etiquetado TIA-606-D y mejores prácticas

Marina Bareno Marín
Brother BMS Sales Engineer LATAM

AGENDA



01 **Panorama del Centro de Datos**

Economía digital, crecimiento de Latinoamérica

02 **Esquema de Etiquetado Sistemático**

Por qué el etiquetado es crítico para la infraestructura

03 **Valor del Etiquetado Extremo a Extremo**

Beneficios profesionales, económicos y operacionales

04 **Estándares ANSI / TIA-606**

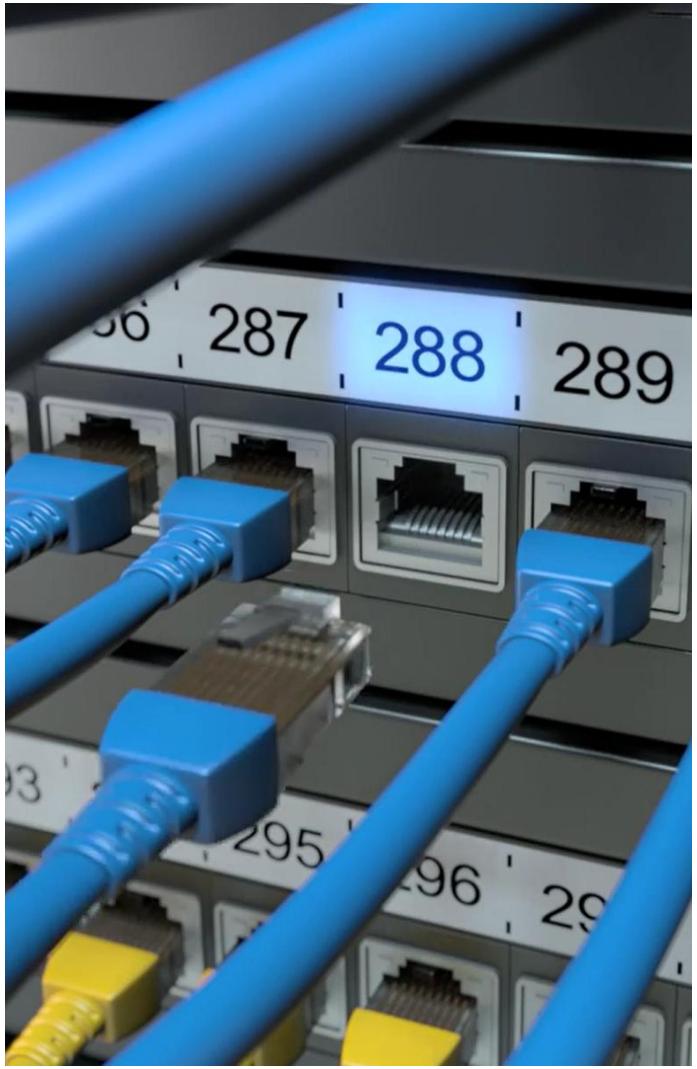
Qué es y por qué importa para instaladores

05 **Plan de etiquetado en Redes y Centros de datos**

Hoja de ruta de identificadores con cumplimiento de normatividad

Bicsi CALA

Esquema de Etiquetado Sistemático



Los centros de datos de hoy albergan una gran cantidad de dispositivos relacionados con el ancho de banda.

Estos dispositivos están interconectados por equipos de red que requieren identificación precisa en todo momento

Un esquema de etiquetado sistemático proporciona rutas de transmisión para que los datos críticos fluyan a lo largo de toda la infraestructura de red.

Bicsi CALA

PANORAMA DE CENTROS DE DATOS EN LATINOAMÉRICA

LATINOAMÉRICA ESTÁ CONSTRUYENDO MAS CAPACIDAD DIGITAL

+ CLOUD

4 principals mercados de data centers en LA ya suman 1.045MS y crecieron 41.3%

+IA

Valor del mercado Año 2025

+INFRAESTUCTURA LOCAL

20% Crecimiento total inventario colocación 2025

ENERGIA

Uno de los principales limitantes para nuevos desarrollos

Cloud & IA

Empresas migrando infraestructura hacia Servicios cloud.

La IA requiere servidores especializados con mayor densidad de potencia

Política Digital

Brasil lanzó REDATA (2025) con incentivos fiscales. Colombia creó ACOLDC (2025). Argentina registra el CAGR más alto de la región 2025–2030

Inversión & Nearshoring

Las empresas están trasladando operaciones hacia México y otros mercados cercanos a EEUU

El próximo Datacenter no se construye donde hay terreno: se construye donde hay: Energía | Conectividad | Capacidad de crecer

*Fuentes: Next Move Strategy Consulting (2026) • DC Market Insights (2025) • Grand View Research (2025) • Arizton (2025) • White & Case (2024)

Bicsi CALA

PANORAMA DE CENTROS DE DATOS EN LATINOAMÉRICA

¿Y Puerto Rico?

