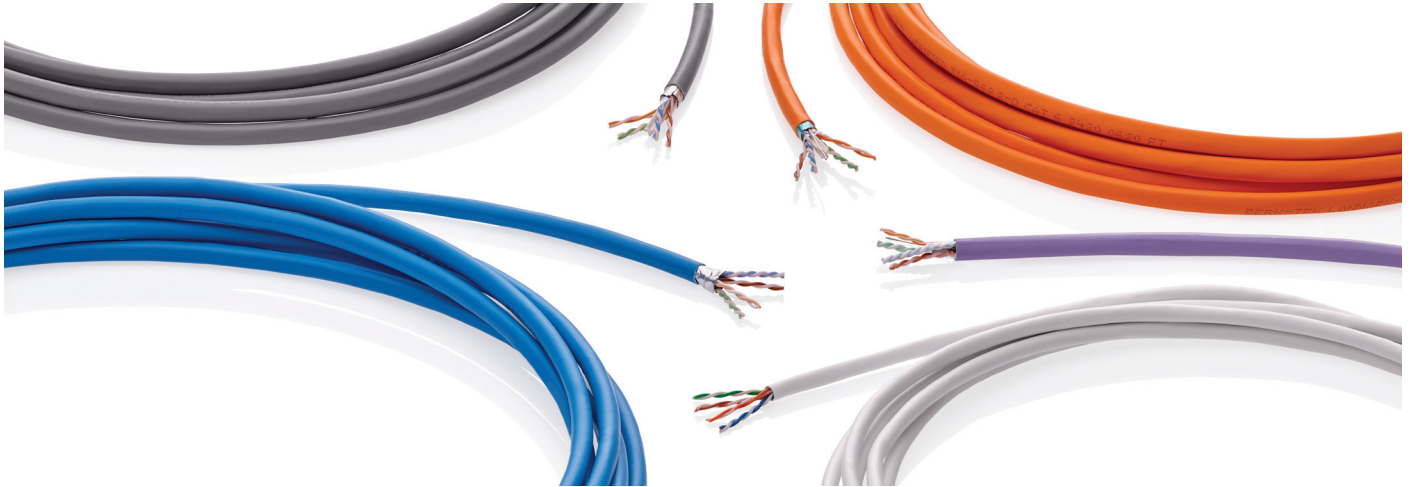


DOCUMENTO TÉCNICO



## Prestaciones y ventajas del cable SST Cat 6A de Leviton

**Eddie Kew**

Senior Electrical Design Engineer – Leviton Network Solutions

**Jonathan Dunbar**

Senior Product Manager – Leviton Network Solutions

## ÍNDICE

Introducción	3
Cable U/UTP Cat 6A tradicional no apantallado	3
Cable U/UTP con revestimiento aislante discontinuo	5
Cable Cat 6A apantallado	6
Comparación de construcción del cable Cat 6A	7
Interferencias externas: Comparación del rendimiento de las construcciones	7
Conclusión	8

## RESUMEN: PRESTACIONES DEL CABLE SST CAT 6A

### Introducción

Cat 6A es actualmente la categoría preferida de cable Ethernet a fin de preparar la instalaciones de cableado para el futuro y lograr redes 10GBASE-T fiables. A la hora de elegir una solución de cableado Cat 6A adecuada se deben tener en cuenta varios factores, como la facilidad de instalación y factores de rendimiento como las interferencias externas (AXT). Este documento identifica las ventajas de elegir el cable SST Cat 6A de Leviton, que utiliza una construcción de revestimiento aislante EMI. Compararemos las prestaciones del cable SST con las otras tres construcciones de cable Cat 6A principales disponibles en el mercado, como se muestra en la Tabla 1 siguiente.


