

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE RED PARA EL LABORATORIO
DE MICROPROCESADORES**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**FRANKLIN ANTONIO ESPARZA DE LA VEGA
VICENTE XAVIER LÓPEZ TIGSE**

ING. ALCÍVAR COSTALES

Quito, Febrero 2008

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Sr. Franklin Antonio Esparza De La Vega y el Sr. Vicente Xavier López Tigse, bajo mi supervisión.

Ing. Alcívar Costales.
DIRECTOR DE PROYECTO

DECLARACIÓN

Nosotros, Franklin Antonio Esparza De La Vega y Vicente Xavier López Tigse, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Franklin Esparza D.

Xavier López T.

AGRADECIMIENTO

A mi Cristo amado por la fuerza que me da para vivir, la salud y la capacidad para asimilar, por estar siempre a mi lado respaldándome de forma increíble y generando milagros a cada momento.

A mis padres “Antonio y Rocío” por todo su esfuerzo, confianza y sacrificio invertidos en mí; gracias por sus oraciones, los amo con el corazón.

A mi amada esposa “Sarita María” por todo su apoyo paciencia y respaldo; gracias mi colorada, te amo muchísimo.

A mis suegros “Marco y Sarita”, a mis cuñados “Anita, Chucho, Polo”, gracias por su apoyo.

Franklin Esparza

AGRADECIMIENTO

CON AMOR, a mis queridos padres, esposa, hijo y hermanas, cuyos sacrificios me han hecho llegar a la culminación de mis estudios.

CON GRATITUD, a la Escuela Politécnica Nacional, en cuyas aulas mis maestros me han enseñado todo de si, para mi crecimiento físico y mental.

Xavier López T.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo al autor y consumidor de la Fe, JESUCRISTO dueño y señor de mi vida; a quien le plació alargar mi existencia por su amor inmensurable y con algún propósito especial que aún no entiendo. “Señor, tu lo sabes todo; y todo lo que me has permitido y me permitirás aprender, todo eso lo pongo a tus pies”.

A mi hijo Anthony, por quien todo esfuerzo es justificado, para brindarle un futuro mejor.

A mis hermanos “Daniel y Paúl” para demostrarles que al proponerse, todo es posible con la ayuda de Dios.

Franklin Esparza

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a ti mi Dios, que me diste la oportunidad de vivir y concederme una familia maravillosa.

Con mucho cariño principalmente a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias papá y mamá, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor.

Con mucho amor dedico este trabajo a mi esposa July y a mi hijo Ricardo, quienes han sido mi fuerza y mi valor para seguir adelante en todo momento desde que entraron en mi vida.

Xavier López T.

PRESENTACION

Con el pasar de los años, la necesidad de profesionales técnicos ha ido cambiando a medida que la tecnología lo requiere; lo que ha influido y presionado al mejoramiento continuo de la infraestructura y medios para la educación en la Escuela de Formación de Tecnólogos.

En los últimos años se lleva a cabo la renovación de los ordenadores existentes en el Laboratorio de Microprocesadores por computadores de última tecnología. Debido a la alta calidad y desempeño de los computadores provistos en este Laboratorio y a las demandas de los nuevos paquetes adquiridos para el desarrollo educativo, se vio la necesidad de implementar una red de Cableado Estructurado; que es la más adecuada opción para llevar a cabo la perfecta comunicación, control y administración de los computadores existentes en este Laboratorio y en la cual se basa nuestro trabajo.

RESUMEN

Este trabajo aborda las bases, definición y características del cableado estructurado sobre cable UTP categoría 5e, ya que es de vital importancia en proyectos de redes de computadoras. De igual manera abarca la descripción del diseño, construcción y puesta en marcha del cableado estructurado de la red Lan del Laboratorio de Microprocesadores de la ESFOT y pruebas para certificación de cada uno de los puntos de la red.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
CAPÍTULO 1	
INTRODUCCIÓN	15
1.1 Antecedentes.	16
1.2 Objetivos.	16
1.3 Tipos de Redes.	17
1.3.1 Categorías para redes LAN.	17
1.3.1.1 10 Mbps Ethernet.	17
1.3.1.2 100 Mbps Ethernet.	17
1.3.1.3 1000 Mbps Ethernet.	17
1.4 Medios de Transmisión.	18
1.4.1 Par trenzado.	18
1.4.1.1 Estructura del cable de par trenzado.	19
1.4.1.2 Código de colores en par trenzado.	19
1.4.1.3 Categorías en par trenzado (ANSI/TIA/EIA).	20
1.4.2 Cable UTP (Unshielded Twisted Pair).	20
1.4.2.1 Ventajas.	21
1.4.2.2 Desventajas.	21
1.4.3 Cable STP (Shielded Twisted Pair.)	21
1.5 Sistema de cableado estructurado.	22
1.5.1 Elementos mecánicos pasivos.	23
1.5.1.1 Canaletas.	23
1.5.1.2 Face plate y wall plates "Work Area Outlets"	24
1.5.1.3 Conector y jack RJ45.	24
1.5.1.4 Patch cord o jumpers.	25
1.5.1.5 Rack (o soporte metálico).	25
1.5.1.6 Patch-panels.	25
1.5.2 Normas específicas para conexión de cable en redes de computadoras.	26
1.5.3 Cable de red cruzado para conectar dos computadores entre si.	27

1.5.4	Cable de red directo para conectar un computador a un hub o switch.	28
1.5.5	Terminales de transmisión y recepción.	28
1.5.6	Elementos activos.	29
1.5.6.1	Bridge (puente).	29
1.5.6.2	Enrutador (router).	30
1.5.6.3	Hub.	30
1.5.6.4	Switch.	31
1.6	Elementos de un cableado estructurado.	31
1.6.1	Cuarto de telecomunicaciones (CT).	32
1.6.1.1	Consideraciones de diseño para un cuarto de telecomunicaciones.	32
1.6.1.2	Cantidad de cuartos de telecomunicaciones.	33
1.6.1.3	Altura.	33
1.6.1.4	Ductos.	33
1.6.1.5	Polvo y electricidad estática.	33
1.6.1.6	Control ambiental.	33
1.6.1.7	Potencia.	34
1.6.1.8	Requisitos de tamaño.	34
1.6.1.9	Normativas para el cuarto de telecomunicaciones.	35
1.6.2	Gabinete principal de telecomunicaciones.	35
1.6.2.1	Gabinete de piso.	36
1.6.3	Cableado de backbone.	37
1.6.4	Cableado horizontal.	39
1.6.4.1	Tipos de cables reconocidos para cableado horizontal y sus fabricantes.	40
1.6.4.2	Marcaje.	41
1.6.5	Cuarto de entrada de servicios.	42
1.6.6	Cuarto de equipos.	42
1.6.6.1	Funciones de un cuarto de equipos.	42
1.6.7	Área de trabajo (Work location subsystem).	43
1.6.7.1	Salidas de área de trabajo.	44
1.6.8	Acometida.	44

1.6.8.1	Canalizaciones para la acometida.	44
1.6.9	Marco normativo.	46
1.6.10	Sistema de puesta a tierra.	47
1.6.11	Administración.	47
1.6.12	Campus.	47
1.7	Pruebas y certificaciones.	48
1.7.1	Canal.	48
1.7.2	Enlace permanente.	49
1.7.3	Parámetros de prueba.	49
1.7.3.1	Mapa de cables o cartografía de las conexiones.	50
1.7.3.2	Longitud.	50
1.7.3.3	Pérdidas por inserción.	50
1.7.3.4	Pérdida de retorno (return loss).	51
1.7.3.5	Next, diafonía de extremo cercano (Near end crosstalk db).	52
1.7.3.6	Psnext (db) / power sun next.	52
1.7.3.7	Diafonía En El Extremo Lejano (Fext)	53
1.7.3.8	ELFEXT - (Equal Level Far End Crosstalk)	53
1.7.3.9	Pselfext (db) - power sum elfext.	54
1.7.3.9	Retardo de propagación - delay skew - (ns).	54
1.7.3.10	Retardo De Propagación (Delay Skew)	54
1.7.3.11	Atenuación - attenuation (db).	55
1.7.3.12	Relación Señal Ruido (Acr-Attenuation To Crosstalk Ratio)	55
1.7.3.13	Velocidad Nominal de Propagación (NVP)	56
1.7.4	¿es obligatorio hacer la certificación?	57
1.8	Topologías.	57
1.8.1	Topología física estrella.	57
1.8.2	Topología horizontal (tipo bus).	58
1.8.3	Topología en anillo.	59
1.8.4	Topología en malla.	60
1.9	Servidor Proxy.	61

CAPÍTULO 2

2.1	Introducción.	62
2.2	Propuesta.	63
2.3	Investigación y factibilidad.	63
2.3.1	Ubicación de los puntos de la red.	64
2.3.2	Determinación del sitio donde instalar los equipos.	64
2.3.3	Determinación del tipo y cantidad de cable para la instalación.	64
2.3.4	Determinación de los equipos activos y pasivos a utilizarse.	65
2.4	Costos (materiales etc.).	65
2.5	Bitácora.	66
2.5.1	Diseño del plano.	67
2.5.2	Colocación de canaletas.	69
2.5.3	Instalación del sistema eléctrico.	69
2.5.4	Tendido de cable UTP Cat.5e.	71
2.5.5	Instalación de face plate.	72
2.5.6	Montaje y armado del rack de comunicaciones y patch panel.	72
2.5.7	Pruebas de continuidad (punto-punto).	73
2.5.8	Pruebas para certificación.	74
2.5.9	Conexión a la Polired	75

CAPÍTULO 3

3.1	Conclusiones	78
3.2	Recomendaciones.	79

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS E INTERNET.	80
---	-----------

ANEXOS

ANEXOS 1	86
-----------------	-----------

CERTIFICACION Y MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO REALIZADO EN EL LABORATORIO DE MICROPORCESADORES DE LA ESFOT

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA	87
1.- Generalidades.	87
2.- Descripción del Sistema	87
3.- Detalles de la instalación	87
3.1 Tendido de Conductores y Canalización	87
3.2 Gabinetes de datos	88
3.3 Patch Panel, Salidas, Cajas	88
4.- Estado de la instalación realizada	88
5.- Garantía Técnica	88
6.- Plan de Mantenimiento	88
7.- Cronograma Recomendado	89
8.- Recomendaciones	89
9.- Listado de Repuestos Recomendados	89
10.- Certificación de la Red de Datos	90
11.- Plano de Laboratorio	91
ANEXO 2	
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO CERTIFICADOR	92
1.- Generalidades	93
2.- Descripción	94
3.- Especificaciones	95
4.- Requerimientos	96
ANEXO 3	
CERTIFICADOS DE CADA UNO DE LOS PUNTOS DE RED	100

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Antes de que surgiera el cableado estructurado existía el llamado “cableado propietario”, pero provocó muchos problemas de desarrollo tecnológico ya que las empresas dejaron de invertir en tecnología al ver que cuando querían hacer cambios en su sistema tenían que cambiar el cableado.

Para solucionar este problema, dos asociaciones en Estados Unidos la TIA (Telecommunications Industry Association; Asociación de Industrias de Telecomunicaciones) y la EIA (Electronic Industries Association; Asociación de Industrias Electrónicas), se pusieron de acuerdo para poder generar un cableado genérico al cual denominaron cableado estructurado.

Con el cableado estructurado estos organismos sentaban las bases para que cualquier aplicación o sistema se pudiera correr sin importar que fuera de voz, datos o video.

Es importante destacar que, en Estados Unidos, AT&T tenía el control total sobre el cableado en telecomunicaciones, pero en 1984 decidió desprenderse de él y dejar la responsabilidad en manos del usuario final.

Desgraciadamente los usuarios finales no contaban con ningún tipo de experiencia en el manejo de cableado estructurado y tenían distintas opciones: cableado coaxial grueso, cableado coaxial delgado, UTP (Unshielded Twisted Pair / Par trenzado sin blindaje), STP (Shielded Twisted Pair / Par trenzado blindado) y cable telefónico, entre otros, pero el problema al que se enfrentaban era saber cuál era la opción más viable para su empresa.

A medida que las redes de cómputo cobran importancia y a raíz de que IBM lanzó la red Token Ring, las empresas comienzan a despertar un poco el interés hacia este tipo de tecnología y su funcionamiento, con la finalidad de saber cuál les conviene.