11 data centers activos

1 IXP
Internet Exchange Point

87%
De penetración de Internet

INFRAESTRUCTURA LOCAL

PR= CONECTIVIDAD+CARIBE+EE.UU.

Conectividad internacional

Cloud& IA

Tiene acceso a grandes ecosistemas Cloud, aunque no hiperscaladores, como Querétano o Sao Pulo

Posición geográfica

Puede funcionar como un punto estratégico para servicios destinados al Caribe y empresas que requieren conectividad con EE.UU.

Retos PR: ¿Qué limita el crecimiento?: Energía | Riesgo Climático | Conectividad Submarina | Refrigeración | Escala

*Fuentes: Next Move Strategy Consulting (2026) • DC Market Insights (2025) • Grand View Research (2025) • Arizton (2025) • White & Case (2024)

Bicsi CALA

SUS ETIQUETAS DICEN MUCHO SOBRE SU TRABAJO

Sin etiquetas en absoluto–

- Increíblemente sigue pasando!

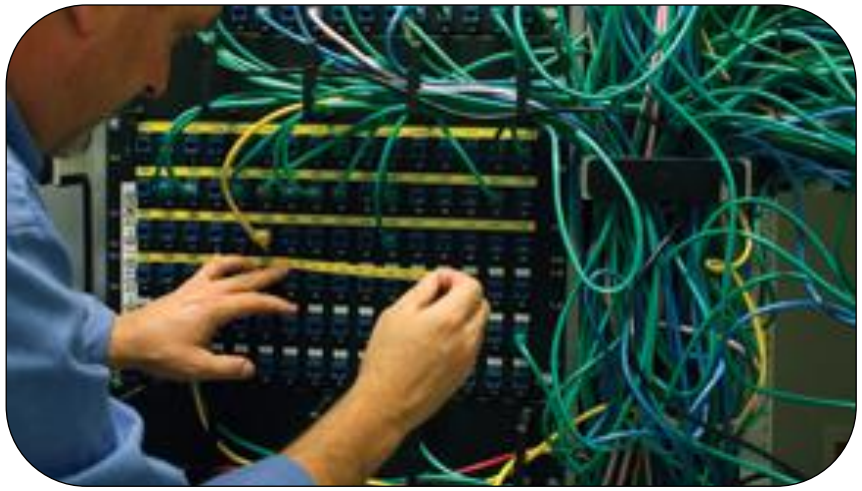
Convenciones improvisadas–

- Se inventa el Sistema mientras avanza

Etiquetas que se despegan o se borran–

- Fast and cheap is more important to you than good





Y lo más importante de todo:

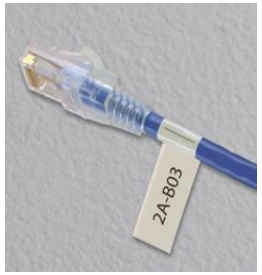
La velocidad y el costo son más importantes que la calidad

Bicsi CALA

¿QUÉ ES ESENCIAL EN LA IDENTIFICACIÓN UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y DATACENTERS?

1. Etiquetado basado en estándares

- La clave esencial para un plan eficaz de identificación de redes



ANSI
American National Standards Institute

2. Siguiendo estándares probados

- Conocimientos básicos de la norma ANSI/TIA-606.

3. Utilice la herramienta de etiquetado correcta

- Conozca la diferencia entre grado comercial y grado de consumo.



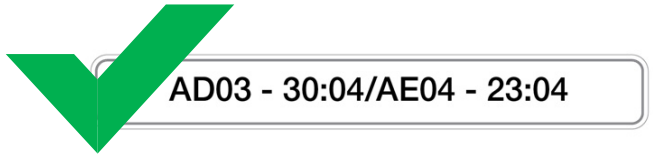
Bicsi CALA

LA CONSISTENCIA ES LA MARCA DE UN PROFESIONAL

¿Por qué aplicar los estándares de etiquetado de forma consistente?

- El etiquetado claro y estructurado es la marca de un profesional
- Reduce errores, ahorra tiempo y dinero en operaciones
- Proporciona mayor garantía y respaldo ante el cliente
- Los sitios más complejos hacen el etiquetado aún más crítico





Y lo más importante:

Tarde o temprano habrá movimientos, adiciones y cambios en su trabajo. Aplicar el estándar ahora proporciona un camino lógico para la resolución de problemas, haciendo el trabajo más rápido y fácil.