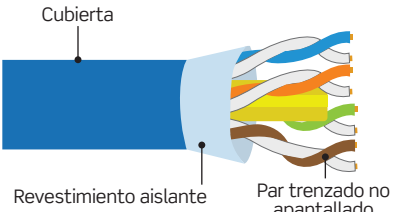

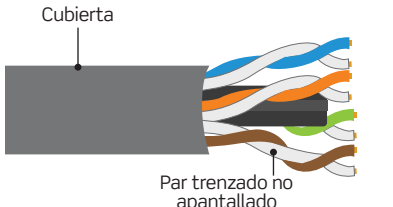

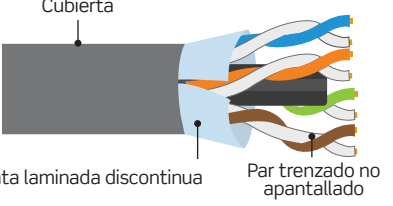
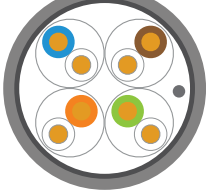
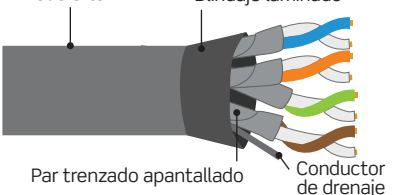
SECCIÓN DEL CABLE	DESCRIPCIÓN	IMAGEN DEL CABLE	DESCRIPCIÓN
	Cable SST con revestimiento aislante EMI		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revestimiento aislante continuo</li> <li>• Superficies no conductoras en ambos lados del revestimiento aislante</li> <li>• Sin conductor de drenaje</li> </ul>
	Cable U/UTP tradicional		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin cinta laminada ni revestimiento aislante</li> <li>• Sin conductor de drenaje</li> </ul>
	Cable U/UTP de cinta laminada discontinua		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza revestimiento aislante segmentado</li> <li>• Superficies no conductoras en uno o ambos lados del revestimiento aislante</li> <li>• Sin conductor de drenaje</li> </ul>
	Cable apantallado		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lámina metálica o blindaje de cable metálico</li> <li>• El cable tiene un conductor de drenaje</li> </ul>

Tabla 1: Construcciones típicas de cable Cat 6A

### CABLE U/UTP CAT 6A TRADICIONAL

El cable de par trenzado tradicional no apantallado Cat 6A (U/UTP) está construido para reducir las interferencias externas (AXT) a niveles aceptables en mazos apretados. Las AXT se definen como el acoplamiento de señal no deseado de un componente de par trenzado equilibrado a otro. La figura 1 de la derecha muestra un ejemplo de cómo pueden producirse las AXT cuando varios cables (perturbadores) rodean a otro cable (perturbado o víctima) y le acoplan el ruido eléctrico.

Minimizar la degradación del rendimiento eléctrico debida a las AXT plantea el mayor reto en el diseño e instalación de un cable U/UTP tradicional. El diseño del cable debe cumplir todas las normas pertinentes, mientras que los instaladores deben asegurarse de que se instala siguiendo las prácticas de instalación adecuadas. En el caso de los cables U/UTP tradicionales, los enfoques de diseño típicos incluyen tasas de torsión de pares más ajustadas para lograr un mejor equilibrio entre

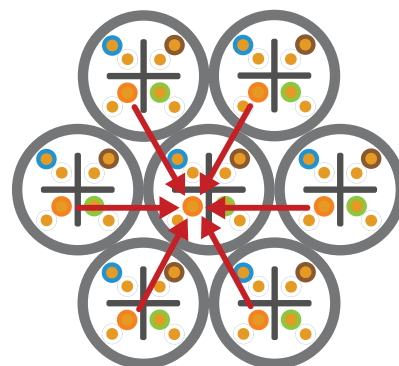


FIGURA 1 - 6 ALREDEDOR DE 1 INTERFERENCIAS EXTERNAS (AXT)

pares y, por lo tanto, una mejor inmunidad al ruido entre pares. Se requieren conductores de cobre más grandes para compensar la reducción del margen de pérdida de inserción causada por la longitud adicional de los pares firmemente trenzados.

El espacio de aire aumentado dentro del cable también se utiliza para ayudar a reducir las interferencias, normalmente mediante la inclusión de un separador interno o un relleno cruzado entre pares y, por lo general, una pared de cubierta exterior más gruesa. Tanto el requisito de conductores de cobre de mayor tamaño como el de aumento del espacio de aire interno dan lugar a diseños de cables U/UTP tradicionales con mayores diámetros exteriores. El mayor diámetro exterior es necesario para garantizar una mayor distancia entre los pares en cables adyacentes estrechamente agrupados, reducir las interferencias externas y cumplir los requisitos de las normas Cat 6A para PS ANEXT y PS AACR-F.

#### CARACTERÍSTICAS DEL CABLE 6A U/UTP TRADICIONAL

Características de diseño	Compensación
Pares firmemente trenzados	Se requiere más tiempo para destrenzar y terminar / El cable es más pesado
Mayor espacio de aire interno	Mayor diámetro del cable / Se necesita más espacio para la instalación / Menor resistencia al fuego
Pared de cubierta más gruesa / Forma interna estriada	Flexibilidad reducida / Mayor diámetro del cable
Mayor diámetro exterior del cable	Flexibilidad reducida / Se necesita más espacio para la instalación / Flujo de aire reducido

Tabla 2

Entre los problemas que plantea la instalación del cable U/UTP Cat 6A tradicional se encuentran el mayor diámetro exterior del cable y el mayor radio de curvatura que, a su vez, requiere más espacio de ruta. El aumento del espacio que ocupa el cable conllevará mayores costes de instalación debido a la necesidad potencial de contar con más bandejas o cestas, o de que estas sean mayores. Los haces de cables más grandes también reducen el flujo de aire, lo que provoca un aumento de la temperatura, que puede perjudicar al rendimiento del sistema si no se controla adecuadamente y, por lo tanto, puede ser necesaria una refrigeración adicional. Esto es especialmente importante en los sistemas de cableado estructurado que proporcionan alimentación a través de Ethernet (PoE), ya que esta tecnología aumenta aún más el efecto de calentamiento en los conductores de cobre. En algunos casos, los diseños que incorporan cables más grandes pueden tener que restringir la longitud del canal para evitar el sobrecalentamiento.