De esta forma el cableado estructurado vino a establecer una estandarización de medios de distribución con interfaces de conexión que cumplen con las normas internacionales.

1.1 ANTECEDENTES [1]

A pesar de las mejoras en rendimiento y prestaciones del hardware de red, el diseño de redes es cada vez más complicado, entornos cada vez más complejos con múltiples medios e interconexión de redes.

El diseño de la red cobra importancia para conseguir una red rápida, estable, escalable, segura y libre de errores.

Diseño es, en definitiva algo más que la simple interconexión de computadores; es conectar dispositivos de comunicación de voz, datos, video y control, así como equipos de conmutación y otros sistemas de administración de información, tanto dentro del edificio como a redes externas del mismo.

1.2 OBJETIVOS:

- ⊕ Funcionalidad. Conectividad de usuario a usuario y de usuario a aplicación, con velocidad y fiabilidad razonables.
- ⊕ Escalabilidad. La red debe poder crecer, es decir, el diseño inicial debe poder crecer SIN que haya cambio alguno en el diseño general.
- ⊕ Adaptabilidad a nuevas tecnologías.
- ⊕ Manejabilidad. El diseño también debe facilitar la administración de la red.

Por tanto, un sistema de cableado bien diseñado debe tener estas dos cualidades: Calidad y Flexibilidad. A estos parámetros se les puede añadir otros, menos exigentes desde el punto de vista del diseño de la red, como son el coste económico, la facilidad de instalación, durabilidad, etc.

1.3 TIPOS DE REDES [2]

Por su cobertura las redes se dividen en tres tipos: LAN “Local Area Network” (Red de Área Local o simplemente Red Local), MAN “Metropolitan Area Network” (Red de Área Metropolitana), WAN “Wide Area Network” (Red de Área Extensa). Este trabajo se basará en el cableado estructurado para redes LAN.

1.3.1 CATEGORÍAS PARA REDES LAN.

Las Redes de Área Local (LAN, Local Area Network) incluyen tres principales categorías:

- 1.3.1.1 **10 Mbps Ethernet** e IEEE 802.3: Especificaciones LAN que operan a 10 Mbps sobre cable coaxial.
- 1.3.1.2 **100 Mbps Ethernet:** Especificación LAN, también conocida como "FAST ETHERNET", que opera a 100 Mbps sobre cable de par trenzado.
- 1.3.1.3 **1000 Mbps Ethernet:** Especificación LAN, también conocida como Gigabit Ethernet, que opera a 1000 Mbps (1 Gbps) sobre fibra óptica y cable de par trenzado.

1.4 MEDIOS DE TRANSMISIÓN. [3]

El propósito fundamental de la estructura física de la red consiste en transportar, como flujo de bits, la información de una máquina a otra. Para realizar esta función se van a utilizar diversos medios de transmisión. Estos se pueden evaluar atendiendo a los siguientes factores:

- ⊕ Tipo de conductor utilizado.
- ⊕ Velocidad máxima que pueden proporcionar (ancho de banda).
- ⊕ Distancias máximas que pueden ofrecer.
- ⊕ Inmunidad frente a interferencias electromagnéticas.
- ⊕ Facilidad de instalación.
- ⊕ Capacidad de soportar diferentes tecnologías de nivel de enlace.

A continuación se analizará los medios de transmisión de que se dispone, observando cada uno de estos factores. Los principales soportes físicos de la transmisión para redes LAN son cables de los siguientes tipos: Coaxial, Par Trenzado UTP, Par Trenzado STP Apantallado (blindado) y Fibra óptica. En la actualidad, el par trenzado sin blindaje (UTP) y la Fibra Óptica son los comúnmente más usados.

1.4.1 PAR TRENZADO. [4]

El par trenzado está constituido por dos hilos conductores de cobre envueltos cada uno de ellos en un aislante y trenzado el uno alrededor del otro, sobre todo para conseguir una impedancia característica bien definida y para reducir la diafonía entre los pares.

[3] <http://www.gratisweb.com/alrico/capitulo2.htm>

[4] <http://www.adrformacion.com/cursos/wserver/leccion2/tutorial1.html>

1.4.1.1 ESTRUCTURA DEL CABLE DE PAR TRENZADO

Por lo general, la estructura de todos los cables de par trenzado no difiere significativamente, aunque es cierto que cada fabricante introduce algunas tecnologías adicionales mientras los estándares de fabricación se lo permitan. Los pares trenzados se agrupan bajo una cubierta común de PVC (Policloruro de Vinilo) en cables multipares de pares trenzados (de 2, 4, 8, hasta 300 pares).

1.4.1.2 CÓDIGO DE COLORES EN PAR TRENZADO [5]

Para Redes Locales los colores estandarizados son:

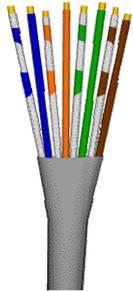
Par 1	Blanco / Azul	Azul	
Par 2	Blanco / Naranja	Naranja	
Par 3	Blanco / Verde	Verde	
Par 4	Blanco / Marrón	Marrón	

TABLA 1.1: CÓDIGO DE COLORES EN PAR TRENZADO [5]

En telefonía, es común encontrar dentro de las conexiones grandes cables telefónicos compuestos por cantidades de pares trenzados, aunque perfectamente identificables unos de otros a partir de la normalización de los mismos.

1.4.1.3 CATEGORÍAS EN PAR TRENZADO (ANSI/TIA/EIA) [6]

Este estándar especifica los componentes de cableado, y desempeño de transmisión.

- ⊕ Categoría 1: Usado en telefonía, no sirve para redes locales.
- ⊕ Categoría 2: Permite velocidades de hasta 4 Mbps. Usado en redes antiguas.
- ⊕ Categoría 3: 16MHz (10Mbps). Permite velocidades de hasta 16 Mbps. 3 vueltas por cada 7 ó 10 cm. de cable.
- ⊕ Categoría 4: 20MHz (16Mbps).
- ⊕ Categoría 5: 100MHz (100Mbps). 1 ó 2 vueltas por cada centímetro de cable.
- ⊕ Categoría 5e: 100MHz. Puede llegar hasta 125MHz (250Mbps).
- ⊕ Categoría 6: 250MHz (600Mbps).
- ⊕ Categoría 7: 600MHz.

1.4.2 CABLE UTP (Unshielded Twisted Pair / Par trenzado sin apantallar)[6].

Compuesto por cuatro pares de hilos, trenzados par a par y revestidos de un aislante plástico de colores para la identificación de los pares.

Cuando se usa como medio de networking, el cable UTP tiene cuatro pares de hilos de cobre de calibre 22 ó 24. El UTP que se usa como medio de networking tiene una impedancia de 100 ohmios. Esto lo diferencia de los otros tipos de cables de par

trenzado. Ver figura 1.

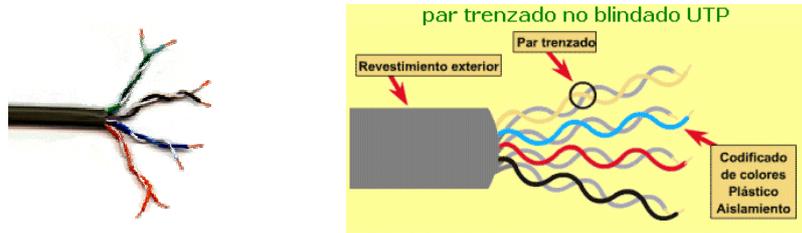


FIGURA 1.1: PAR TRENZADO UTP [6]

1.4.2.1 VENTAJAS

- ⊕ Es de fácil instalación y es más económico.
- ⊕ Con un conector RJ45, las fuentes potenciales de ruido de la red se reducen por su conexión sólida y de buena calidad.

1.4.2.2 DESVENTAJAS

- ⊕ El cable UTP es más sensible al ruido eléctrico
- ⊕ Más sensible a la interferencia que otros tipos de medios de networking.

1.4.3 CABLE STP (SHIELDED TWISTED PAIR.) [6]

Este cable va envuelto en una malla metálica, dentro de la cual se sitúan normalmente cuatro pares de cables, trenzados par a par, con revestimientos plásticos de diferentes colores para su identificación, haciendo de jaula de Faraday, lo que provoca que haya menos diafonía, atenuación, interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia, sin aumentar el peso o tamaño del cable, se trata de cables más rígidos y es más caro que el UTP. Ver figura 2.

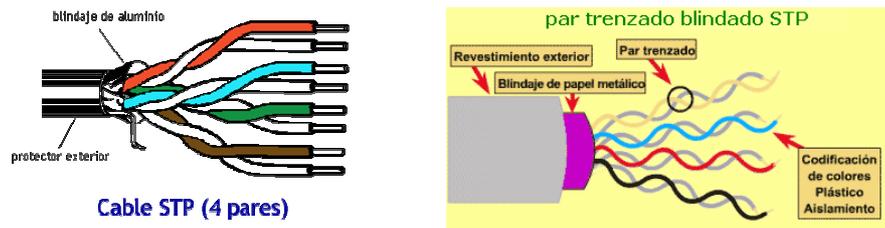


FIGURA1.2: PAR TRENZADO STP [6]

No es posible realizar tendidos de cable STP tan largos como con otros medios de networking, siendo la longitud máxima de cable recomendada de unos 100 metros y su rendimiento suele ser de 10-100 Mbps.

1.5 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO. [7]

Un sistema de cableado estructurado es una red de cables y conectores en número, calidad y flexibilidad, que nos permita unir dos puntos cualquiera, dentro del edificio para cualquier tipo de red: voz, datos, vídeo, audio, tráfico de Internet, seguridad, control y monitoreo.

Esto es posible distribuyendo cada servicio a través del edificio por medio de un cableado estructurado estándar. Esta infraestructura es diseñada, o estructurada para maximizar la velocidad, eficiencia y seguridad de la red. Ninguna inversión en tecnología dura más que el sistema de cableado, que es la base sobre la cuál las demás tecnologías operarán.

Un sistema de cableado estructurado permite mover personal de un lugar a otro, o agregar servicios a ser transportados por la red sin la necesidad de incurrir en altos costos de re-cableado.

Mediante una topología física en estrella se hace posible configurar distintas topologías lógicas tanto en bus como en anillo, simplemente reconfigurando centralizadamente las conexiones.

Como objetivos tenemos: cubrir todas las necesidades de los posibles usuarios, permitir modificaciones, traslados, ampliaciones, cambios rápidos, ser lo suficientemente flexible para incorporar nuevas tecnologías en un periodo mínimo de 10 años.

1.5.1 ELEMENTOS MECÁNICOS PASIVOS

- ⊕ Elementos para alojamiento de cables (canaletas de cable, bandejas, caños, zócalos)
- ⊕ Conectores (Wall Plates)
- ⊕ Jack RJ45 y Plug RJ45
- ⊕ Patch Cords
- ⊕ Racks
- ⊕ Patch Panels
- ⊕ El MDF (Main Distribution Facility) CENTRO PRINCIPAL DE DISTRIBUCION DE CABLEADO.

1.5.1.1 CANALETAS:

Las canaletas son tubos metálicos o plásticos que conectados de forma correcta proporcionan al cable una segunda pantalla o protección. Ver figura 3.



FIGURA 1.3: CANALETA Y ACCESORIOS [8]

1.5.1.2 FACE PLATE Y WALL PLATES “Work Area Outlets (WAO) “.

Los face plate son las tapas plásticas que se encuentran normalmente en las paredes y es donde se inserta el cable para conectar la máquina en la red. Ver figura 4.



FIGURA 1.4: FACE Y WALL PLATES [8]

1.5.1.3 CONECTOR Y JACK RJ45

Es similar al telefónico, pero algo más grande y con capacidad para ocho contactos o hilos. El conector RJ-45, debe existir en cada extremo del cable de par trenzado. Ver figura 5.



FIGURA 1.5: CONECTORES Y JACK RJ45 [8]

1.5.1.4 PATCH CORD O JUMPERS

Es un cable UTP que va desde el jack hasta el dispositivo a conectar se le llama Patch Cords. Ver figura 6.

