

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

Marina Bareno Marín

Sales Engineer Brother BMS Latam
Brother





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 Centros de datos

Hoja de ruta de identificadores con cumplimiento de normatividad

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.

PANORAMA DE CENTROS DE DATOS EN LATINOAMÉRICA

Crecimiento y tendencias clave: 2020 – 2025

US\$11.6B

US\$19.7B

Valor del mercado
Año 2025

+70%

Crecimiento total
2020 → 2025

~11%

CAGR anual
2025 – 2030



Cloud & IA

AWS (US\$5B en México), Google (Brasil, Uruguay), Oracle (Chile US\$100M), Microsoft Azure en Colombia — hiperescaladores expanden toda la región



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

Brasil concentra el 40% del total. México atrae capital por nearshoring (US\$4.8B CloudHQ en Querétaro). Chile lidera como hub del Cono Sur



Proyección 2030: US\$33–34B
centros de datos en 2024

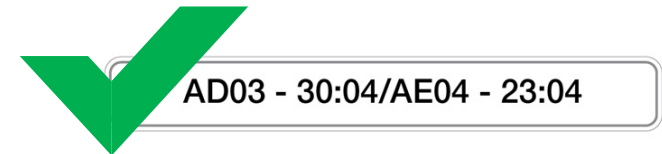
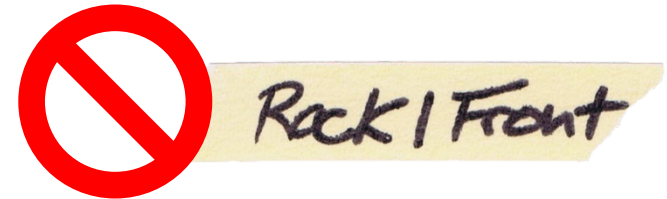
| Brasil lidera con 34.9% del mercado regional | 5.3% del mercado global de

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

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.

SUS ETIQUETAS DICEN MUCHO SOBRE SU TRABAJO

Sin etiquetas en absoluto–

- Increíblemente sigue pasando!

Convenciones improvisadas–

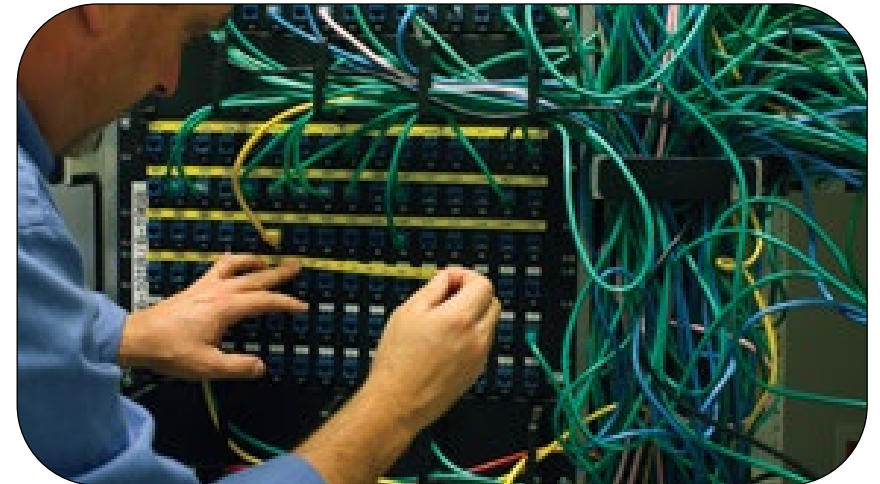
- Se inventa el Sistema mientras avanza

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*



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.



EFFECTIVA

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.



¿QUÉ ES ESENCIAL PARA UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO?

1. Etiquetado basado en estándares

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



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.





¿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

Sistemas de administración ANSI/TIA-606

- Un sistema de administración para la infraestructura de telecomunicaciones que puede incluir:
 - ✓ Asignar rotulaciones a los componentes de la infraestructura.
 - ✓ Especificar los elementos de información que componen los registros para cada rótulo o etiqueta.
 - ✓ Especificar las relaciones entre estos registros para acceder a la información que contienen.
 - ✓ Especificar informes que presenten información sobre grupos de registros.
 - ✓ Especificar los requisitos gráficos y simbólicos.