Las interferencias externas (AXT), que constituyen el problema de diseño más importante de los cables U/UTP Cat 6A tradicionales, también pueden resultar difíciles de corregir para los DSP (procesadores de señales digitales) en equipos activos, lo que puede comprometer la integridad de la señal. La susceptibilidad al ruido externo de otras fuentes, como cables de alimentación, motores eléctricos o transmisores wifi, también puede convertirse en un problema adicional con los cables U/UTP Cat 6A tradicionales y requiere una cuidadosa consideración durante y después de la instalación.

Incluso utilizando las mejores prácticas de diseño e instalación, el cable U/UTP Cat 6A tradicional sigue viéndose afectado negativamente por las AXT y, por ello, los organismos de normalización ISO/IEC y TIA exigen que los cables U/UTP Cat 6A se sometan a pruebas de PS ANEXT (suma de potencia de interferencias externas en el extremo cercano) y P AACR-F (relación entre la suma de potencia de la atenuación y las interferencias externas en el extremo lejano) tanto como cable base de componentes como de canales y enlaces instalados. Este proceso puede resultar costoso y llevar mucho tiempo. Los márgenes de las AXT por encima de los límites de ISO/IEC y TIA para este tipo de cable durante las pruebas son normalmente bajos y están sujetos a muchas variables, como la disposición física de la longitud total, las tolerancias de fabricación del cable y la variación de la fase eléctrica de los cables adyacentes. Aunque las pruebas de laboratorio o la certificación de terceros independientes, incluida la medición de interferencias externas de 6 alrededor de 1, pueden ofrecer cierta garantía de rendimiento, no siempre reflejan las posibles situaciones más desfavorables que puedan producirse en las instalaciones del mundo real. Se trata de un área en la que los cables apantallados tienen una ventaja de rendimiento con respecto a los cables U/UTP tradicionales. El requisito de la prueba de interferencias externas generalmente no es necesario para los cables apantallados, que se considera que cumplen dichos requisitos por diseño si la atenuación del acoplamiento del cable es mejor que el tipo II mínimo indicado en la norma IEC 61156-5.

La medición de las AXT se considera dentro del sector del cableado como el mejor método de prueba para garantizar la integridad de las redes dentro del cableado 10GBASE-T en presencia de EMI. Por lo tanto, las AXT son un requisito clave para el cableado 10GBASE-T. El logro de los márgenes más altos posibles para PS ANEXT y PS AACR-F permite mayores niveles de confianza en la transferencia ininterrumpida de datos después de la instalación.

## Ventajas: Cable SST vs. Cable U/UTP Cat 6A tradicional

El cable U/UTP Cat 6A de Leviton ofrece una capa adicional de protección mediante un revestimiento aislante continuo para reducir el acoplamiento de ruido eléctrico no deseado dentro y fuera del cable. Esto mejora la integridad de la señal de los pares trenzados y permite la eliminación de algunas de las restricciones de diseño anteriormente indicadas del cable U/UTP Cat 6A tradicional. El diámetro general del cable y el grosor de la cubierta se reducen para permitir haces de cables más grandes, una mayor flexibilidad y un mejor flujo de aire. La tasa de trenzado de los pares de cables también se reduce y se ha diseñado con precisión para maximizar el rendimiento utilizando la exclusiva tecnología de torsión de precisión de Leviton en la fabricación del cable. La tasa de trenzado reducida del SST de Leviton permite una conectorización más rápida y sencilla en los conectores, así como una reducción del peso del cable para simplificar el manejo durante la instalación.

La incorporación del revestimiento aislante en la construcción SST proporciona al cable una capa adicional de protección contra el fuego, lo que ayuda a cumplir más fácilmente las clasificaciones CPR más estrictas. La capacidad de PoE (alimentación a través de Ethernet) también se mejora, ya que el revestimiento aislante ayuda a disipar el calor de los pares de conductores, reduciendo el impacto negativo de los aumentos de temperatura interna dentro del cable al suministrar energía a cualquier dispositivo PoE.

## Resumen de las ventajas en comparación con los cables U/UTP Cat 6A tradicionales

- Rendimiento de interferencias externas mejorado
- Mejor rendimiento eléctrico para instalaciones o modificaciones de red
- Diámetro del cable más pequeño, mayor flexibilidad y flujo de aire mejorado
- Se requiere menos espacio en las canalizaciones, ya que la proporción de llenado se reduce significativamente
- Más rápido y fácil de instalar
- Reducción de la huella de carbono
- Peso reducido
- Más fácil de transportar
- Terminación más fácil y mucho más rápida
- Rendimiento PoE mejorado

## CABLE U/UTP CON CINTA LAMINADA DISCONTINUA

El cable U/UTP con cinta laminada discontinua funciona según un principio similar al del cable U/UTP con revestimiento aislante continuo, pero en lugar de una lámina metálica, utiliza una cinta laminada discontinua alrededor de los cuatro pares trenzados. Los segmentos de lámina discontinua rompen la continuidad de extremo a extremo de la cinta, creando campos magnéticos opuestos entre los segmentos y reduciendo el acoplamiento de ruido de la cinta y el asociado a las AXT. La longitud de los segmentos de lámina puede ser fija o variable. La segmentación variable puede tener un rendimiento superior a la segmentación fija y permitir una mayor reducción del diámetro del cable.