Bicsi CALA

EL VALOR DEL ETIQUETADO EXTREMO A EXTREMO

PROFESIONAL

El uso de etiquetas como parte de un sistema profesional de gestión de cables, que simplifica las actividades de resolución de problemas y mejora la imagen ante el cliente.

ECONOMICA

Menor costo total de propiedad con una instalación de cables bien etiquetada — facilita la actualización y acelera el rastreo de cables a lo largo de la vida del proyecto.

EFECTIVA

Evitar el tiempo de inactividad es crítico en cualquier operación de centro de datos. El mapeo preciso de la instalación de servidores garantiza operaciones continuas sin interrupciones.



Bicsi CALA



¿QUÉ ES ANSI/TIA-606?

- La norma ANSI/TIA-606, «Estándar de Administración (voluntario) para la infraestructura de telecomunicaciones dentro de edificios con el objetivo de proporcionar directrices para la administración y la identificación de cableado estructurado en edificios, centros comerciales, industriales residenciales y centros de datos

Beneficio:

Permite que sistemas automáticos de gestión de infraestructuras de diferentes fabricantes , trabajen juntos

Elementos ANSI/TIA-606

Esta norma especifica un sistema de administración para los siguientes elementos de una infraestructura de telecomunicaciones genérica:

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Identificadores	Etiquetas únicas para cada componente de red
Registros	Cada identificador/etiqueta debe estar vinculado a un registro en un sistema de administración o en el Sistema Automatizado de Gestión de Infraestructura (AIM).
Reportes	Informes derivados de los registros
Dibujos	Planos de planta, elevaciones, diagramas de bloque
Clases de administración	4 Clases de Administración: Básica, para edificios de varias plantas, para todo el campus y para múltiples campus o a nivel global.

¿QUÉ NECESITA SER ETIQUETADO?

EF	Entrance Facility — Punto de demarcación con el proveedor de servicios	Exterior/PB
ER	Equipment Room — Cuarto de equipos central del edificio	1 por edificio
TR	Telecommunications Room — Cuarto de telecomunicaciones por piso	1 c/1000 m²
WA	Work Area — Área de trabajo del usuario final	≤90 m cable
HC	Horizontal Cross-Connect — Punto de distribución horizontal	En TR
IC	Intermediate Cross-Connect — Backbone entre TR y ER	Clase 3-4
MC	Main Cross-Connect — Punto central de distribución backbone	En ER

Bicsi CALA

Clases de Administración ANSI-TIA 606-B

Clase 1	**Edificio único / piso único** Un solo espacio de telecomunicaciones. Identificadores planos sin jerarquía. Típico: pequeñas oficinas, locales comerciales.	A1-TO-001
Clase 2	**Edificio multi-piso** Múltiples TR y un ER por edificio. Jerarquía de dos niveles. Identificadores incluyen el piso/TR.	B01-TR2-P101
Clase 3	**Campus multi-edificio** Varios edificios con backbone entre ellos. Tres niveles de jerarquía. Identificador incluye el código de edificio.	ED-A-B02-TR3-P042
Clase 4	**Multi-campus / multi-sitio** Múltiples campus con interconexión WAN. Cuatro niveles. El prefijo de sitio encabeza todos los identificadores.	BOG-ED-A-TR2-P112

Bicsi CALA

ANSI/TIA-606-C

- TIA-606-C se basa en las directrices ya establecidas en TIA-606-B, publicada en 2012.



CAMBIOS SIGNIFICATIVOS SOBRE EL ESTÁNDAR ANSI - TIA B:

- El anexo D, proporciona directrices adicionales para la administración de cableado que sirve de soporte para alimentación remota.

- Esquemas identificadores para elementos de los sistemas de conexión a tierra y enlace de telecomunicaciones, que cambiaron para alinearse con la TIA-607-C.

¿QUÉ ES ANSI/TIA-606-D?

- **CAMBIOS SIGNIFICATIVOS SOBRE EL ESTÁNDAR ANSI TIA B Y C:**

La **ANSI/TIA-606-D** incorpora por primera vez la administración formal de **Remote Power** (PoE / PoE+ / PoE++ y sistemas de alimentación centralizada), integrando los elementos de potencia dentro del mismo sistema de identificación de la infraestructura de telecomunicaciones.