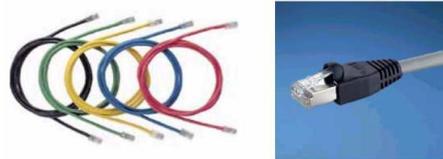


FIGURA 1.6: PATCH CORD [8]

1.5.1.5 RACK (O SOPORTE METÁLICO)

Es una estructura de metal muy resistente, en donde se colocan los equipos y los Patch-Panels, estos son ajustados al Rack sobre sus orificios laterales mediante tornillos. Ver figura 7.

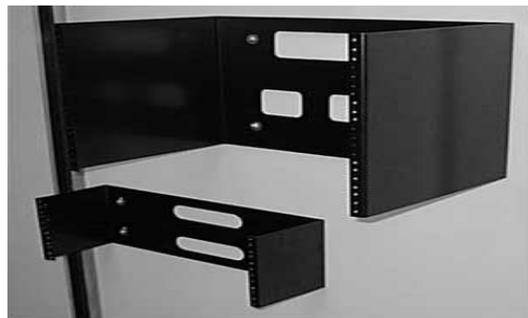


FIGURA 1.7: RACK [8]

1.5.1.6 PATCH-PANEL

Son placas de circuitos que permiten interconexión entre equipos. Un Patch-Panel posee una determinada cantidad de puertos (RJ-45 End-Plug), donde cada

puerto se asocia a una placa de circuito, la cual a su vez se propaga en pequeños conectores de cerdas o dientes. Ver figura 8.

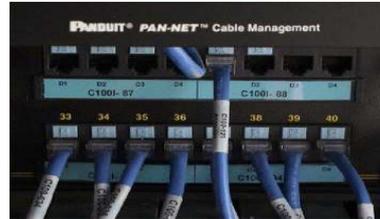


FIGURA 1.8: PATCH PANEL [8]

1.5.2 NORMAS ESPECÍFICAS PARA CONEXIÓN DE CABLE EN REDES DE COMPUTADORAS [9]

EIA/TIA 568 especifica dos configuraciones de conexión para el cable UTP de 4 pares los códigos de conexión 568A y 568B.

Las diferencias básicas entre uno y otro radican en que en el 568A el par #2 del cable (naranja) termina en los contactos 3 y 6 y el par #3 del cable (verde) en los contactos 1 y 2.

Mientras que el 568 B solo intercambia estos dos pares. El par #1 y #4 no varían de una configuración a otra. Ver figura 9.

A continuación se muestra el orden de cada norma:

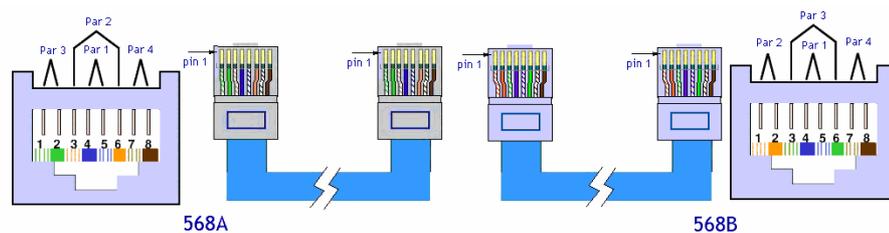


FIGURA 1.9: CONEXIONES DE CABLES SEGUN NORMAS [10]

Norma de cableado "568-A" (Cable normal)		
Esta norma o estándar, establece el siguiente y mismo código de colores en ambos extremos del cable:		
Conector 1	Nº Pin/Nº pin	Conector 2
Blanco/Verde	Pin 1 a Pin 1	Blanco/Verde
Verde	Pin 2 a Pin 2	Verde
Blanco/Naranja	Pin 3 a Pin 3	Blanco/Naranja
Azul	Pin 4 a Pin 4	Azul
Blanco/Azul	Pin 5 a Pin 5	Blanco/Azul
Naranja	Pin 6 a Pin 6	Naranja
Blanco/Marrón	Pin 7 a Pin 7	Blanco/Marrón
Marrón	Pin 8 a Pin 8	Marrón

TABLA 1.2: NORMAS DE CABLEADO 568-A [11]

[9] <http://webuniversitario.uco1.mx/~a1973119/tarea1.html>
 [10] http://alumno.uco1.mx/~a1026137/TaReAs_archivos/estandarRS_archivos/image010.jpg

Norma de cableado "568-B" (Cable normal)		
Esta norma o estándar, establece el siguiente y mismo código de colores en ambos extremos del cable:		
Conector 1	Nº Pin/Nº pin	Conector 2
Blanco/Naranja	Pin 1 a Pin 1	Blanco/Naranja
Naranja	Pin 2 a Pin 2	Naranja
Blanco/Verde	Pin 3 a Pin 3	Blanco/Verde
Azul	Pin 4 a Pin 4	Azul
Blanco/Azul	Pin 5 a Pin 5	Blanco/Azul
Verde	Pin 6 a Pin 6	Verde
Blanco/Marrón	Pin 7 a Pin 7	Blanco/Marrón
Marrón	Pin 8 a Pin 8	Marrón

TABLA 1.3: NORMAS DE CABLEADO 568-B [11]

1.5.3 CABLE DE RED CRUZADO PARA CONECTAR DOS COMPUTADORES ENTRE SI.

El cable cruzado es utilizado para conectar dos PC's directamente o equipos activos entre si, como hub con hub, con switch, router, etc.

Para crear el cable de red cruzado, lo único que deberá hacer es ponchar un extremo del cable con la norma T568A y el otro extremo con la norma T568B. Ver figura 10.

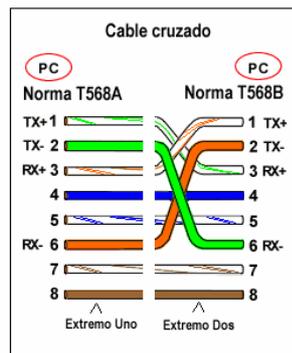


FIGURA 1.10: CONEXIONAMIENTO CRUZADO PC-PC [12]

Norma de cableado "568-A" (Cable "Cruzado")			
Esta norma o estándar, establece el siguiente código de colores en cada extremo del cable:			
Conector 1 (568-B)	Nº Pin	Nº Pin	Conector 2 (568-A)
Blanco/Naranja	Pin 1	Pin 1	Blanco/Verde
Naranja	Pin 2	Pin 2	Verde
Blanco/Verde	Pin 3	Pin 3	Blanco/Naranja
Azul	Pin 4	Pin 4	Azul
Blanco/Azul	Pin 5	Pin 5	Blanco/Azul
Verde	Pin 6	Pin 6	Naranja
Blanco/Marrón	Pin 7	Pin 7	Blanco/Marrón
Marrón	Pin 8	Pin 8	Marrón

TABLA 1.4: NORMAS DE CABLEADO 568-A Y 568-B [11]

[11] www.trucoswindows.net/foro/topico-11998-cable-de-red-cruzado-y-directo.html
 [12] <http://img225.exs.cx/img225/5853/cablederednormast568at568b....CABLEADO%2Bcruzado%26gbv%3D2%26svnum%3D10%26hl%3Des>

1.5.4 CABLE DE RED DIRECTO PARA CONECTAR UN COMPUTADOR A UN HUB O SWITCH. [9]

El cable recto es sencillo de construir, solo hay que tener la misma norma en ambos extremos del cable. Esto quiere decir, que si se utiliza la norma T568A en un extremo del cable, en el otro extremo también se debe aplicar la misma norma T568A. Ver figura 11.

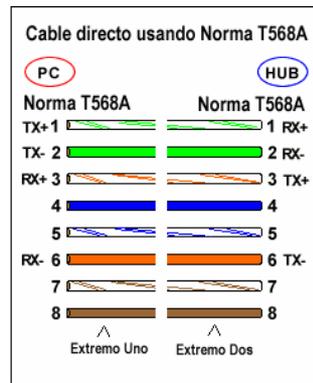


FIGURA 1.11: CONEXIONAMIENTO CRUZADO PC - HUB O SWICHT [12]

1.5.5 TERMINALES DE TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN [11]

Las redes de computadores no utilizan los 4 pares (8 hilos) en su totalidad, utilizan solamente 4 cables: 2 para transmitir y 2 para recibir. Ver figura 12.

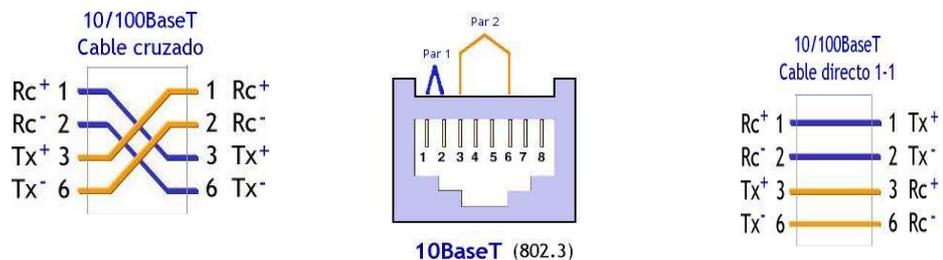


FIGURA 1.12: CONEXIONAMIENTO TX - RX [13]

Pin#	Función	568A	568B
1	Tx	BLANCO/VERDE	BLANCO/NARANJA
2	Tx	VERDE	NARANJA
3	Rx	BLANCO/NARANJA	BLANCO/VERDE
4	-	AZUL	AZUL
5	-	BLANCO/AZUL	BLANCO/AZUL
6	Rx	NARANJA	VERDE
7	-	BLANCO/CAFE	BLANCO/CAFÉ
8	-	CAFE	CAFÉ

TABLA 1.5: CONEXION SEGUN NORMA 568A - 568B [14]

1.5.6 ELEMENTOS ACTIVOS

1.5.6.1 BRIDGE (Puente) [15]

El puente es el dispositivo que interconecta las redes y proporciona un camino de comunicación entre dos o más segmentos de red o subredes. El Bridge permite extender el dominio de broadcast, pero limitando el dominio de colisión. Algunas razones para utilizar un puente son las siguientes:

- ⊕ Para ampliar la extensión de la red o el número de nodos que la constituyen.
- ⊕ Para reducir el cuello de botella del tráfico causado por un número excesivo de nodos unidos
- ⊕ Para unir redes distintas y enviar paquetes entre ellas.

1.5.6.2 ENRUTADOR (ROUTER)

Los enrutadores son conmutadores de paquetes (o retransmisores a nivel de red) que operan al nivel de red del modelo de protocolo de Interconexión de sistemas abiertos OSI. Los enrutadores conectan redes tanto en las áreas locales como en las extensas, y cuando existen más de una ruta entre dos puntos finales de red, proporcionan control de tráfico y filtrado de funciones. Dirigen los paquetes a través de las rutas más eficientes o económicas dentro de la malla de redes, que tiene caminos redundantes a un destino. Son uno de los equipos más importantes dentro de una red, así como son el núcleo del enrutamiento de Internet.

1.5.6.3 HUB

El hub es el dispositivo más importante de todas estas redes, ya que al contrario de lo que sucedía con las redes que emplean cable coaxial, donde el mismo iba de computadora a computadora, en las redes con cable UTP el cable va de cada una de las computadoras hacia al hub necesariamente. Esto le da a la red una topología física, netamente en estrella, aunque la transmisión interna sea en bus por difusión.

Permite conectar varias computadoras entre sí, sin necesidad de hacer una conexión directa fija. Facilita agregar y quitar PC sin modificar los cables de conexión de las ya existentes. Es una conexión abierta.

1.5.6.4 SWITCH [15]

Un switch mediante memoria no volátil (comparación de paquetes y multiplexaje en tiempo), permite que cada uno de sus puertos posea igual ancho de banda. Además de esto, son equipos que transmiten la información a los puertos que requieran dicha información.

Un switch puede soportar múltiples conversaciones y permite movilizar mayor tráfico que un hub. Usualmente, los switches trabajan al nivel de la capa 2 del modelo OSI, algunas excepciones manejan paquetes al nivel de la capa 3.

1.6 ELEMENTOS DE UN CABLEADO ESTRUCTURADO [7]:

La inclusión completa de todos los elementos que constituyen un cableado estructurado, hará que el funcionamiento sea correcto y adecuado de todo el sistema; a continuación se anota y describe cada uno de éstos: Ver figura 13.