## Ventajas: Cable SST vs. Cable U/UTP de cinta laminada discontinua

En el caso de los canales U/UTP, la mejor protección contra las interferencias electromagnéticas es una construcción de revestimiento del cable de aislamiento total, como la utilizada en el cable SST de Leviton. Este sistema U/UTP, que es más similar a una instalación totalmente apantallada, ofrece una mejor cobertura que una construcción de lámina discontinua que tiene menos protección. Además, la construcción de un revestimiento aislante completo es superior en protección contra las EMI en comparación con una construcción de cable U/UTP de revestimiento aislante discontinuo, ya que el diseño del revestimiento discontinuo tiene más «rutas de entrada» para las señales de interferencia y el potencial de degradación de la señal deseada.



SECCIÓN DE CABLE U/UTP DE CINTA LAMINADA DISCONTINUA

Además, la segmentación requerida en la cinta de lámina discontinua añade complejidad a la fabricación para controlar los huecos que se requieren a intervalos específicos a lo largo del cable. Este problema no se plantea cuando se fabrica un revestimiento aislante continuo, lo que ayuda a reducir el coste general, además de proporcionar una mayor fiabilidad en el rendimiento del cable.

## Resumen de ventajas en comparación con el cable U/UTP de cinta laminada discontinua

- Mejor protección contra interferencias electromagnéticas
- Más fácil de fabricar y, por lo general, más barato
- Rendimiento más fiable

## CABLE CAT 6A APANTALLADO

El cable Cat 6A apantallado está diseñado específicamente para reducir las interferencias externas y la interferencia de otras fuentes externas de ruido. Normalmente, en los cables apantallados, un revestimiento/trenzado de aislamiento y un cable de drenaje conductor actúan conjuntamente para evitar que el ruido externo se acople a los pares trenzados. A su vez, ayuda a evitar que cualquier ruido eléctrico se escape y llegue a los cables adyacentes. Sin embargo, para que el apantallado funcione correctamente y según lo previsto, debe haber una baja impedancia a tierra constante a lo largo de toda la red. Cualquier variación de la impedancia puede provocar cambios en la diferencia potencial de voltaje con respecto a la conexión a tierra, lo que puede generar problemas que podrían reducir o eliminar la eficacia del apantallado en general.

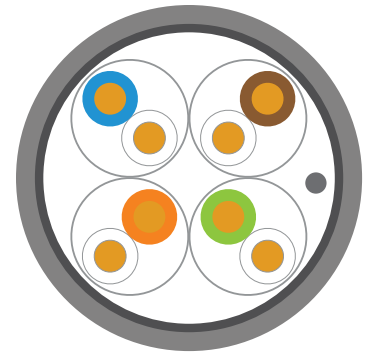
Para que funcionen de la forma prevista, los cables apantallados, los conectores y los latiguillos deben usarse en un canal completamente apantallado. Los conductores de drenaje adicionales deben terminarse correctamente y mantener la continuidad de extremo a extremo con la conexión a tierra. Si no está correctamente conectado a tierra, en condiciones de fallo, el cable puede convertirse en una ruta para corrientes de alto nivel, creando un riesgo potencial para los equipos activos o el personal que interactúa con el sistema de cableado estructurado. Los sistemas apantallados solo funcionan de forma eficaz cuando se instalan correctamente y no se someten a cambios físicos o manipulaciones posteriores. Si no se instala prestando la debida atención a la correcta conexión a tierra, el sistema apantallado puede tener problemas con las compensaciones de tensión a tierra y los bucles a tierra que se introducen durante la instalación o tras modificaciones posteriores en la red. En resumen, los cables apantallados requieren más cuidado, tiempo y atención durante y después de la instalación, y no pueden utilizarse dentro de un canal U/UTP sin conexión a tierra.

## Ventajas: Cable SST vs. Cable apantallado

El diseño SST de Leviton se instala de la misma manera que cualquier cable U/UTP tradicional y se utiliza junto con conectores no apantallados. En el cable SST no hay blindajes de lámina, pares de lámina ni conductores de drenaje y, por lo tanto, no se requieren láminas de terminación ni conductores de drenaje en los conectores, que pueden consumir mucho tiempo y resultar costosos durante la instalación. El cable SST también es más ligero y más flexible que las construcciones S/FTP y F/FTP apantalladas.