CONTENIDO DEL ESTÁNDAR ANSI TIA-D	CONTENIDO DEL ESTÁNDAR ANSI TIA-D
Mantiene el Clases de Administración: 1, 2,3,4	**El presupuesto de potencia es ahora un campo de registro obligatorio.** En la versión C no existía el concepto de *power budget* dentro de los registros de telecomunicaciones. En la versión D, cada PSE debe documentar su capacidad total, la potencia asignada a PD activos y la potencia disponible restante
Nuevos tipos de elementos identificables. La versión D define formalmente los objetos PSE, PSE-PT, PD, MPDS y PWM como entidades del sistema de administración, cada una con su estructura de identificador subordinada a la jerarquía de espacios existente (ER, TR, WA).	⚡ **Mayor énfasis en alimentación remota (PoE avanzado)** Se refuerzan las recomendaciones debido al aumento de potencia (PoE tipo 3 y 4).
Identificación mediante códigos de color	🏢 **Integración con sistemas inteligentes (IoT y Smart Buildings)** Introduce Administración remota para: Dispositivos IoT, Sistema automatizados, Sensores, etc.
Etiquetas permanentes	Anexos que abordan la identificación de Patch panels, cables de equipos y cables de conexión directa entre equipos, un ejemplo de identificación de sistemas de enlace de telecomunicaciones y elementos gráficos, simbólicos y de dibujo de la Administración.

Bicsi CALA

NOMENCLATURA SEGÚN ANSI-TIA-606-D

PATCH PANEL -PP

Sitio - Piso - TR - Rack – Panel - Puerto

Rack / Gabinete	P03-TR2-RK-01
Panel de parcheo	P03-TR2-RK01-PP-01
Puerto específico	P03-TR2-RK01-PP01-PT-024
Fibra (backbone)	P03-TR2-RK01-FP01-PT-006



NOMENCLATURA SEGÚN ANSI-TIA-606-D

Salida de Telecomunicaciones (FACEPLATE)

Puerto A — Datos

P03-TR2-TO-042-A

Cat 6A UTP

Puerto B — Voz

P03-TR2-TO-042-B

Cat 3 UTP



Patch Panel – Frente y Cable



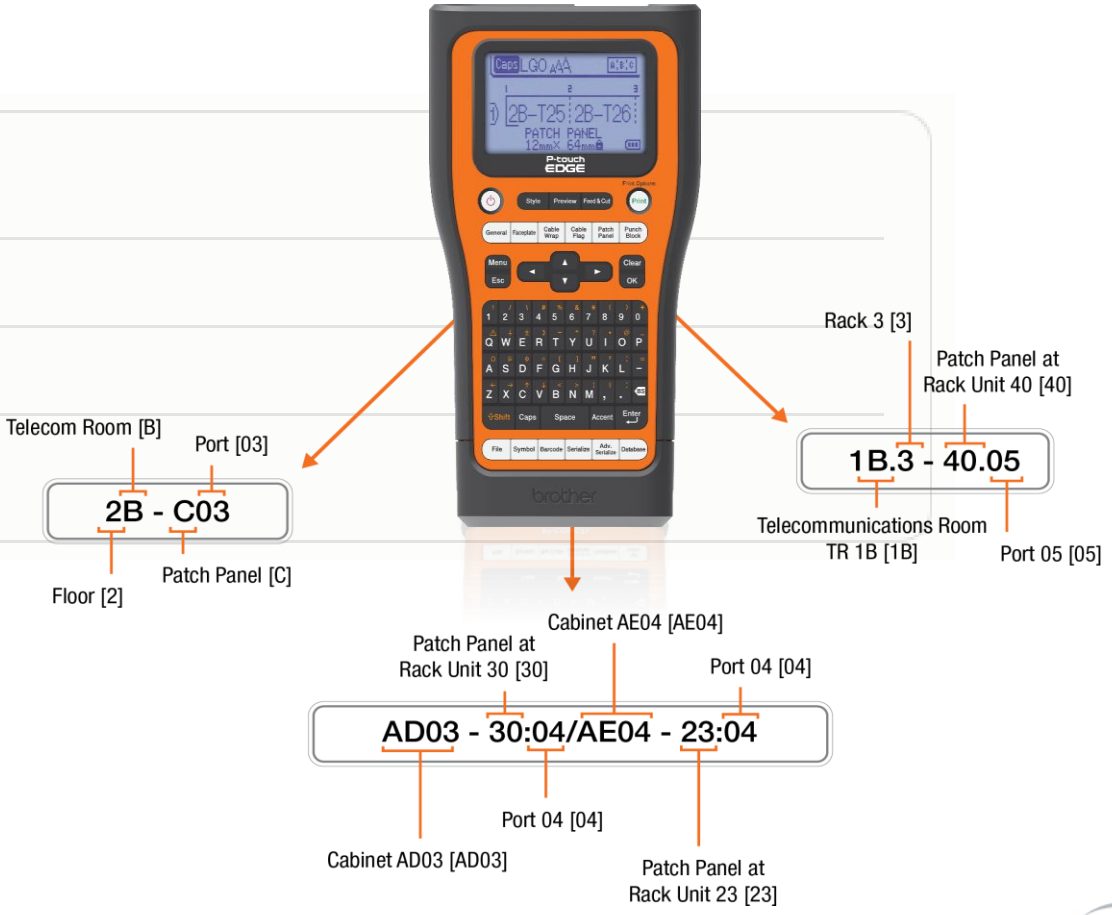
PT 001	PT 002	PT 003	PT 004
TO-001	TO-002	TO-003	—