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

ANSI/TIA-606-B Administración de clases

Las cuatro clases de administración son:

La Clase 1 cubre las necesidades de administración de la infraestructura de telecomunicaciones de un local con una única sala de equipos (RE).

La Clase 2 cubre las necesidades de administración de la infraestructura de telecomunicaciones de un edificio o inquilino con uno o varios espacios de telecomunicaciones (por ejemplo, una sala de equipos con una o más salas de telecomunicaciones) dentro de un mismo edificio.

La Clase 3 cubre las necesidades de administración de la infraestructura de telecomunicaciones de un campus, incluyendo sus edificios y elementos de planta exterior.

La Clase 4 cubre las necesidades de administración de la infraestructura de telecomunicaciones de un sistema multicampus / multisitio.

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
Clases de Administración: 1, 2,3,4	Sistemas de administración que utilizan registros, enlaces e informes
Identificadores opcionales para elementos de infraestructura	Sistemas automatizados de gestión de infraestructura
Identificación mediante códigos de color	Administración de alimentación remota (Documentación mas detallada de circuitos energizados),IoT, Sensores, BMS (Sist. Autom.)
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.

Clases de Administración ANSI-TIA 606-D

Clase 1

Edificio único / piso único

Un solo espacio de telecomunicaciones. Identificadores planos sin jerarquía. Típico: pequeñas oficinas, locales comerciales.

A1-T0-001

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.