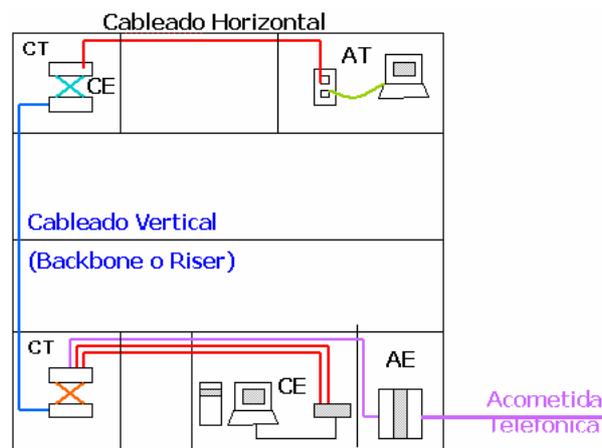


FIGURA 1.13: ELEMENTOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO [7]

- ⊕ **CT:** Cuarto de Telecomunicaciones.
- ⊕ **AT:** Área de Trabajo.
- ⊕ **CE:** Cuarto de Equipos.
- ⊕ **AE:** Acometida de Entrada
- ⊕ Cableado Horizontal
- ⊕ Cableado Vertical

1.6.1 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES (CT) [7]

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones, su principal función es la terminación de la distribución del cableado horizontal y vertical principal. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones.

1.6.1.1 CONSIDERACIONES DE DISEÑO PARA UN CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende de:

- ⊕ El tamaño del edificio.
 - ⊕ El espacio de piso a servir.
 - ⊕ Las necesidades de los ocupantes.
 - ⊕ Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.
-

1.6.1.2 CANTIDAD DE CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES:

Debe de haber un mínimo de un Cuarto de Telecomunicaciones por edificio, mínimo uno por piso, no hay máximo.

1.6.1.3 ALTURA:

La altura mínima recomendada del cielo raso es de 2.6m.

1.6.1.4 DUCTOS:

El número y tamaño de los ductos utilizados para acceder al cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo, se recomienda por lo menos tres ductos de 100 milímetros (4 pulgadas) para la distribución del cable del backbone.

1.6.1.5 POLVO Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA:

Se debe evitar el polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, loza o similar (no utilizar alfombra) ya que el polvo hace que se sobrecalienten los equipos y la electricidad estática puede quemar los equipos que estén energizados.

1.6.1.6 CONTROL AMBIENTAL:

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe

mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados.

1.6.1.7 POTENCIA:

Debe haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los racks. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los racks.

El cuarto de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG.

1.6.1.8 REQUISITOS DE TAMAÑO:

Debe haber al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo por piso y por áreas que no excedan los 1000 m², ver Tabla 6.

<u>Área a Servir Edificio Normal</u>	<u>Dimensiones Mínimas del Cuarto de Alambrado</u>
500 m ² o menos	3.0 m. x 2.2 m.
Mayor a 500 m ² , menor a 800 m ²	3.0 m. x 2.8 m.
Mayor a 800 m ² , menor a 1000 m ²	3.0 m. x 3.4 m.
<u>Área a Servir Edificio Pequeño</u>	<u>Utilizar para el Alambrado</u>
100 m ² o menos	Montante de pared o gabinete encerrado.
Mayor a 500 m ² , menor a 800 m ²	Cuarto de 1.3 m. x 1.3 m. o Closet angosto de 0.6 m. X 2.6 m.
* Algunos equipos requieren un fondo de al menos 0.75 m.	

TABLA 1.6: DIMENSIONES DE CUARTO DE TELECOMUNICACIONES [16]

1.6.1.9 NORMATIVAS PARA EL CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Todas las conexiones entre los cables horizontales y verticales deben ser “cross-connects”.

Las conexiones de los cables de equipo al cableado horizontal o vertical pueden ser interconexiones o conexiones cruzadas.

Deben ser diseñados de acuerdo con la norma TIA/EIA-569.

1.6.2 GABINETE PRINCIPAL DE TELECOMUNICACIONES [16]

Área exclusiva dentro de un edificio para el equipo activo de telecomunicaciones.

Su función principal es la de administrar y distribuir de manera eficiente las conexiones de backbone's hasta los gabinetes de piso.

Todas las conexiones entre los cables horizontales y de backbone's deben ser “cross connects” (administrable).

1.6.2.1 GABINETE DE PISO [16]

Su función principal es la administración y distribución del cableado horizontal, adicionalmente es la terminación del cableado de backbone.

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closet de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- ⊕ Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
 - ⊕ Cables de corriente alterna
 - ⊕ Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos
 - ⊕ Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA
 - ⊕ Mínimo 91cm. para cables con más de 5KVA
 - ⊕ Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
 - ⊕ Intercomunicadores (mínimo 12 cms.)
 - ⊕ Equipo de soldadura
 - ⊕ Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
 - ⊕ Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.
-

1.6.3 CABLEADO DE BACKBONE [16]

El término backbone se emplea en lugar de vertical ya que este cable no siempre corre de manera vertical (como es el caso de un campus donde el cable corre entre edificios).

"La función del cableado de backbone es la de proporcionar interconexiones entre los cuartos de telecomunicaciones, los cuartos de equipos y las instalaciones de entrada en un sistema de cableado estructurado de telecomunicaciones. El cableado de backbone además de los cables de backbone, consta de las interconexiones principales e intermedias, las terminaciones mecánicas y los cordones de parcheo o jumpers. El cableado de backbone incluye también el cableado entre edificios."

El cableado de backbone incluye:

- ⊕ Cables.
 - ⊕ Conexiones cruzadas principales e intermedias.
 - ⊕ Terminaciones mecánicas.
 - ⊕ Patch cords o jumpers usados para conexiones cruzadas entre cableados principales.
-

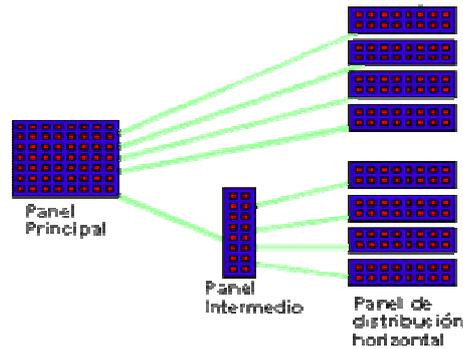


FIGURA 1.14: CABLEADO VERTICAL [16]

El Backbone telefónico se realiza habitualmente con cable telefónico multipar. Para definir el backbone de datos es necesario tener en cuenta cuál será la disposición física del equipamiento. Normalmente, el tendido físico del backbone se realiza en forma de estrella, es decir, se interconectan los gabinetes con uno que se define como centro de la estrella, en donde se ubica el equipamiento electrónico más complejo. Ver figura 14.

El backbone de datos se puede implementar con cables UTP o con fibra óptica. En el caso de utilizar UTP, el mismo será de categoría 5e y se dispondrá un número de cables desde cada gabinete. Actualmente, la diferencia de costo provocada por la utilización de fibra óptica se ve compensada por la mayor flexibilidad y posibilidad de crecimiento que brinda esta tecnología.

No sobrepasará las distancias: UTP: 800 metros (para transmisión de voz), Fibra óptica de 62.5/125 um multi-modo: 2000 metros, Fibra óptica mono-modo: 3000 metros. Acometida del backbone de datos: cables de fibra óptica que se llevan a una bandeja de conexión adecuada. Electrónica de la red de datos: Hubs, Switches, Bridg's y otros dispositivos necesarios.

1.6.4 CABLEADO HORIZONTAL. [17]

Se emplea el término cableado horizontal, porque esta parte del sistema de cableado corre de manera horizontal. Ver figura 15.

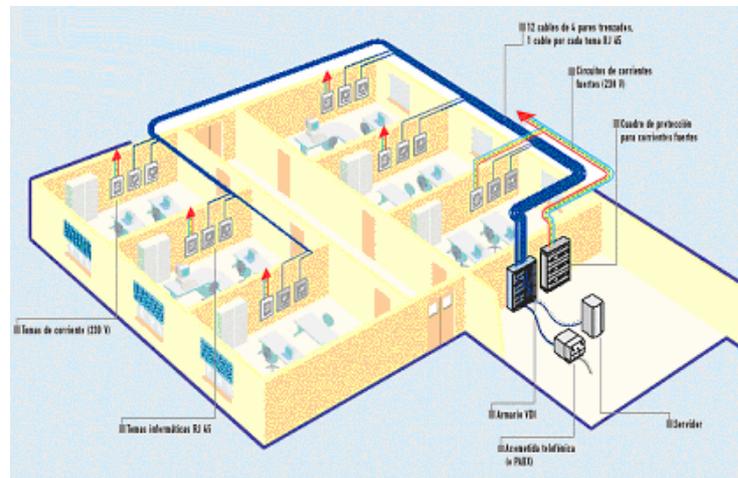


FIGURA 1.15: CABLEADO HORIZONTAL [18]

"El sistema de cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones o al gabinete de piso. El cableado horizontal incluye los cables horizontales, ver figura 16, las tomas/conectores de telecomunicaciones en el área de trabajo, la terminación mecánica y las interconexiones horizontales localizadas en el cuarto de telecomunicaciones."

Se deben hacer ciertas consideraciones a la hora de seleccionar el cableado horizontal:

- ⊕ Contiene la mayor cantidad de cables individuales en el edificio.
- ⊕ No es muy accesible; el tiempo, esfuerzo y habilidades requeridas para hacerle cambios son muy grandes.
- ⊕ Es necesario, evitar colocar los cables de datos cerca de los cables de fuerza.

[17] BTICINO (Ing. Laurence Vega, Quito – Costa Rica, Abril, 2004. Memorias del curso: Sistemas de Cableado Estructurado. <http://www.axioma.co.cr/strucab/schc.htm>

[18] <http://www.globalpc.net/telecom/servicios/cableadoestructurado.asp>

- ⊕ El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio, por ejemplo: televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido.
- ⊕ Para cada uno de los puntos de transición se tenderán los cables UTP de 4 o 25 pares CAT 5e necesarios para completar la cantidad de puertos por zona.
- ⊕ Los cables serán terminados en los conectores RJ-45 hembras que se colocarán en las cajas de zonas

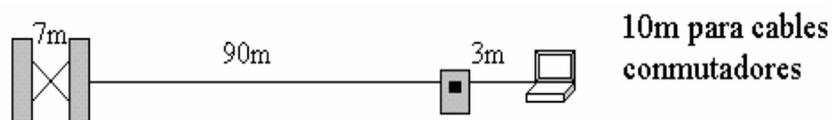


FIGURA 1.16: DISTANCIAS A OBSERVARSE [19]

1.6.4.1 TIPOS DE CABLES RECONOCIDOS PARA CABLEADO HORIZONTAL Y SUS FABRICANTES [20]:

- ⊕ Cuatro pares, trenzados, 100 ohm (UTP) TIA/EIA 568 .B2
- ⊕ Dos pares, trenzados, 150 ohm (STP) TIA/EIA 568 .B2
- ⊕ Dos o más cables de fibra óptica de 62.5/152 o 50/125 micras TIA/EIA 568 B.3
- ⊕ Superior ESSEX
- ⊕ Cables Helix/HiTemp, Inc.
- ⊕ CommScope

⊕ Belden



FIGURA 1.17: MARCAS DE FABRICANTES DE CABLE

1.6.4.2 MARCAJE [21]

Tanto paneles de conexión del armario, como tomas RJ 45 deben ser marcados para su fácil identificación. En muchos de los casos, también es conveniente poner marcadores en los cables.

A continuación tenemos una tabla que muestra el código de colores en los cables:

- ⊕ NARANJA : Terminación central de oficina
- ⊕ VERDE : Conexión de red / circuito auxiliar
- ⊕ PÚRPURA: Conexión mayor / equipo de dato
- ⊕ BLANCO : Terminación de cable MC a IC
- ⊕ GRIS : Terminación de cable IC a MC
- ⊕ AZUL : Terminación de cable horizontal
- ⊕ CAFÉ : Terminación del cable del campus
- ⊕ AMARILLO: Mantenimiento auxiliar, alarmas y seguridad
- ⊕ ROJO : Sistema de teléfono

1.6.5 CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS [22]

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, cables, accesorios de conexión, dispositivos de protección y demás equipos necesarios para conectar el edificio a servicios externos incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el “Backbone” que conecta a otros edificios en situaciones de campo.