Etiqueta frontal del panel: P03-TR2-RK01-PP-01

NOMENCLATURA SEGÚN ANSI/TIA-606-D

Racks y Gabinetes

Rack abierto	P03-TR2-RK-01
Gabinete cerrado	P03-TR2-GBT-01
Posición en rack (U)	P03-TR2-RK01-U03
Equipos activos	P03-TR2-RK01-SW-01



NOMENCLATURA FUENTES DE ALIMENTACIÓN

PSE principal — ER Edificio A PoE++ 802.3bt

Identificador	`BOG-EDA-ER-RK01-PSE-01`
Ubicación	BOG · Ed. A · ER · Rack 01 · U3–U4
Tipo / estándar	PoE++ · IEEE 802.3bt Tipo 4
Potencia / puerto	90 W máx.
Nro. de puertos	48
Presupuesto total	1 440 W (1.44 kW)
Fuente AC	`BOG-EDA-ER-UPS-01 · circuito C-03`
MPDS aguas arriba	`BOG-EDA-ER-RK01-MPDS-01`
Estado	ACTIVO





Sitio · Edificio · Espacio · Rack · Tipo · Secuencia

`BOG - EDA - ER - RK01 - PSE - 01`

`BOG - EDB - P03 - TR1 - RK02 - PSE - 01`

`BOG - EDC - P01 - TR1 - RK01 - PSE - 01`

CAMPOS MÍNIMOS DE REGISTRO — REMOTE POWER (TIA-606-D)

- **Etiquetas** — el estándar exige etiquetas en ambos extremos de cada cable, materiales con vida útil equivalente al medio, y codificación por color para fibra óptica (naranja OM, amarillo OS).

- **Documentación** — los registros obligatorios cubren espacios, medios, conectividad, terminaciones, hardware, planos de construcción y reportes de certificación.

Sin registro no hay conformidad con TIA-606-D.

Registro de PSE — campos obligatorios

Identificador único	Conforme a jerarquía del sitio · Clase 3 mín.
Tipo de PSE	PoE / PoE+ / PoE++ / midspan / endspan
Estándar IEEE	802.3af / 802.3at / 802.3bt Tipo 3 o 4
Potencia máx. / puerto	W por puerto según clase
Presupuesto total (W)	Capacidad nominal del PSE completo
Potencia asignada	Suma de W reservados a PD activos
Potencia disponible	Presupuesto total − Asignada
Espacio físico	ID del ER o TR donde reside el PSE
Rack / posición U	ID Rack + unidades U ocupadas
Fuente AC	ID del circuito o MPDS que lo alimenta
UPS protector	ID del UPS asociado (si aplica)
Número de serie	S/N fabricante
Fecha instalación	AAAA-MM-DD
Estado	ACTIVO / INACTIVO / EN MANTENIMIENTO

¿Por qué es importante la identificación en datacenters?

- Establece un **sistema lógico y predecible** para identificar los activos y conexiones clave de la red, su ubicación y cómo y a qué están conectados.
- **Simplifica el esquema de etiquetado** del centro de datos y facilita los ajustes in situ cuando la configuración inicial no coincide con la planificada.
- Una vez que la infraestructura está correctamente marcada según el estándar, resulta **más fácil y eficiente solucionar cualquier error posible** durante la instalación.