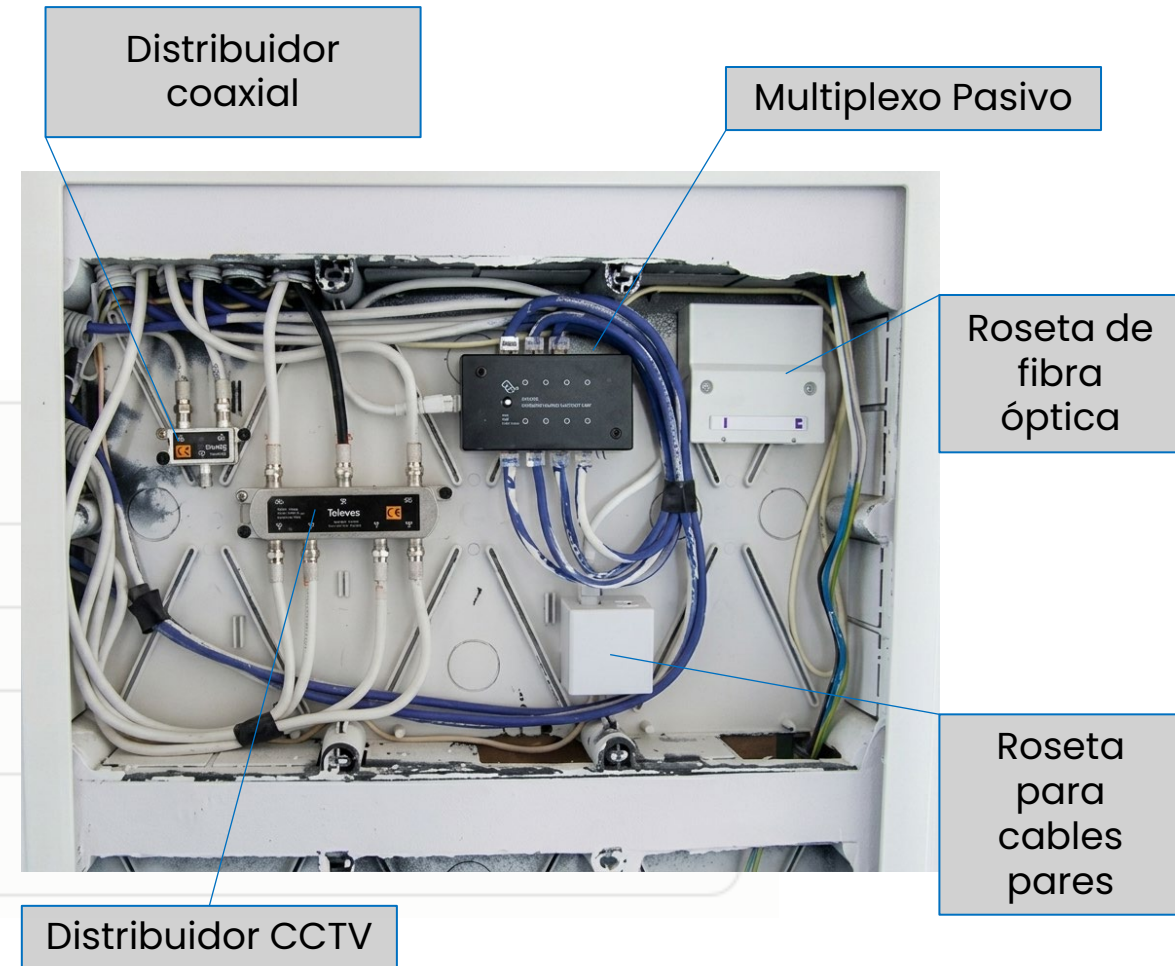
BOG-ED-A-TR2-P112

NOMENCLATURA SEGÚN ANSI-TIA-606-D

SALIDA DE TELECOMUNICACIONES

Sitio - Edificio - Piso - TR - Puerto - Secuencia
BOG * ED-A * P03 * TR2 * TO * 042

Ejemplo Clase 2	P03-TR2-TO-042
Ejemplo Clase 3	EDA-P03-TR2-TO-042
Ejemplo Clase 4	BOG-EDA-P03-TR2-TO-042
Puerto A (voz)	P03-TR2-TO-042-A
Puerto B (datos)	P03-TR2-TO-042-B