## Resumen de las ventajas en comparación con el cable apantallado




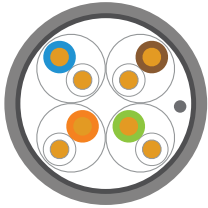
- Instalación más fácil y rápida
- Terminación más fácil y rápida
- Red más fácil de mantener
- Menor coste
- Flexibilidad del cable mejorada en comparación con las construcciones S/FTP y F/FTP apantalladas
- Peso reducido en comparación con las construcciones S/FTP y F/FTP apantalladas
- Ningún problema de blindaje asociado relacionado con las compensaciones o bucles a tierra



SECCIÓN DE CABLE APANTALLADO

## COMPARACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE CABLES CAT 6A

Los ingenieros de Leviton han realizado pruebas exhaustivas para comparar las diferentes construcciones de cables Cat 6A en función de una selección de criterios típicos a la hora de elegir un cable. La Tabla 3 de abajo muestra los resultados de esta comparación y en ella las cifras más bajas son las más eficaces. El cable SST, con su construcción de revestimiento aislante continuo, tiene una clara ventaja sobre las demás construcciones.

PUNTUACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN DE CABLES				
Criterios principales para la selección de cables	SST con revestimiento de aislamiento EMI continuo	U/UTP tradicional	Cinta laminada discontinua U/UTP	Apantallado
Sección				
Supresión de AXT	2	4	2	1
Rendimiento de mazos PoE	2	4	2	1
Peso	1	4	1	3
Flexibilidad	1	4	1	3
Facilidad de instalación	1	3	1	4
Tiempos de finalización	1	3	1	4
Coste de fabricación	1	2	3	4
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	20

Puntuación: 1 = Mejor puntuación, 4 = Peor puntuación

Tabla 3

### ¿PUEDE EL USO DE UN REVESTIMIENTO AISLANTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN CABLE U/UTP GENERAR PROBLEMAS DE RENDIMIENTO DEBIDO AL ACOPLAMIENTO EMI O AL EFECTO ANTENA?

Las pruebas de laboratorio demuestran que las fuentes de ruido externo tienen un impacto reducido en los cables con revestimiento aislante en comparación con los productos que no lo tienen. Los resultados medidos confirman la expectativa de que los materiales diseñados para actuar como barrera añaden protección.

A partir de la teoría y el análisis eléctricos, sabemos que cualquier señal externa no tiene una ruta sencilla para que esa interferencia se propague a los pares de cobre transmisores. Es más probable que las interferencias electromagnéticas (EMI) se reflejen o acoplen entre el revestimiento aislante y el entorno circundante, en lugar de llegar al revestimiento. Para cualquier señal externa que llegue al revestimiento, el revestimiento aislante evita la interacción directa entre las señales externas y los pares de cobre.

Otro factor que a veces se analiza en relación con el rendimiento de los canales de cableado estructurado es el efecto antena. En teoría, el elemento metálico dentro de un revestimiento aislante podría actuar como antena para señales no deseadas, y podría acoplar señales a un sistema o reflejarlas en un patrón alrededor del revestimiento. Sin embargo, para que esto suceda, el elemento metálico debe tener una longitud y alineación precisas para interactuar de este modo con la señal no deseada, por lo que la probabilidad de que ocurra es baja. Además, el análisis ha demostrado que el ruido que se acopla a un revestimiento aislante en el cable SST de Leviton es en realidad de una magnitud entre 100 y 1000 veces menor que el ruido que se acopla a un par trenzado en un cable U/UTP sin revestimiento aislante en el mismo entorno. Esto se debe a la impedancia de modo común bien definida y controlada de los pares internos con respecto al plano de tierra que proporciona el revestimiento aislante.

Existen dos tipos de perturbadores de señal que pueden afectar al rendimiento de inmunidad al ruido del cableado de par trenzado equilibrado: los de menos de 30 MHz y los de más de 30 MHz. En las frecuencias inferiores a 30 MHz, las corrientes de ruido del entorno pueden penetrar en el apantallado o blindaje proporcionados por el revestimiento aislante y afectar a los pares trenzados. Sin embargo, el modelo simplificado de antena de bucle muestra que la magnitud de estas señales es sustancialmente menor (y está atenuada en su mayor parte debido a la pérdida de absorción de la lámina de aluminio), lo que significa que los pares trenzados de un cable U/UTP tradicional sin revestimiento aislante, en el mismo entorno, están sometidos en realidad a una intensidad de campo eléctrico mucho mayor. El rendimiento de equilibrio de los cables U/UTP Cat 6A suele ser suficiente hasta 30 MHz para garantizar una susceptibilidad mínima a las perturbaciones de estas fuentes de ruido, independientemente de la presencia de revestimiento aislante. En las frecuencias superiores a 30 MHz, las corrientes de ruido del entorno no pueden penetrar en el revestimiento aislante debido al efecto pelicular y, por lo tanto, los pares trenzados internos son completamente inmunes a la interferencia. En resumen, el efecto antena no afecta al rendimiento del cable SST de Leviton.