1.6.6 CUARTO DE EQUIPOS

Todas las funciones de los cuartos de telecomunicaciones deben ser proveídas por los cuartos de equipos. El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como una central telefónica, un equipo de cómputo y un conmutador de video.

1.6.6.1 FUNCIONES DE UN CUARTO DE EQUIPOS

Un cuarto de equipos debe proveer las siguientes funciones:

- ⊕ Un ambiente controlado para los contenedores de los equipos de telecomunicaciones.
- ⊕ A menudo contiene las terminaciones de la red troncal/auxiliar.
- ⊕ Controlará y administrará todos los puntos que se ubicarán en el Área.

- ✦ Brinda el espacio físico de trabajo para el personal de telecomunicaciones.

1.6.7 ÁREA DE TRABAJO (Work Location Subsystem)

El área de trabajo se extiende de la toma/conector de telecomunicaciones, final del sistema de cableado horizontal o placa de pared hasta el equipo de la estación (equipo del usuario) y está fuera del alcance de la norma EIA/TIA 568-A.

El cableado de las áreas de trabajo generalmente no es permanente y debe ser fácil de cambiar. La longitud máxima del cable horizontal se ha especificado con el supuesto que el cable de parcheo empleado en el área de trabajo tiene una longitud máxima de 3 m. Ver figura 18.

NOTA: Es importante tomar en cuenta los efectos de los adaptadores y los equipos empleados en el área de trabajo antes de diseñar el cableado para evitar una degradación del rendimiento del sistema de cableado de telecomunicaciones.

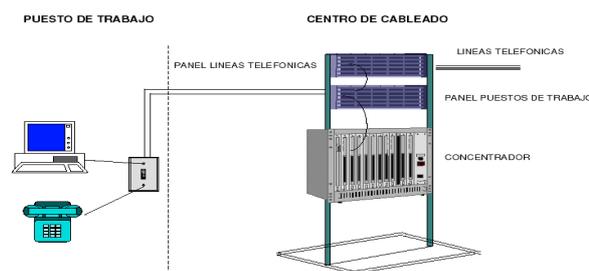


FIGURA 1.18: CONEXIONES HASTA EL ÁREA DE TRABAJO [23]

1.6.7.1 SALIDAS DE ÁREA DE TRABAJO [24]

Los ductos a las salidas de área de trabajo (Work area outlet, WAO) deben prever la capacidad de manejar tres cables. Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores

debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.

Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo.

1.6.8 ACOMETIDA ^[25]

Consiste en la entrada al edificio y la conexión al backbone entre edificios. Comprende el cable, las protecciones y elementos de conexión. No debe haber equipo no relacionado.

Se necesita el mismo aterrizaje a tierra y suministro eléctrico que el de los cuartos de telecomunicaciones. Debe ser un sitio seco sin posibilidades de inundación.

1.6.8.1 CANALIZACIONES PARA LA ACOMETIDA

Se puede usar la canalización existente en el lugar para lo cual tiene que tener suficiente sección para albergar las mangueras y repartidores de planta. Ver tabla 5.

Tipo	Ventajas	Desventajas
Falso techo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporciona protección mecánica ▪ Reduce emisiones ▪ Incrementa la seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto costo ▪ Instalación previa de conductos ▪ Requiere levantar mucho techo falso ▪ Añade peso ▪ Disminuye altura
Suelo con canalizaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caro de instalar ▪ La instalación hay que hacerla antes de completar la construcción ▪ Poco estético
Falso suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad ▪ Facilidad de instalación ▪ Gran capacidad de meter cables ▪ Fácil acceso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto costo ▪ Pobre control sobre encaminadotes. ▪ Disminuye altura
Conducto en suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajo costo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad limitada
Canaleta horizontal por pared	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil acceso ▪ Eficaz en pequeñas instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No útil en grandes áreas
Aprovechando instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empleo infraestructura existente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limitaciones de espacio
Sobre suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil instalación ▪ Eficaz en áreas de poco movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No sirve en zonas de gran público

TABLA 1.7: TIPOS DE CANALIZACIONES PARA ACOMETIDAS [26]

1.6.9 MARCO NORMATIVO [27]

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de industrias de telecomunicaciones y la asociación de industrias electrónicas publican conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipo, con sistemas de telecomunicaciones y electrónica. Cinco de estas estándares ANSI/TIA/EIA definen el cableado de telecomunicaciones. Cada estándar cubre una parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el Hardware, equipo, diseño y practicas de instalación requeridas. Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estandartes relacionados y otros materiales de referencia.

La mayoría de los estándares incluyen secciones que definen términos importantes y símbolos.

Los cinco estándares principales de ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones y edificios son:

- ⊕ ANSI/TIA/EIA 568A, estándar de cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.
- ⊕ ANSI/TIA/EIA 569, estándar para ductos y espacios de telecomunicaciones en edificios comerciales.
- ⊕ ANSI/TIA/EIA 606, estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- ⊕ ANSI/TIA/EIA 607, requerimientos para telecomunicaciones de puestas a tierra y puentado de edificios comerciales.
- ⊕ ANSI/TIA/EIA TSB-67, estándar para certificación de cableado estructurado en edificios comerciales.

Además para este proyecto se tomó como referencia al artículo 800-52 de la norma ANSI/NFPA 70, (requerimientos mínimos para la separación entre circuitos de alimentación y cables de telecomunicación).

1.6.10 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA. [28]

El sistema de puesta a tierra y puenteo establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno. El gabinete deberá disponer de una toma de tierra, conectada a la tierra general de la instalación eléctrica, para efectuar las conexiones de todo el equipamiento.

Los valores de referencia para el sistema de puesta a tierra deben ser los siguientes:

- Voltaje entre Fase y Neutro: $V_{FN} \approx 120V$.
- Voltaje entre Neutro y Tierra: $V_{NT} \leq 3V$.
- Voltaje entre Fase y Tierra: $V_{FT} \approx 123V$.

1.6.11 ADMINISTRACIÓN [29]

Permite la interconexión de todos los demás subsistemas en los cuartos de cableado y en el MDF. Consiste en bloques de terminaciones, hardware de identificación y cable de *cross-connection* para proveer la conexión e identificación de los circuitos.

1.6.12 CAMPUS [30]

Interconecta múltiples edificios ubicados en un área geográfica;

lo forman los elementos de interconexión entre un grupo de edificios que posean una infraestructura común (fibras ópticas, cables de pares, sistemas de radio enlace, etc).

Campus compuesto por varios edificios. Ver figura 19.

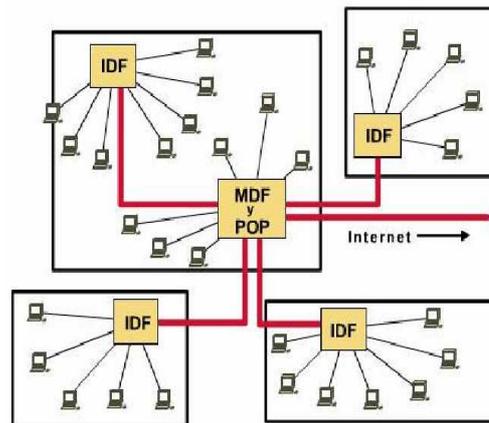


FIGURA 1.19: CONEXIONES CAMPUS
(MDF: Cuarto de Control de Equipos / Main Distribution Frame)
(IDF: Cuarto de Telecomunicaciones / Internal Distribution Frame)

1.7 PRUEBAS Y CERTIFICACIONES [31]

La certificación es comprobar que la instalación se ajusta a la categoría requerida. El único modo de verificar la calidad de la instalación realizada es efectuando pruebas de medida sobre el terreno con ayuda de comprobadores de cableado portátiles.

1.7.1 CANAL [32]

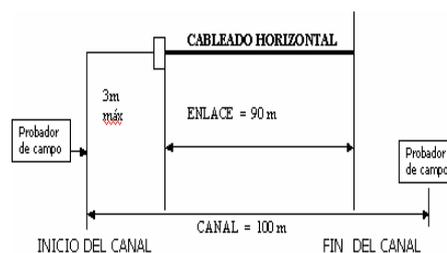


FIGURA 1.20: CANAL [32]
Representa el Canal de Comunicaciones que incluye el medio desde el herraje en el Rack hasta la terminación de pared.

[31] http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cableado_estructurado&oldid=12195923

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[32] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

Incluye 90 mts. De cable horizontal, accesorios de conexión, cable de conexión en el área de trabajo, conector/salida, punto de transición o consolidación opcional, 2 conexiones en el cuarto de telecomunicaciones. Ver figuras 20 y 21.

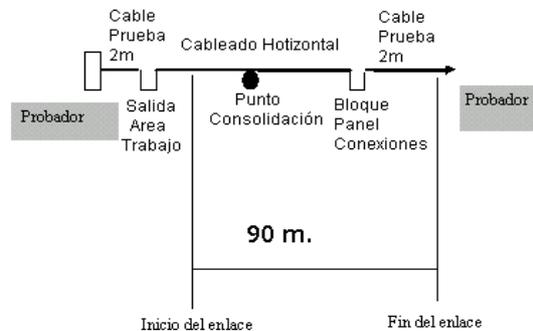


FIGURA 1.21: PRUEBAS EN CANAL [32]
Representa el Canal de Comunicaciones que incluye el medio desde el herraje en el Rack hasta la terminación de pared.

1.7.2 ENLACE PERMANENTE [33]

El enlace permanente incluye 90 mts de cable horizontal, un conector en cada extremo, punto de transición o consolidación opcional.

Excluye la porción del cable para conectar el equipo de prueba.

1.7.3 PARÁMETROS DE PRUEBA [34]

Son las medidas que se tomarán para cada parámetro y certificarán que la construcción del cableado es correcta para un funcionamiento adecuado y sin problemas de la red.

- ⊕ MAPA DE CABLES
- ⊕ LONGITUD
- ⊕ PÉRDIDAS DE INSERCIÓN
- ⊕ PÉRDIDAS DE RETORNO (RETURN LOSS)

[33] http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cableado_estructurado&oldid=12195923

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[34] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

- ⊕ DIAFONIA EN EXTREMO CERCANO (NEXT)
- ⊕ (PS NEXT – POWER SUM NEXT)
- ⊕ DIAFONIA EN EL EXTREMO LEJANO (FEXT)
- ⊕ (ELFEXT – EQUAL LEVEL FEXT)
- ⊕ (PS ELFEXT – POWER SUM ELFEXT)
- ⊕ RETARDO DE PROPAGACION (DELAY SKEW)
- ⊕ ATENUACION (ATTENUATION)
- ⊕ RELACION SEÑAL A RUIDO (ACR)
- ⊕ VELOCIDAD NOMINAL DE PROPAGACION (NVP)

1.7.3.1 MAPA DE CABLES O CARTOGRAFÍA DE LAS CONEXIONES: [35]

- ⊕ Continuidad de los 8 hilos desde la pantalla o blindaje en su caso.
- ⊕ Ausencia de cortocircuitos entre los hilos y pares divididos, cruzados o invertidos.
- ⊕ Correcto emparejado de RJ45.

1.7.3.2 LONGITUD: [36]

- ⊕ Longitud del cable entre dos puntos extremos.
- ⊕ Longitud máxima del enlace permanente 90 metros.
- ⊕ Longitud máxima del enlace canal 100 metros.

1.7.3.3 PÉRDIDAS POR INSERCIÓN: [37]

- ⊕ Medida de pérdida de señal.

[35] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf

[36] TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 MAPA DE CABLEADO, PAG 32
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[37] TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 LONGITUD, PAG 32
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

✦ Máximo permitido:

- Canal: 4 conectores, 10 mts de patch cords 24 AWG, o 8 mts de patch cords 26AWG, 90 mts de cable.
- Permanente: 3 conectores, 90 mts de cable.

1.7.3.4 PÉRDIDA DE RETORNO (Return Loss) [38]

Mide la diferencia entre la potencia de la señal transmitida y la potencia de la señal reflejada al existir diferencias en la impedancia del cable. Se considera un fenómeno de eco. Se mide en dB.

El valor del Perdida de Retorno debe ser lo más alto posible.

Indica la compatibilidad entre unos y otros componentes de la instalación.