<http://proyectos-ict.com/blog/voz-y-datos-en-instalaciones-ict>

NOMENCLATURA SEGÚN ANSI-TIA-606-D

PATCH PANEL -PP

Sitio - Piso - TR - Rack – Panel - Puerto

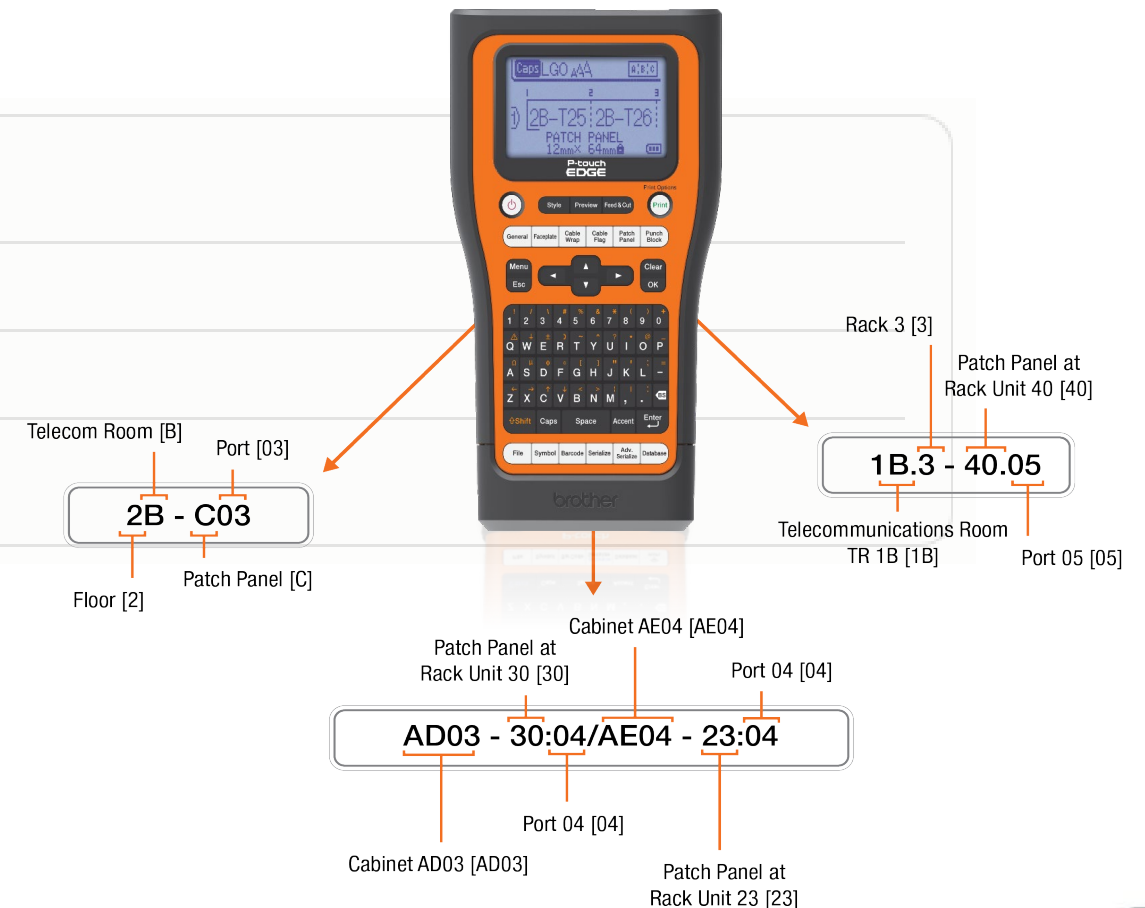
Rack / Gabinete	P03-TR2-RK-01
Panel de parcheo	P03-TR2-RK01-PP-01
Puerto específico	P03-TR2-RK01-PP01-PT-024
Fibra (backbone)	P03-TR2-RK01-FP01-PT-006