ETIQUETADO CENTRO DE REDES Y DE DATOS

ETIQUETAS DE ARMARIOS-RACKS

EJEMPLO: **EU 09/3**

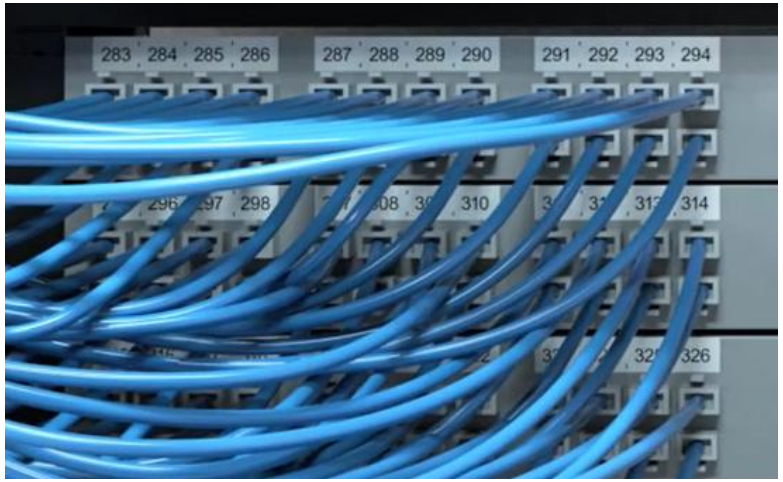
Esta etiqueta indica que el armario/rack está ubicado con su esquina frontal derecha en la intersección de la fila EU y la columna 09.



ETIQUETAS DE PUERTO

RECOMENDACION:

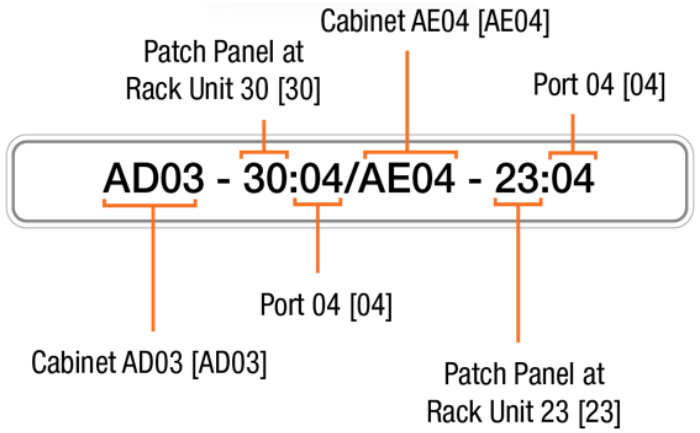
La secuencia de numeración debe proceder de izquierda a derecha y de arriba abajo para todos los puertos de un panel de conexiones.



ETIQUETAS PATCH CORD

EJEMPLO:

Esta etiqueta define la conexión del cable de conexión entre el panel 04 de 30 puertos del gabinete AD03 y el panel 04 de 23 puertos del gabinete AE04.



Bicsi CALA

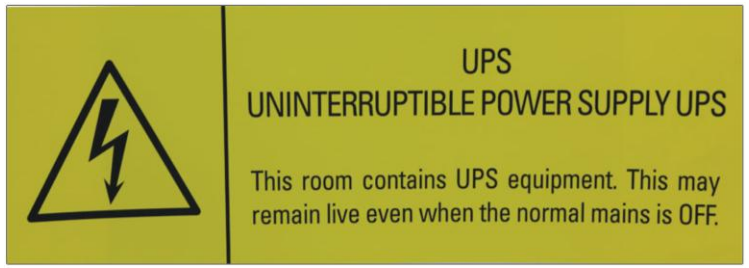
ETIQUETADO DE LA TRAYECTORIA DE TRANSMISIÓN Y DE LOS SISTEMAS DE ENERGÍA

ETIQUETAS UPS-A-PDU Se deben colocar etiquetas en cada extremo del cable especificando el equipo y su ubicación respectiva.

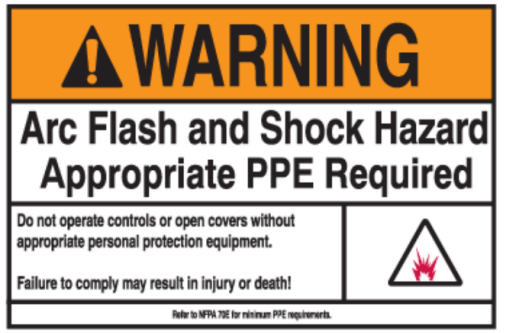
UPS A1 / PDU B1
Location of UPS A1 / EU09
208 vac 100A

PDU B1 / UPS A1
EU09 / Location of UPS A1
208 vac 100A

ETIQUETAS EQUIPOS UPS



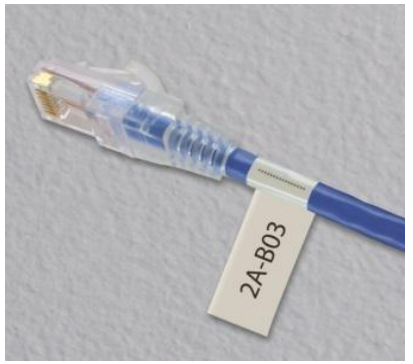
ETIQUETAS ELÉCTRICAS / ETIQUETAS ARC FLASH



Bicsi CALA

NORMAS DE CABLEADO INDUSTRIAL: CINTAS CON CERTIFICACIÓN UL

Los instaladores de cables deben buscar la marca UL en las cintas de etiquetado que hayan sido probadas y certificadas para convertirse en un componente reconocido por UL según la norma UL-969, Sistemas de marcado y etiquetado.