Frecuencia (MHz)	Return Loss (dB)
$1 \leq f < 50$	30dB
$50 \leq f \leq 250$	$24 - 20\log(f/100)$ dB

TABLA 1.8: DATOS DE REFERENCIA - PÉRDIDA DE RETORNO [39]

Frecuencia (MHz)	Return Loss (dB)
1	19.0
4	19.0
8	19.0
10	19.0
16	18.0
20	17.5
100	12.0

TABLA 1.9: VALORES DE REFERENCIA - PÉRDIDA DE RETORNO [40]

1.7.3.5 NEXT, DIAFONÍA DE EXTREMO CERCANO (Near End Crosstalk) (dB) [41]

Permite medir la calidad del tendido del cable y de las conexiones. Es la capacidad de un par para resistir una perturbación «involuntaria» provocada por otro par, medida para cada par del mismo lado del cable (6 mediciones para un cable de 4 pares), a diferentes frecuencias según la clase considerada. El valor de la atenuación paradiafónica deberá ser lo más alto posible.

Frecuencia (MHz)	NEXT (dB)
1	65.5
4	63.0
8	58.2
10	56.6
16	53.2
20	51.6
100	39.9

TABLA 1.10: VALORES DE REFERENCIA – NEXT [42]

1.7.3.6 PS NEXT (dB) / Power Sum NEXT [43]

Es la suma de corrientes de la interferencia del extremo cercano, es el cálculo de todas las diafonías “NEXT” de cada par afectados por los otros tres pares en el extremo emisor.

- ✦ Mide el NEXT que se acopla a un par si los otros tres pares transmiten simultáneamente.

Es importante para aplicaciones que usan más de dos pares como 1000 BASE-T (GbE).

[41] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
 TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 NEXT, PAG 33

[42] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[43] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
 TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 PSNEXT, PAG 33

Frecuencia (MHz)	PS NEXT (dB)
1.00	62.0
4.00	60.5
8.00	55.6
10.00	54.0
16.00	50.6
20.00	49.0
25.00	47.3
31.25	45.7
62.50	40.6
100.00	37.1

TABLA 1.11: VALORES DE REFERENCIA – PS NEXT [44]

1.7.3.7 DIAFONÍA EN EL EXTREMO LEJANO (FEXT) [45]

La interferencia en el extremo lejano es una medida de las señales no deseadas que se acoplan desde un transmisor en el extremo cercano a un par adyacente medido en el extremo lejano.

1.7.3.8 ELFEXT - (Equal Level Far End Crosstalk) [46]

Es la interferencia del extremo lejano de igual nivel que se expresa en dB como la diferencia entre la pérdida FEXT y la Atenuación del par con interferencia.

ELFEXT: Diferencia entre el FEXT y la atenuación

$$\text{ELFEXT (dB)} = \text{FEXT (dB)} - \text{Atenuación (dB)}$$

Frecuencia (MHz)	ELFEXT (dB)
1.00 MHz.	63.3
4.00 MHz.	51.2
8.00 MHz.	45.2
10.00 MHz.	43.3
16.00 MHz.	39.2
20.00 MHz.	37.2
25.00 MHz.	35.3
31.25 MHz.	33.4
62.50 MHz.	27.3
100.00 MHz.	23.3

TABLA 1.12: VALORES DE REFERENCIA – ELFEXT [47]

[44] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[45] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf

[46] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[47] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf

[47] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

1.7.3.9 PS ELFEXT (Power Sum ELFEXT) [48]

La suma de corrientes de la interferencia del extremo lejano de igual nivel, es el cálculo de las señales no deseadas que se acoplan desde un transmisor múltiple en el extremo cercano a un par medido en el extremo lejano.

Frecuencia (MHz)	PS ELFEXT (dB)
1.00	60.3
4.00	48.2
8.00	42.2
10.00	40.3
16.00	36.2
20.00	34.2
25.00	32.3
31.25	30.4
62.50	24.3
100.00	20.3

TABLA 1.13: VALORES DE REFERENCIA – PS ELFEXT [49]

1.7.3.10 RETARDO DE PROPAGACIÓN (Delay Skew) [50]

Es la diferencia de retardos de propagación de la señal entre los pares más rápido y más lento, es decir es el retraso en la señal desde que se transmite hasta que se recibe.

Frecuencia (MHz)	Retardo de Propagación (ns)
1.00	580
4.00	569
8.00	562
10.00	555
16.00	553
20.00	552
25.00	551
31.25	550
62.50	549
100.00	548

TABLA 1.14: VALORES DE REFERENCIA – Retardo de Propagación [51]

[48] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
 TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 PSELFEXT, PAG 33

[49] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[50] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf

[51] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

1.7.3.11 ATENUACIÓN (Attenuation) [52]

Pérdida de intensidad o potencia de una señal que se propaga a lo largo de un cable (expresada en dB), medida en cada par a diferentes frecuencias según la clase considerada.

- ✦ El valor de la atenuación deberá ser lo más bajo posible
- ✦ Permite medir la calidad del cable.

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB)
1.00	2.0
4.00	4.1
8.00	5.8
10.00	6.5
16.00	8.2
20.00	9.3
25.00	10.4
31.25	11.7
62.50	17.0
100.00	22.0

TABLA 1.15: VALORES DE REFERENCIA – Atenuación [53]

1.7.3.12 RELACIÓN SEÑAL RUIDO (ACR - Attenuation to Crosstalk Ratio) [54]

Indica el grado de intensidad de la señal recibida. Es un cálculo que determina la calidad de la transmisión en el cableado realizado.

$$\text{ACR (dB)} = \text{NEXT (dB)} - \text{Atenuación (dB)}$$

El valor de ACR a de ser lo mayor posible, ya que eso implica una NEXT elevada y una baja atenuación.

[52] http://www.btcino.com.ve/btcino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
 TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 ATENUACION, PAG 34

[53] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[54] http://www.btcino.com.ve/btcino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

Frecuencia (MHz)	ACR (dB)
1.00	62.0
4.00	59.0
8.00	52.5
10.00	50.2
16.00	45.2
20.00	42.6
25.00	39.9
31.25	37.0
62.50	26.9
100.00	18.6

TABLA 1.16: VALORES DE REFERENCIA – Relación Señal a Ruido [55]

1.7.3.13 Velocidad Nominal de Propagación (NVP) [56]

La velocidad con la cual viaja una señal en un conductor no es igual a la velocidad de la luz, esta igualdad sólo se da en el vacío donde la velocidad es de 300.000 kilómetros por segundo. En nuestro medio de estudio, es decir el cobre la velocidad es una fracción de la anteriormente expresada, el valor depende de las características eléctricas del material. De aquí sale un valor que habla de qué porcentaje de la velocidad de las señales en el material corresponde a la de la luz en el vacío, este valor se llama NVP (Velocidad Nominal de Propagación) y es diferente para cada tipo de cable y de marca, en algunos cables es del 72% o 73% de la velocidad en el vacío.

El certificador posee una base de datos en la cual tiene el NVP del cable que se ha seleccionado y que le ha suministrado el fabricante. Si no seleccionó el tipo de cable adecuado, no va a tener el NVP correcto y por lo tanto las medidas realizadas no serán precisas.

[55] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

[56] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_document_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
 TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 PRUEBAS Y REGISTROS, PAG 31-34

1.7.4 ¿ES OBLIGATORIO HACER LA CERTIFICACIÓN?

No es obligatorio, pero es aconsejable. Cuando la instalación está acabada, es responsabilidad del instalador llevar o no a cabo la certificación.

Cada enlace (toma RJ 45 + cable + panel + latiguillo) de la instalación será testado individualmente para verificar que la instalación cumple con la categoría, de acuerdo con la normativa EIA/TIA 568.

1.8 TOPOLOGÍAS [57]

La topología de una red es el aspecto físico que forma las computadoras y el cable de red.

Existen tres topologías fundamentales (bus, anillo y estrella) que están determinadas por el tipo de cable utilizado: el cable coaxial permite las tres topologías, mientras que el par trenzado y la fibra óptica sólo aceptan topologías en estrella.

1.8.1 TOPOLOGÍA FÍSICA ESTRELLA [58]

Los sistemas de cableado estructurado utilizan topología física estrella con el fin de que todos los puntos de red se concentren y de esta forma poder disponer de un Hub como bus activo y repetidor.

Esta topología introduce bastantes ventajas, entre las más importantes, la administración y el mantenimiento. Ver figura 22.

Aunque la topología física sea estrella, la topología lógica sigue siendo la que indique el protocolo de nivel de enlace, o sea bus para Ethernet y anillo para Token Ring. El hub se encarga de

[57] http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/2701/lan_bas.html
http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp

[58] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp
http://es.wikipedia.org/wiki/Topolog%C3%ADa_en_estrella

definir la topología.

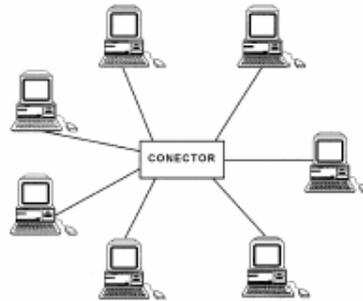


FIGURA 1.22: TOPOLOGÍA EN ESTRELLA [59]

En la figura de abajo tenemos la topología de estrella extendida para varios pisos. Topología Jerárquica (Tipo árbol). Ver figura 23.

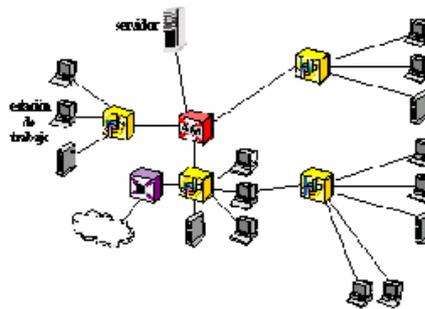


FIGURA 1.23: TOPOLOGÍA TIPO ÁRBOL [60]

Es una de las más extendidas en la actualidad. El software de manejo es sencillo. Las tareas de control están concentradas en la jerarquía o nivel más elevado de la red y hoy en día incorpora en su operación, el trabajo descentralizado en los niveles inferiores, para reducir la carga de trabajo de la jerarquía superior.

1.8.2 TOPOLOGÍA HORIZONTAL (TIPO BUS) [61]

Muy frecuente en redes de área local (LAN = Local Area Network). Permite que todas las computadoras conectadas en red, llamadas estaciones de trabajo o terminales, reciban todas las transmisiones. Ver figura 24.

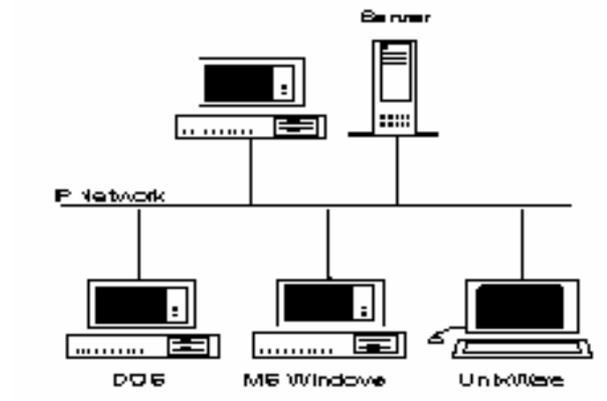


FIGURA 1.24: TOPOLOGÍA HORIZONTAL – BUS [62]

La desventaja de esta topología está en el hecho de que suele existir un solo canal de comunicación para todos los dispositivos de la red. En consecuencia si falla un tramo de la red, toda la red deja de funcionar.

Esta topología se recomienda cuando la red de datos a implementar es menor o igual a cuatro estaciones de trabajo. Tiene poca seguridad.

1.8.3 TOPOLOGÍA EN ANILLO. [63]

Se llama así por la forma de anillo que asume y su uso está bastante extendido. En esta topología son raros los embotellamientos y su software es sencillo.

Una de las ventajas del Token Ring es la redundancia. Ver figura 25.

Si falla un módulo del sistema, o incluso si se corta el cable, la señal se retransmitirá y seguirá funcionando. La desventaja más resaltante, radica en que el cableado es más caro y complejo que el de los otros sistemas y es más difícil localizar averías.