Las interferencias en cualquier canal de cableado estructurado son más fuertes en los puntos de conexión. Los cambios de impedancia y las irregularidades de la línea de transmisión en estas ubicaciones abren la posibilidad de que se produzca un acoplamiento modal y de que entren señales externas en el modo de transmisión de los pares. El diseño del conector y del cable puede mejorar el equilibrio entre los componentes individuales y el canal. Un canal bien equilibrado rechazará el acoplamiento de ruido en modo común y garantizará el rendimiento. Este equilibrio se consigue mediante la combinación de cable, conectores y latiguillos de alto rendimiento, y se cuantifica mediante los parámetros TCL (pérdida de conversión transversal) y ELTCTL (pérdida de transferencia de conversión transversal de igual nivel). Estos importantes parámetros se especifican en las normas y deben revisarse al evaluar el rendimiento de un canal U/UTP en presencia de interferencias. El cable SST de Leviton, cuando se utiliza junto con la conectividad ATLAS™ o EXTREME™ de Leviton, ofrece un margen significativo en comparación con las normas Cat 6A respecto a TCL y ELTCTL, lo que garantiza aún más su excelente inmunidad a las interferencias en los canales U/UTP.

## INTERFERENCIAS EXTERNAS (AXT): COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO DE LAS CONSTRUCCIONES

En general, se considera que las AXT son el factor que limita las velocidades globales de transmisión de la señal de los sistemas 10GBASE-T no apantallados tradicionales. La tecnología mejorada de cancelación activa de ruido de los componentes de los transceptores puede eliminar gran parte de las interferencias internas predecibles del sistema. Sin embargo, los mismos transceptores no siempre son capaces de cancelar la naturaleza impredecible de las AXT que se crean cuando los cables están agrupados o tienen interferencias electromagnéticas adicionales no deseadas de otras fuentes.

Para analizar la eficacia de la reducción de las AXT en diferentes construcciones de cable en una agrupación de 6 alrededor de 1 con una configuración de igual a igual, se realizaron pruebas de laboratorio utilizando tres construcciones de cable diferentes y unidades de comprobación Fluke DSX-5000. Las figuras 2 y 3 de abajo muestran la mejora en el rendimiento de las AXT tanto en el extremo cercano como en el extremo lejano cuando un cable U/UTP tradicional se sustituye por un cable U/UTP de revestimiento aislante continuo SST. Ambas configuraciones compartían los mismos componentes no apantallados en el canal, pero con el cable base horizontal intercambiado. Se puede observar que en el punto en el que el cable U/UTP tradicional empieza a alcanzar los límites de la ISO 11801 Clase E<sub>A</sub> para AXT, el SST mejora los márgenes en 20 dB aproximadamente en PS ANEXT y PS AACR-F en toda la gama de frecuencias hasta 500 MHz. Esto permite unos niveles de confianza mucho más altos a la hora de transmitir y recibir correctamente datos fiables a través del sistema U/UTP SST.