Flexible-ID tapes

For cable identification

En términos sencillos, las etiquetas reconocidas por UL definen las propiedades de rendimiento de cintas específicas mediante su número de pieza, y UL certifica que estas cintas cumplen dichas propiedades. Los resultados se publican en el sitio web de UL.



Strong Adhesive tapes

Para cámaras de video en exteriores

MATERIALES Y REQUISITOS FÍSICOS TIA-606-D

Etiqueta de Cable(horizontal)



Etiqueta de cable (horizontal)	
Material	Poliéster laminado
Tipo	Autoadhesiva / wrap
Duración mínima	Vida útil del cable
Legibilidad	Ambos extremos

Etiqueta de Fibra Óptica



Etiqueta de fibra óptica	
Material	Vinilo resistente
Color FO multimodo	NARANJA
Color FO monomodo	AMARILLO
Marcación tubo	Cada 1.5 m

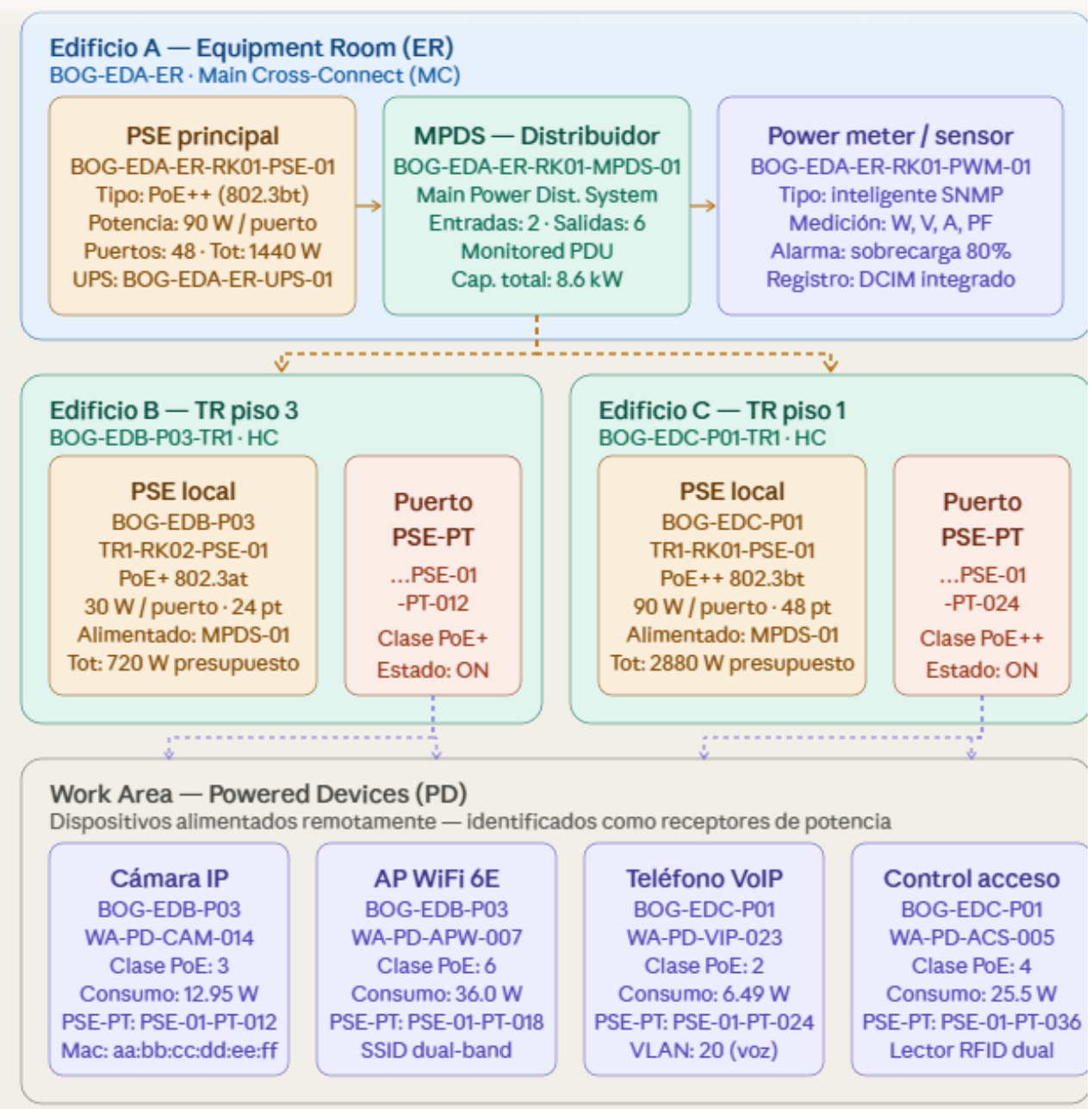
Bicsi CALA



La cinta adecuada para el trabajo adecuado

- **Resistencia a la abrasión**: Soporta 50 pasadas de una goma de borrar con peso.
- **Resistencia al agua y a los productos químicos:** Permanece en su lugar tras dos horas de exposición.
- **Gran poder adhesivo:** Se adhiere a casi cualquier superficie, caliente o fría.
- **Resistencia a la decoloración**: Mantiene su legibilidad a pesar de la exposición a los rayos UV, el calor y la lluvia.

Bicsi CALA



Ejemplo:

TOPOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE CADENA DE ALIMENTACIÓN REMOTA A TRAVÉS DE TRES NIVELES DEL CAMPUS

Bicsi CALA

Conviene el uso de la IA en diseño de identificación de redes campus?

Rol asignado	Define el marco de conocimiento que debe activar la IA. Sin este encuadre, la IA puede responder desde un contexto genérico de redes en lugar de desde el estándar específico.
Contexto del proyecto	Entrega los datos reales del campus: sitios, códigos, edificio, piso, TR, rack, tipo de panel y tipo de dispositivos. Es la materia prima que la IA necesita para producir IDs no genéricos sino del proyecto real.
Tarea concreta	Enumera exactamente qué tipos de elementos deben identificarse y en qué orden. Sin esta lista explícita la IA puede omitir los PSE-PT o los cables, que son los elementos nuevos de TIA-606-D versión D.
Restricción normativa	Fija las reglas que gobiernan la forma de los identificadores: jerarquía Clase 4, separador, sufijos de tipo PD, clase PoE por dispositivo. Evita que la IA invente convenciones propias que no cumplan la norma.