FIGURA 1.25: TOPOLOGÍA EN ANILLO [64]

1.8.4 TOPOLOGÍA EN MALLA [65]

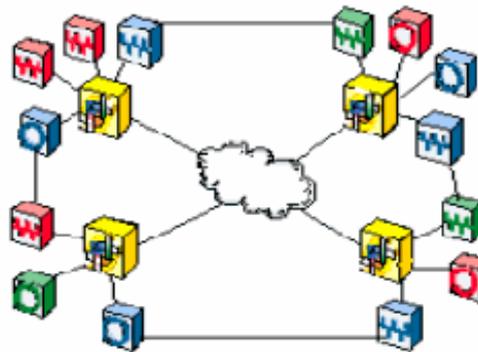


FIGURA 1.26: TOPOLOGÍA EN MALLA [66]

Muy empleada en las redes de área amplia (WAN), por su ventaja frente a problemas de tráfico y averías, debido a su multiplicidad de caminos o rutas y la posibilidad de orientar el tráfico por trayectorias opcionales. Ver figura 26.

La desventaja radica en que su implementación es cara y compleja, pero aún así, muchos usuarios la prefieren por su confiabilidad. Ejemplo de esta red, es Internet, llamada justamente la Telaraña Mundial o Red de Redes.

1.9 SERVIDOR PROXY [67]

Los servidores Proxy son computadoras que aceleran su navegación almacenando copias locales de los sitios Web que son visitados frecuentemente. Esto significa que después de acceder a un sitio por primera vez, no tendrá que esperar tanto tiempo otra vez para que se cargue desde un servidor Web lento o muy lejano. En lugar de esto, los sitios Web que ya han sido visitados se cargan rápidamente desde el Proxy local. El servidor Proxy también actualiza las páginas cada vez que el sitio es visitado nuevamente.

PROXY tiene un significado muy general, aunque siempre es sinónimo de intermediario.

Un Proxy permite a otros equipos conectarse a una red de forma indirecta a través de él. Cuando un equipo de la red desea acceder a una información o recurso, es realmente el proxy quien realiza la comunicación y a continuación traslada el resultado al equipo inicial.

CAPÍTULO 2

DISEÑO DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA EL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES DE LA ESFOT.

Este diseño de cableado estructurado, está dirigido a satisfacer las necesidades de conexión en todos sus puntos para los alumnos que utilicen este laboratorio, el mismo que está estructurado en base a cable UTP categoría 5e.

2.1 INTRODUCCIÓN

La gran diversidad de diseños y formas de construcción de redes hace que el trabajo que vamos a presentar a continuación, sin ser único, sea el desarrollado por los autores de este diseño en base a las experiencias obtenidas, tanto dentro de la parte teórica como la práctica, a través de todos estos años.

2.2 PROPUESTA

Debido a que el laboratorio se encuentra en una edificación de la EPN - ESFOT; la propuesta se basa en la construcción de un cableado horizontal, con una topología de estrella, la base estará en un RACK, patch panel, se utiliza cable UTP categoría 5e, puesto que esta categoría es muy accesible, versátil y económico y un SWITCH para su interconexión con los demás equipos, a continuación detallamos la propuesta:

- ⊕ Interfaces estandarizadas internacionalmente en el sistema.
 - ⊕ Independencia total frente a marcas.
 - ⊕ Posibilidad de expansión de la red, eventualmente más puntos de conexión dentro del área del laboratorio.
-

Además se hará constar:

- ⊕ Diagrama de la red (por donde va el cableado).
- ⊕ Esquema del RACK de comunicaciones.
- ⊕ Identificación y etiquetado del cableado.
- ⊕ Lista de materiales.

El cableado del laboratorio se hará con cable cat. 5e UTP (Unshielded Twisted Pair) de 4 pares, por ser este cable el medio más económico para la instalación, por su diámetro muy pequeño, poco peso y un reducido radio de curvatura.

Los cables serán conectados al patch panel ubicado en el rack a través de conectores RJ45, permitiendo el uso de patch cords para la conexión de los equipos. La salida al usuario será a través de una caja más una placa (face plate) sobre la pared del laboratorio.

Los patch cords serán utilizados para conectar el equipo activo al panel de conexiones, para conectar la salida de la pared a la estación de trabajo, todos ellos serán armados según la ubicación y necesidad del laboratorio.

2.3 INVESTIGACIÓN Y FACTIBILIDAD

La investigación y factibilidad consiste en presentar una propuesta en donde se determine la ubicación de los puntos de la red y sus equipos, describiendo las actividades durante y después de haber implantado la red. Definiendo aspectos como: topología, materiales para la instalación, etc., a fin de llegar a un acuerdo entre las partes involucradas en este proyecto en el laboratorio de la ESFOT.

2.3.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED

Se han considerado 24 puntos de conexión, que sería la capacidad máxima de crecimiento, debido al limitado espacio físico que ocupa el Laboratorio; la disposición de los puestos de trabajo deja 1,25 m. entre cada máquina a efectos de que cada usuario tenga la comodidad necesaria para operar sin problemas, adicionalmente y por pedido del encargado del laboratorio se colocaron los puntos de red a 1,15 m. del piso terminado por el hecho de ser una aula netamente didáctica, para precautelar la vida útil de estos elementos y que no sufran destrucción por el mal uso que se les pueda dar a una altura menor que la colocada.

2.3.2 DETERMINACIÓN DEL SITIO DONDE INSTALAR LOS EQUIPOS

Luego de las conversaciones mantenidas con el profesor encargado del Laboratorio, se determinó colocar los equipos necesarios para la red, en un lugar de fácil accesibilidad y visualización directa por parte de los estudiantes y usuarios a fin de que estas conexiones sean de utilidad pedagógica en cualquier momento que se las pueda tomar como elementos de instrucción. Estos equipos están ubicados al costado derecho del aula.

2.3.3 DETERMINACIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD DE CABLE NECESARIO PARA LA INSTALACIÓN

Se determinó que el cable UTP cat. 5e es el adecuado para este proyecto debido a su versatilidad. Para establecer la distancia aproximada de cable a utilizarse, se midió el recorrido que el cable de red de cada punto daría desde el punto de salida del

usuario hasta el patch panel ubicado en el rack. Para la medida del recorrido se tomó en cuenta el camino formado por la canaleta instalada por el perímetro del laboratorio. Para cada punto se tomó en cuenta un adicional de 50 cm. en cada extremo (en la salida del usuario y en el patch panel) para suplir la manipulación para el ponchado.

De acuerdo a las mediciones realizadas, se aproxima que se usará 300m de cable UTP cat.5e de marca NEXXT. (Se escogió esta marca por que cumple con los estándares que exige las normas para cableado estructurado, además por ser económico y por su variedad en productos para cableado estructurado). Tomando en cuenta que la caja de cable contiene 305m, se estima que con una caja es suficiente para todo el trabajo.

2.3.4 DETERMINACIÓN DE LOS EQUIPOS ACTIVOS Y PASIVOS A UTILIZARSE.

Luego de un acuerdo entre los autores y el Tutor se determinó que los elementos adecuados, era un (1) Switch no administrable de 24 puertos de marca 3Com, el mismo que se utilizará para la interconexión entre pc's; un (1) Rack de 2,25m de altura (por fines netamente didácticos se decidió instalar un Rack de este tamaño a fin de tener espacio disponible para en lo futuro poder instalar otros equipos; un (1) Patch Panel de 24 puertos (se decidió utilizar un patch panel de 24 puertos con el propósito de dejar activos los 24 puntos que comprende la máxima capacidad de la red).

2.4 COSTOS (MATERIALES ETC.)

A continuación se enumeran los de mayor importancia para la elaboración de este proyecto:

- ⊕ El número de puntos que se va a instalar (24).
- ⊕ El costo por punto será del mínimo valor del mercado tomando en cuenta materiales.
- ⊕ El cable UTP categoría 5e se adquirirá en la cantidad necesaria a precio de mayorista a fin de abaratar costos sin degradar la calidad.
- ⊕ El SWITCH, RACK, PATCH PANEL serán adquiridos localmente en almacenes del ramo.

2.5 BITÁCORA

Se diseñó un sistema de cableado estructurado acorde a las normas técnicas internacionales para suministrar un mejor servicio de datos en el laboratorio de microprocesadores de la ESFOT de la Escuela Politécnica Nacional.

El cableado estructurado se ha considerado como una red LAN con topología estrella, con distribución horizontal utilizando cable UTP categoría 5e y responde a los requerimientos de las normas EIA/TIA que rigen al cableado estructurado.

ACTIVIDAD		TIEMPO (DÍAS)
1	DISEÑO DEL PLANO	1
2	COLOCACIÓN DE CANALETAS	4
3	INSTALACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	3
4	TENDIDO DE CABLE UTP Cat. 5e	2
5	INSTALACIÓN DE FACE PLATE	2
6	MONTAJE Y ARMADO DEL RACK Y PATCH PANEL	1
7	INSTALACIÓN DE LOS CABLES EN EL RACK	2
8	PRUEBAS DE CONTINUIDAD (PUNTO-PUNTO)	1
9	PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN	1

TABLA 2.1: BITÁCORA

2.5.1 DISEÑO DEL PLANO

Una vez realizadas todas las medidas y condiciones en la que se va a construir el cableado estructurado del laboratorio de microprocesadores, procedemos a diseñar el plano respectivo que constituirá la base para el inicio de las actividades para la construcción de la red LAN. (Ver figura 2.1).

