

# Informe técnico

## Desmitificando PoE



Se trata de una bonificación de bienvenida de Ethernet y del cableado estructurado, pero las demandas de la tecnología Power over Ethernet (PoE) son cada vez mayores. ¿Quedará fuera de control esta solución tan apreciada? Paul Cave, Gestor técnico de Mayflex, ha estudiado algunas de las realidades de esta tecnología y nos comenta cómo podemos utilizarla de forma inteligente.

### Las normas

No podemos profundizar en la tecnología PoE sin comprender las normas. Estas normas son estrictas pautas de cómo debería utilizarse y deben respetarse.

La 802.3af PoE, o norma POE, como se conoce, se publicó en 2003. Este documento establece el método para suministrar energía a dispositivos alimentados (PD) desde equipos de suministro eléctrico (PSE), además de una nueva generación de conmutadores Ethernet habilitados para PoE o en el caso de instalaciones tradicionales, Inyectores de alimentación PoE de alcance medio. Se diseñaron para proporcionar 15,4 vatios, pero dadas las distancias y las posibles pérdidas en el cable y conectores, se esperaba un total de 12,95 vatios para los dispositivos alimentados.

En 2009, se publicó la norma 802.3at, que respondía a las demandas de algunos fabricantes de dispositivos finales, que habían estado exigiendo más potencia para aprovechar todas sus funciones. Como en el caso de los fabricantes de CCTV con funciones PTZ (movimiento horizontal, vertical y zoom), se estaban teniendo problemas con la norma POE. Esta nueva norma incrementó dramáticamente los límites, doblando de hecho los niveles de potencia a 34,2 vatios de potencia suministrada por el PSE y 25,5 vatios de potencia disponible en el PD.

### ¿Doble de potencia?

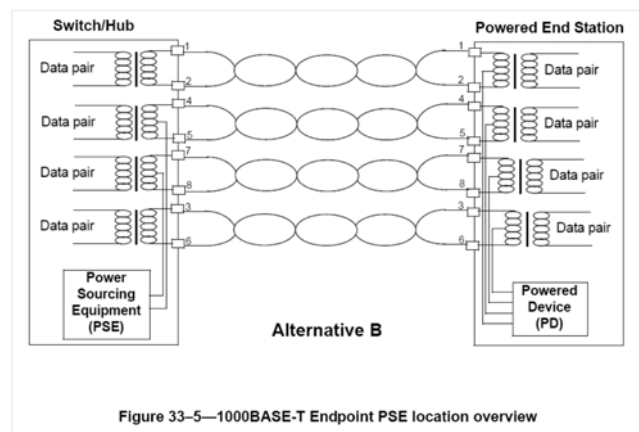
La potencia exacta que es posible conseguir con tecnología PoE se ha debatido mucho y ha causado gran confusión, pero pueden encontrarse las respuestas consultando las normas.

La tecnología PoE pasa por dos pares pero, a pesar de que la carga

en este caso.

El siguiente extracto de la norma 802.3at debería aclarar este punto. Por favor, recuerde tener en cuenta que, según la terminología de las normas, "debe" es una obligación y "debería" es una recomendación.

"Los PSE deben aplicar la Alternativa A, la Alternativa B o ambas. Aunque los PSE pueden aplicar tanto la Alternativa A como la Alternativa B, no deben utilizar ambas alternativas en el mismo



segmento del enlace simultáneamente. "

La figura 33-7 muestra el mismo modelo alternativo, pero utilizando alimentación de alcance medio.

### A mayor potencia, mayor temperatura

Algunas personas aún piensan que es posible incrementar la potencia en vatios de la energía utilizada. Como argumento aislado quizá sea cierto, pero tiene consecuencias.