Formato de salida	Especifica la estructura de la respuesta: tabla por tipo de elemento con columnas definidas, más el resumen del presupuesto de potencia. Permite importar el resultado directamente al sistema de documentación del proyecto.

La IA no reemplaza al ingeniero, pero elimina la mayor parte del trabajo mecánico

PROMPT

Actúa como ingeniero experto en administración de infraestructura de telecomunicaciones con dominio de la norma ANSI/TIA-606-D.

El proyecto es un campus universitario Clase 4 con dos sitios: Bogotá (código BOG) y Medellín (código MED). En el sitio BOG existe un único edificio principal (código EDA) de 5 pisos. El piso 3 tiene un Telecommunications Room identificado como TR2, con un rack (RK01) que contiene un patch panel de cobre de 24 puertos (PP01) y un PSE PoE+ de 24 puertos (PSE01). Desde ese TR2 se sirven 24 outlets de telecomunicaciones distribuidos en el área de trabajo del piso 3. Cada outlet tiene un único puerto de datos Cat 6A. El PSE alimenta 8 access points WiFi 6 (APW) y 16 teléfonos VoIP (VIP).

Genera la lista completa de identificadores TIA-606-D para todos los elementos del TR2 del piso 3 del edificio EDA en el sitio BOG. Incluye: identificador del espacio TR2, del rack RK01, del patch panel PP01 con sus 24 puertos, de los 24 outlets TO con su puerto, de los 24 cables horizontales con par origen-destino, del PSE01 con sus 24 puertos PSE-PT, y de los 24 dispositivos PD (8 APW y 16 VIP) con su vinculación al puerto PSE-PT y al TO correspondiente.

Aplica estrictamente la jerarquía de cuatro niveles de Clase 4: Sitio · Edificio · Piso/Espacio · Rack/Elemento. Usa guión (-) como separador. Los PD deben incluir el sufijo de tipo (-APW o -VIP). Cada cable horizontal debe expresar el par origen→destino completo. El registro de cada PSE-PT debe incluir la clase PoE asignada (Clase 4 para APW, Clase 2 para VIP) y la potencia máxima correspondiente.

Presenta la salida como una tabla por tipo de elemento, con columnas: Identificador · Descripción breve · Elemento vinculado. Al final incluye el resumen del presupuesto de potencia del PSE01 (potencia total, asignada a APW, asignada a VIP, disponible restante).

Bicsi CALA



Gracias!

Preguntas y Respuestas

Marina Bareno• BMS Sales Engineer Latino América