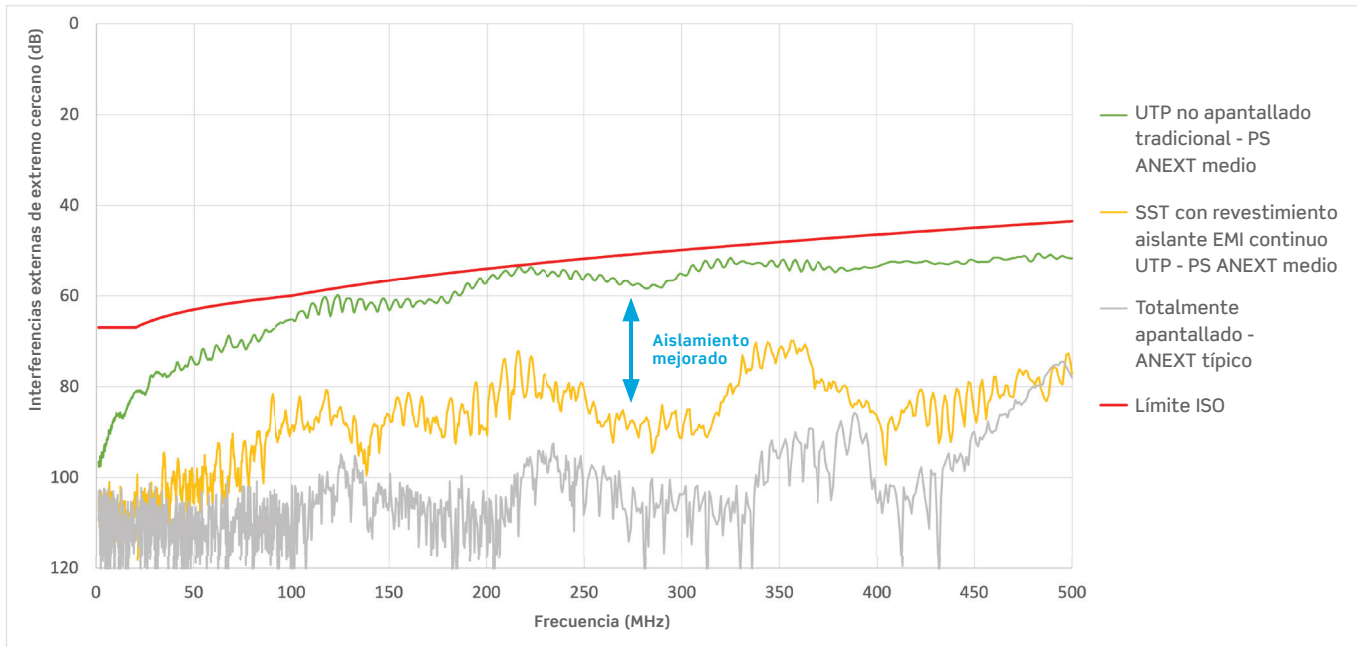


Figura 2

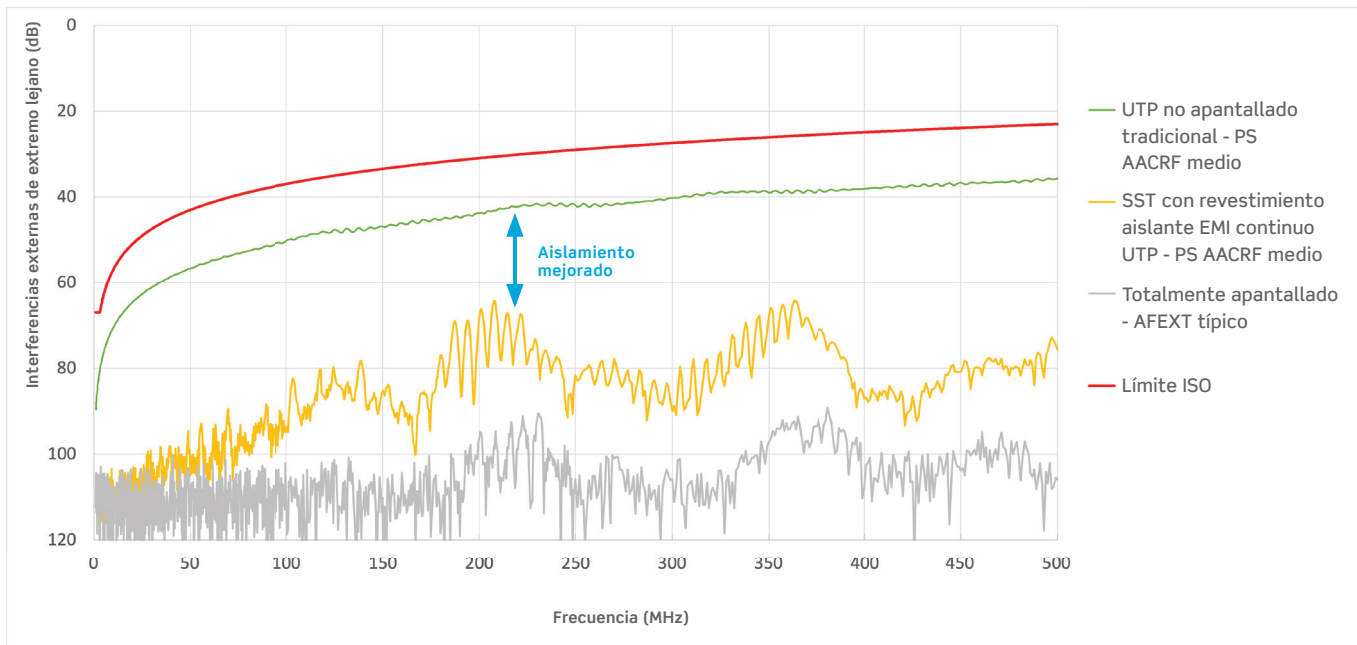


Figura 3

## CONCLUSIÓN

En este documento se destacan las ventajas de utilizar el diseño de cable SST de Leviton con un revestimiento aislante continuo en comparación con los diseños típicos actuales de Cat 6A de las construcciones de cable U/UTP tradicionales, apantalladas y de cinta laminada discontinua. El cable SST de Leviton con tecnología de máxima velocidad ofrece una capa de protección adicional para mejorar el rendimiento general del cable, al tiempo que elimina la necesidad de conectorizar blindajes o conectar cables a tierra.