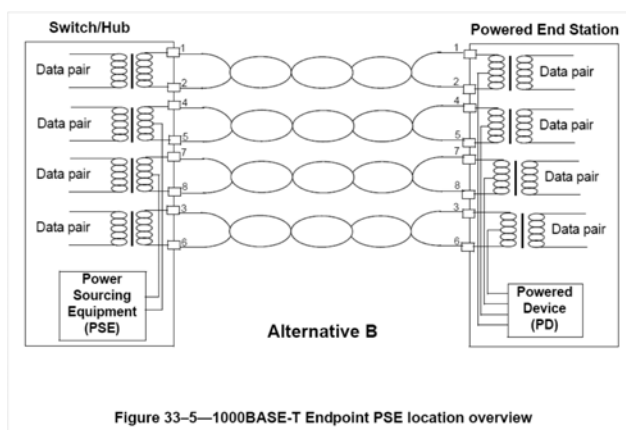
Recuerdo que en el colegio realizábamos experimentos con una pila y una bombilla. La demostración básica es que cuando conectabas el circuito y la corriente comenzaba a fluir, la bombilla cobraba vida y producía luz. Esto lo provocaba una fina resistencia que se calentaba hasta tal punto que brillaba intensamente.

De esta forma se demuestra, simplemente, que una corriente produce calor. Así, si aplicamos energía a un cable de cobre, también se calentará.

Con el aumento en el nivel de potencia de POE+, ahora nos enfrentamos a mayores retos relacionados con la disipación del calor. Esta realidad ha provocado que ISO/IEC elabore un Informe Técnico sobre la disipación del calor denominado "Requisitos del cableado de telecomunicaciones para la alimentación externa de equipos terminales" TR29125.

Este documento señala el impacto de la introducción de potencia en el cableado estructurado y cómo mitigar los efectos. La Tabla 1

Continúa en la página siguiente



puede recibirse en los cuatro pares, como en la figura 33-5 de la norma, esto no significa que consigamos doblar la potencia utilizando los cuatro pares.

En todo momento, solo 2 de los pares pueden suministrar la energía, incluso si se utilizan 4 pares, por lo que no se podría doblar la potencia

proporciona algunos ejemplos del nivel de temperatura que puede producirse en un haz de cables.

Tamaño del haz del cable (número de cables)	Aumento de temperatura <sup>a</sup> °C				
	Categoría 5	Categoría 6	Categoría 6 <sub>A</sub>	Categoría 7	Categoría 7 <sub>A</sub>
1	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6
7	1,4	1,1	1,0	1,0	0,9
19	2,6	2,1	1,8	1,8	1,6
37	4,7	3,7	3,2	3,2	2,9
61	6,9	5,5	4,8	4,8	4,4
91	9,7	7,7	6,7	6,7	6,2
127	13,1	10,4	9,0	9,0	8,3
169	16,9	13,5	11,7	11,7	10,8

<sup>a</sup> Valores calculados al peor caso

NOTA 1 El aumento de temperatura (°C) se basa en una corriente de 600 mA por par, para todos los pares en todos los cables del haz.

NOTA 2 Los valores de esta tabla se basan en la resistencia de corriente continua implícita derivada de la pérdida de inserción de las diferentes categorías de cable. Se recomienda consultar las especificaciones de los fabricantes/proveedores para informarse sobre los diferentes cables.

NOTA 3 La corriente por par para cada categoría depende de la construcción del cable

**Tabla 1**

El documento continúa subrayando un cierto número de métodos para mitigar este aumento de la temperatura. Entre otros, podemos alimentar todos los cables del haz y además:

- Utilizar un cable de mayor categoría – (24AWG de Categoría 5e como mínimo)
- Seleccionar un conductor de mayor tamaño, ya que de esta forma se reduce la resistencia en corriente continua por unidad de longitud.
- Escoger rutas y espaciadores con buena circulación de aire.
- Seleccionar aplicaciones y dispositivos que utilicen una menor intensidad de corriente

Todos los cálculos del calor se basan en las normas, que son los únicos datos con los que podemos contar.

Existe otra razón para afirmar que la comprensión del calor es tan importante y es que el aumento de la temperatura de funcionamiento puede reducir la longitud en la que puede ser compatible una aplicación. La serie EN 50173 proporciona información sobre aplicaciones de referencia en temperaturas superiores a 20°C.