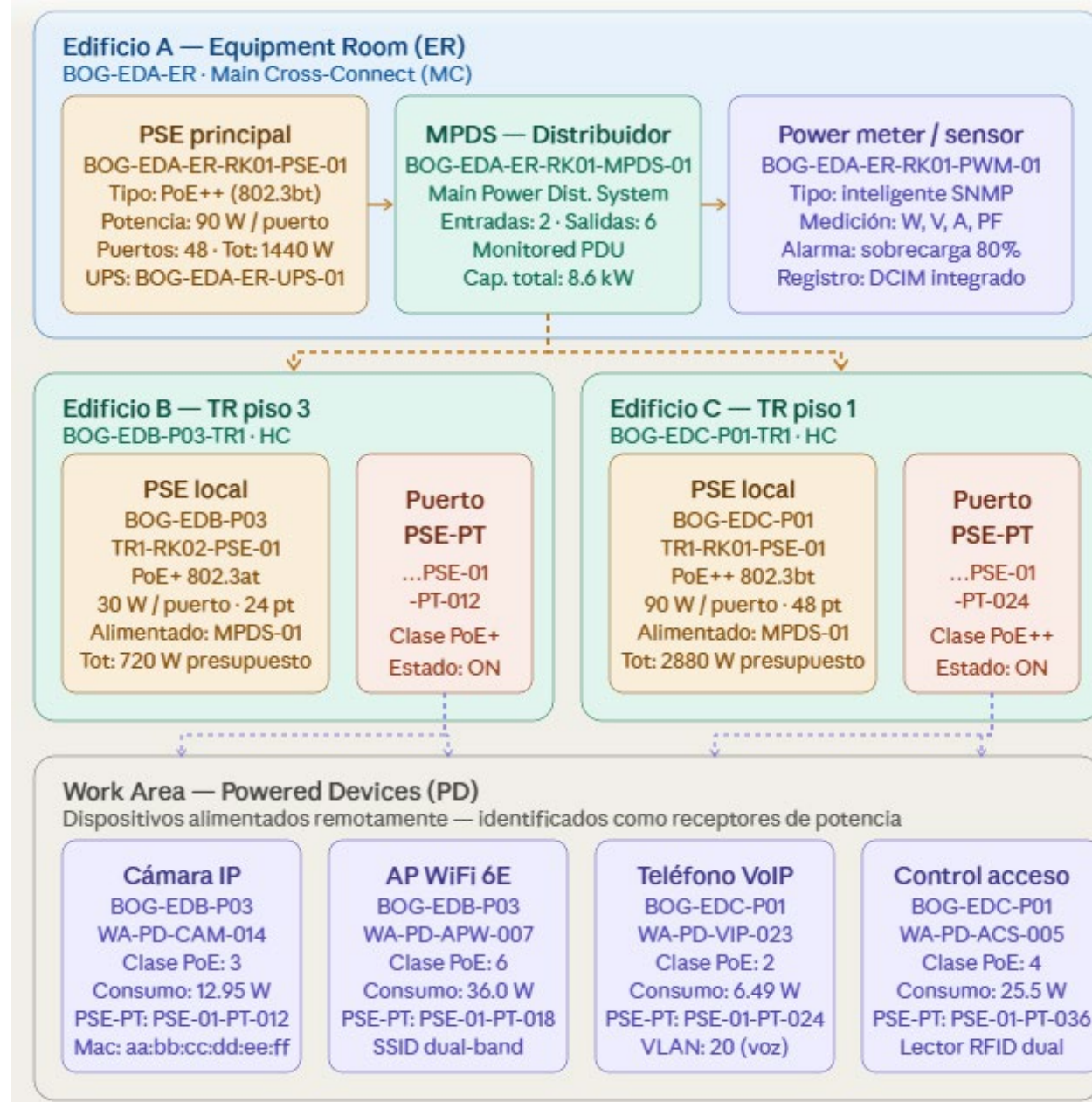
NOMENCLATURA SEGÚN ANSI/TIA-606-D

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



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



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

PROMPT

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

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).

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

ESPECIFICACIONES DE ETIQUETADO FISICO

Salida de Telecomunicaciones (FACEPLATE)



Patch Panel – Frente y Cable



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:

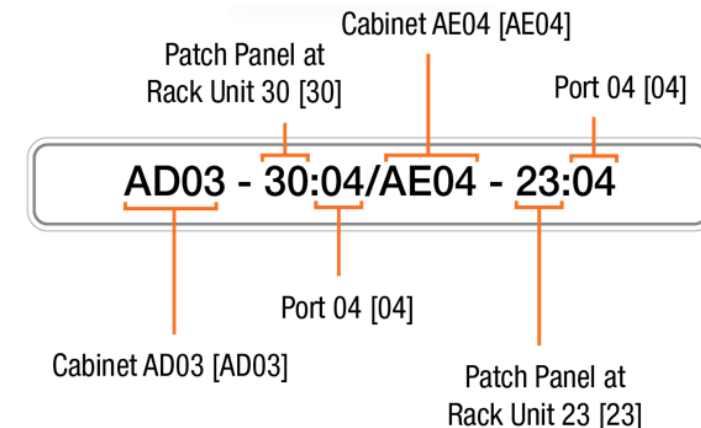
La secuencia de numeración debe proceder de izquierda a derecha y de arriba abajo para todos los puertos de un panel de conexiones.



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.



¿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.



Estructura de etiquetas para 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	1440 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



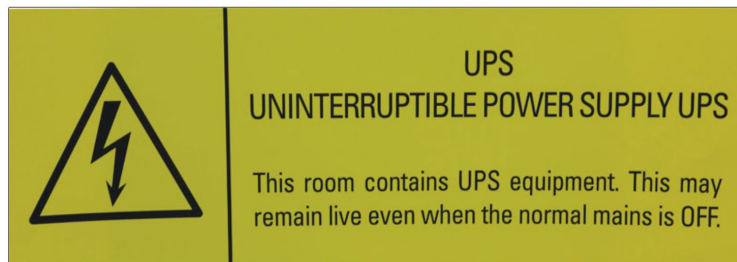
Sitio · Edificio · Espacio · Rack · Tipo · Secuencia

BOG - EDA - ER - RK01 - PSE - 01
BOG - EDB - P03 - TR1 - RK02 - PSE - 01
BOG - EDC - P01 - TR1 - RK01 - PSE - 01

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.

ETIQUETAS EQUIPOS UPS



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 ELÉCTRICAS / ETIQUETAS ARC FLASH

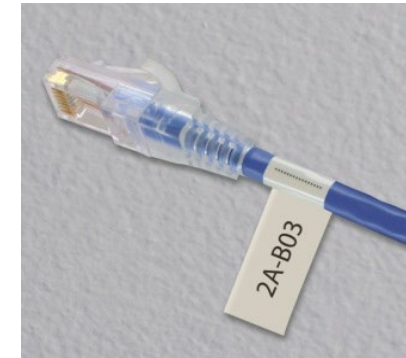


NORMAS DE CABLEADO INDUSTRIAL: CINTAS CON CERTIFICACIÓN UL



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.

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.



Flexible-ID tapes
For cable identification



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



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.



Gracias!

Preguntas y Respuestas

Marina Bareno • BMS Sales Engineer Latino América