Las redes actuales deben ser rápidas y confiables, con la flexibilidad necesaria para gestionar las crecientes exigencias de los datos. Leviton puede ayudarlo a ampliar sus posibilidades de red y prepararlo para el futuro. Nuestros sistemas de cableado de extremo a extremo cuentan con una construcción robusta que reduce el tiempo de inactividad y brinda un rendimiento que supera los estándares. Ofrecemos soluciones de envío rápido hechas a solicitud en nuestras fábricas de Estados Unidos de América y Reino Unido. Incluso inventamos nuevos productos para los clientes cuando el producto que necesitan no está disponible. Todo esto se suma a la **máxima rentabilidad de inversión en infraestructura.**

## EE.UU.A.

### OFICINAS GENERALES NETWORK SOLUTIONS

2222 - 222nd Street S.E., Bothell, WA, 98021, EE.UU.A.  
+1 (800) 722 2082 | [infousa@leviton.com](mailto:infousa@leviton.com) | [leviton.com/ns](http://leviton.com/ns)

**Servicio al cliente**  
+1 (800) 722 2082  
[insidesales@leviton.com](mailto:insidesales@leviton.com)

**Servicio a clientes internacionales**  
+1 (425) 486 2222  
[intl@leviton.com](mailto:intl@leviton.com)

**Servicio al Cliente**  
**Leviton Berk-Tek Cable**  
+1 (800) 237 5835  
[berktek.info@leviton.com](mailto:berktek.info@leviton.com)

**Soporte técnico**  
+1 (800) 722 2082  
+1 (425) 486 2222  
[appeng@leviton.com](mailto:appeng@leviton.com)

## ASIA Y PACÍFICO

+85 (2) 3620 2602 | [infoapac@leviton.com](mailto:infoapac@leviton.com) | [leviton.com/ns](http://leviton.com/ns)

**Servicio al cliente**  
+1 (631) 812 6228  
[infoasean@leviton.com](mailto:infoasean@leviton.com)

**China**  
+85 (2) 2774 9876  
[infochina@leviton.com](mailto:infochina@leviton.com)

**Corea del Sur**  
+82 (2) 3273 9963  
[infokorea@leviton.com](mailto:infokorea@leviton.com)

## CANADÁ

+1 (800) 461 2002 | [infocanada@leviton.com](mailto:infocanada@leviton.com) | [leviton.com/ns](http://leviton.com/ns)

**Servicio al cliente**  
+1 (514) 954 1840  
[pcservice@leviton.com](mailto:pcservice@leviton.com)

Los productos de Network Solutions están disponibles en todo el mundo en más de **100 países**. Visítenos en línea en [leviton.com/ns](http://leviton.com/ns) para conocer más.



## EUROPA

Viewfield Industrial Estate, Glenrothes, KY6 2RS, R.U.  
+44 (0) 1592 772124 | [infoeurope@leviton.com](mailto:infoeurope@leviton.com) | [leviton.com/ns/emea](http://leviton.com/ns/emea)

**Servicio al cliente**  
+44 (0) 1592 772124  
[customerserviceeu@leviton.com](mailto:customerserviceeu@leviton.com)

**Soporte técnico**  
+44 (0) 1592 778494  
[appeng.eu@leviton.com](mailto:appeng.eu@leviton.com)

**Benelux**  
+44 (0) 1592 772124  
[infobenelux@leviton.com](mailto:infobenelux@leviton.com)

**Países Nórdicos**  
+46 (70) 9675033  
[infonordics@leviton.com](mailto:infonordics@leviton.com)

**Europa Central y del Este (CEE)**  
+44 (0) 1592 772124  
[infocee@leviton.com](mailto:infocee@leviton.com)

**Portugal**  
+351 (21) 421 4133  
[infoportugal@leviton.com](mailto:infoportugal@leviton.com)

**Alemania, Austria y Suiza**  
+49 (0) 173 272 0128  
[infodach@leviton.com](mailto:infodach@leviton.com)

**España**  
+34 (91) 490 59 19  
[infospain@leviton.com](mailto:infospain@leviton.com)

**Francia**  
+33 (0) 1709 87826  
[infofrance@leviton.com](mailto:infofrance@leviton.com)

**Reino Unido e Irlanda**  
+44 (0) 1592 772124  
[infouk@leviton.com](mailto:infouk@leviton.com)

**Italia**  
+39 (02) 3534896 (Milán)  
+39 (06) 68584613 (Roma)  
[infoitaly@leviton.com](mailto:infoitaly@leviton.com)

## LATINOAMÉRICA

[infolatam@leviton.com](mailto:infolatam@leviton.com) | [leviton.com/ns](http://leviton.com/ns)

**Servicio al cliente**  
+52 (55) 2333 5963  
[infolatam@leviton.com](mailto:infolatam@leviton.com)

**Caribe**  
+1 (954) 593 1896  
[infocaribbean@leviton.com](mailto:infocaribbean@leviton.com)

**México**  
+52 (55) 2128 6286  
[lsamarketing@leviton.com](mailto:lsamarketing@leviton.com)

**Colombia**  
+57 (1) 743 6045  
[infocolombia@leviton.com](mailto:infocolombia@leviton.com)

## MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA

Bay Square, Building 3, oficina205, Business Bay, Dubai, UAE  
+971 (4) 247 9800 | [infomea@leviton.com](mailto:infomea@leviton.com) | [leviton.com/ns](http://leviton.com/ns)

**Servicio al cliente**  
+971 (4) 247 9800  
[lmeinfo@leviton.com](mailto:lmeinfo@leviton.com)