#### Vida útil reducida

TR29125 subraya un dato más a tener en cuenta: el impacto de la corriente en el equipo conectado. Cada vez que se conecta y desconecta la toma RJ45 se produce un efecto de arco entre los dos puntos de contacto. Al desenganchar los pines, puede haber un punto en el que la carga pase por un único pin. Esto provocaría daños con el tiempo, lo que reduciría la vida útil del producto. El número de

conexiones permitidas en las normas para componentes se reducen de 750 a únicamente 200 para conectores bajo condiciones de carga de 600 mA.

TR29125 aconseja desactivar el suministro de corriente cada vez que se conecten y desconecten las tomas, pero es difícil creer que en el mundo real alguna persona vaya a realizar tal esfuerzo cada vez que tenga que mover y volver a conectar un dispositivo.

¿Qué será lo próximo?

Como cada vez se exige más potencia para más dispositivos, las expectativas sobre la tecnología PoE son cada vez mayores.

Cualquier aumento de la potencia tiene que llevar a alguna parte. En general, la utilizará el dispositivo final, pero ya hemos establecido que un porcentaje se perderá en la transmisión y esta pérdida se refleja en un incremento de la temperatura en el interior del cable.

Hemos ilustrado con qué normas pueden equipararse PoE y PoE+, pero existen unos cuantos vendedores de dispositivos PSE que exigen más de 100 vatios.

Esto me preocupa. Si, como en el ejemplo del TR29125, un haz de 170 cables de Categoría 5e aumenta en 16,9°C, ¿cuál sería el impacto si se triplicara la potencia? ¿Podríamos ver una duplicación de la temperatura? Si así fuera, tendría consecuencias para la capacidad de transmisión de datos. Un cálculo simple es que por cada grado por encima de los 20°C, el rendimiento del sistema cae en un 0,2%. Por lo tanto, 20 grados por encima de la distancia se reduce en al menos un 4%.

El segundo problema es cómo se va a controlar ese aumento de temperatura en el entorno. ¿Será necesaria una ventilación adicional en superficies con suelo elevado?

La IEEE ya está estudiando el siguiente nivel de PoE, pero sus fases más incipientes. Sin embargo, hay un grupo de fabricantes que se ha adelantado, denominado HDBase-T Alliance. Su objetivo y ambición es ofrecer televisión IP en casa proporcionando alimentación externa a las pantallas LCD por toda la propiedad hasta 100 m. Como los organismos internacionales a cargo de formulación de normas no les han proporcionado suficiente margen, han publicado su propia norma para suministrar 100 vatios en hasta 100 metros en cable de Categoría 5e.

Mi principal preocupación es que el cable se instalará detrás de muros, que contienen varios productos aislantes para muros con cámara, lo que significa que el calor generado aumentará continuamente, ya que no hay ningún medio para disiparlo.

Está claro que es posible, pero deben tenerse en cuenta las consecuencias. Las normas están ahí para ayudarnos.

#### Conclusiones

PoE es una tecnología bienvenida y fomentará el crecimiento de sistemas con capacidad IP convergida. Diseñada e instalada correctamente puede ser un simple "Plug and Play" (Conectar y listo), pero al incrementar la potencia y el tamaño de las instalaciones aumenta la posibilidad de que aparezcan los problemas.

Aconsejo utilizarla, pero asegúrese de que la entiende y no se deje llevar.

*Esta nota técnica ha sido redactada por Paul Cave, Gestor Técnico, en nombre de Excel.*

#### Sede en España

Calle Ribera del Loira, 46  
Edificio 2 Planta baja  
28042 – Madrid  
España

T: +34 91 503 00 00

F: +34 91 503 00 99

E: Madrid@excel-networking.com

#### Sede principal en Europa

Excel House  
Junction Six Industrial Park  
Electric Avenue  
Birmingham B6 7JJ  
Inglaterra

T: +44 (0)121 326 7557

F: +44 (0)121 327 1537

E: sales@excel-networking.com

#### Sede en Oriente Medio y África

PO Box 293695  
Office 832, Building 6WB  
Dubai Airport Free Zone  
Dubai  
EAU

T: +971 4 7017987

F: +971 4 7017989

E: salesme@excel-networking.com

[www.excel-networking.com](http://www.excel-networking.com)

**excel**  
without compromise.