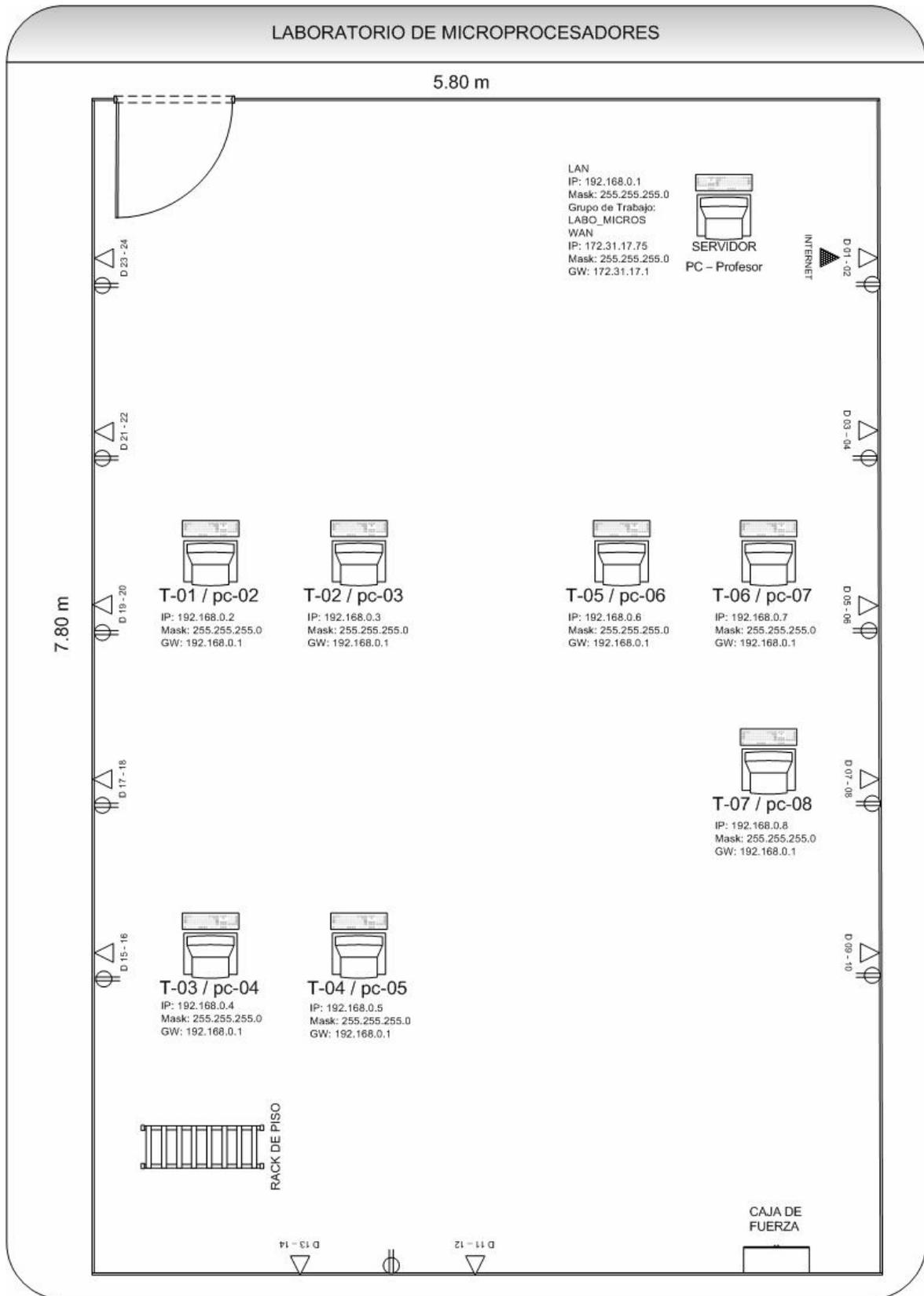
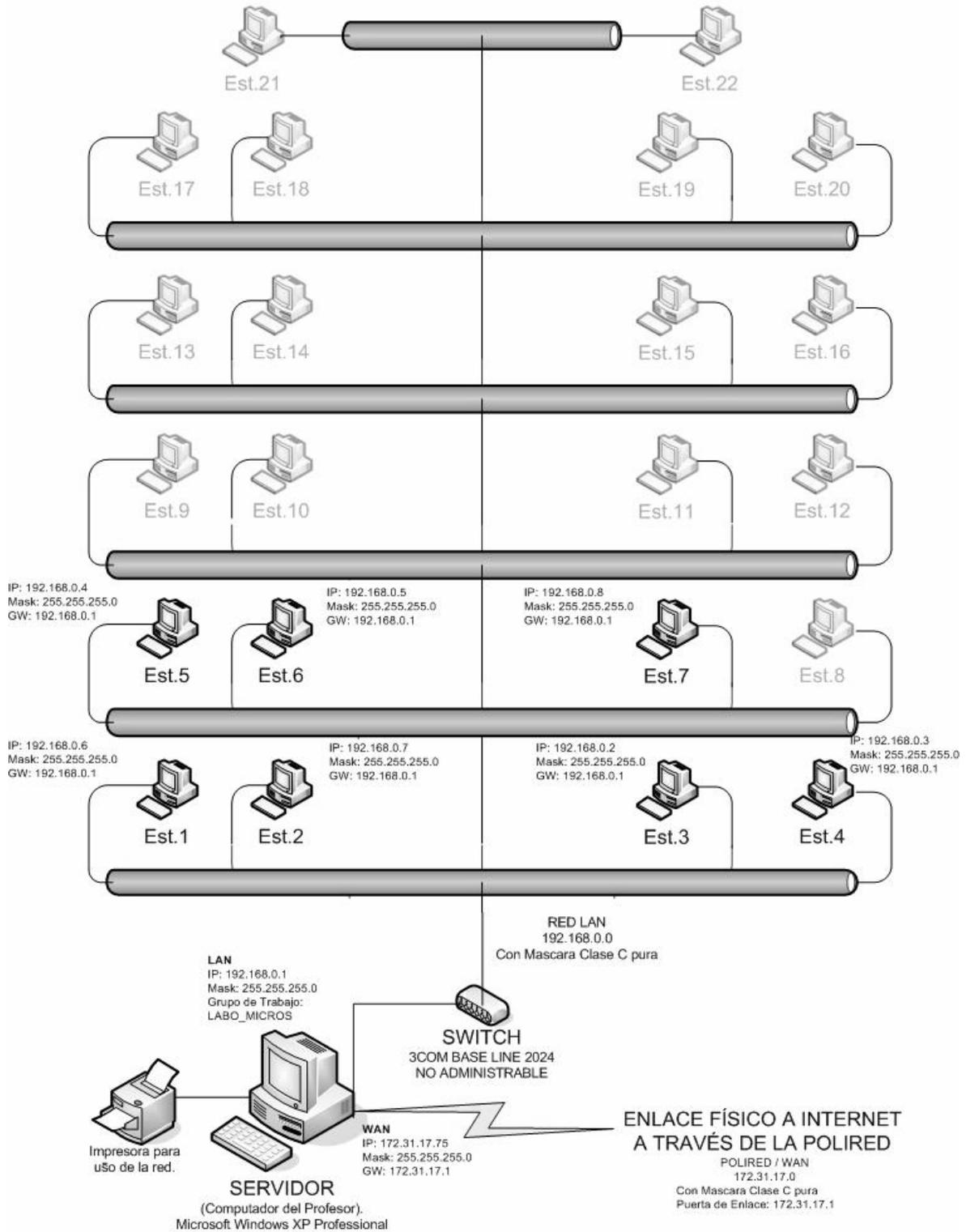


FIGURA 2.1: PLANO DEL LABORATORIO

DIAGRAMA LÓGICO DE LA RED DEL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES



2.5.2 COLOCACIÓN DE CANALETAS

Una vez que se ha coordinado los detalles acerca de la altura para la instalación con el Profesor encargado del laboratorio, se procede a la colocación de la canaleta de 60x40mm con división (Ver figura 2.3), a una altura de 1.15m medidos desde el piso terminado, en donde se guiarán los cables UTP cat. 5e que servirán para datos y cables #12 AWG para fuerza. Se decidió instalar la canaleta a la altura antes mencionada para evitar daños que pudieran provocarse en la canaleta a una menor altura, pues es un aula de clases; al igual que para ser utilizada como medio didáctico. Se utilizó este tipo de canaleta con división entre cables lógicos y eléctricos por la facilidad en la instalación ya que su uso y comercialización está amparada por el artículo **800-52** de la norma **ANSI/NFPA 70**.



FIGURA 2.3: CANALETA INSTALADA

2.5.3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Después que se ha realizado la colocación de la canaleta, se realiza la instalación eléctrica de los puntos de alimentación (red de energía o baja tensión), tomando en cuenta algunas recomendaciones de la norma ANSI/TIA/EIA 606 para la instalación de sistemas eléctricos. El sistema instalado consta de tres cables sólidos #12 AWG para la polarización de fase, neutro y tierra, los cuales irán en el compartimiento inferior de la canaleta, como se indica en la figura 2.4.

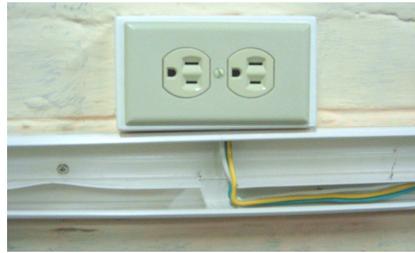


FIGURA 2.4: SISTEMA ELÉCTRICO

2.5.4 TENDIDO DE CABLE UTP Cat.5e

Para el tendido de la red de datos, se mide la distancia de cada cable desde el punto de salida en el face plate (en el puesto de trabajo) hasta el patch panel (ubicado en el rack de comunicaciones); siguiendo la ruta de la canaleta instalada, en donde será conectado para su administración, etiquetado e identificación de las rutas según la norma ANSI/TIA/EIA 606. En el instante de realizar el tendido del cable, es necesario dejar una longitud adicional a los extremos, la misma que nos servirá como margen de manipulación e instalación. Esta longitud adicional de cable sirve como seguridad en el que caso de que sea necesario conectar nuevamente el cable, puesto que hay que cortar y retirar la parte de cable que se encontraba antes conectado. Ver figura 2.5.



FIGURA 2.5: UBICACIÓN DE CABLES EN LA CANALETA

2.5.5 INSTALACIÓN DE FACE PLATE

Para realizar esta labor se tomó muy en cuenta que debe encontrarse bien fijado cada uno de los jack's al face plate, y que la presión a ejercer sobre éste al realizar el ajuste mecánico en los tornillos, no mutilar la sujeción en el jack ni aflojar el cable conectado en el mismo. Para el laboratorio se utilizó face plate NEXXT doble categoría 5e, como se indica en la figura 2.6.

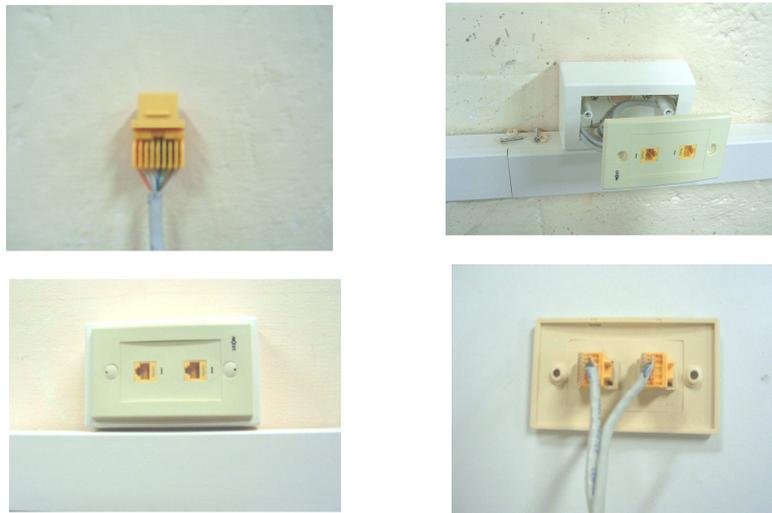


FIGURA 2.6: INSTALACIÓN DE FACE PLATE

2.5.6 MONTAJE Y ARMADO DEL RACK DE COMUNICACIONES Y PATCH PANEL

En el montaje y armado del Rack de Comunicaciones, es necesario dejar un espacio considerable para movilidad he instalación de componentes. Esta distancia será medida desde la pared(es) más cercana(s) hasta el Rack.

El Patch Panel debe instalarse a una altura promedio, de tal manera que brinde comodidad y holgura al instalar demás componentes.

La conexión del cable UTP al Patch Panel se realiza en la parte posterior del mismo, siguiendo el Standard T568B utilizado en toda la red. Los pares son fijados en las clavijas de sujeción, ya que éstos son la terminación mecánica del jack existente en el interior del Patch Panel. Para el ponchado del cable, se utilizó una herramienta dedicada para esta labor (ponchadora 110 telefónica). Ver figura 2.7.

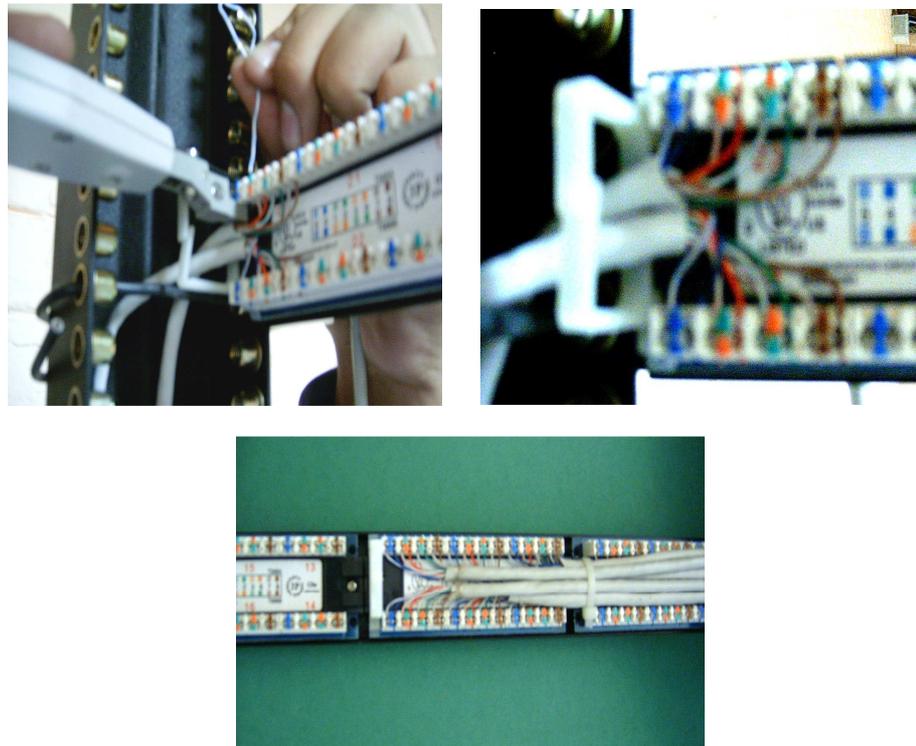


FIGURA 2.7: INSTALACION DE UN CABLE EN UN RACK

2.5.7 PRUEBAS DE CONTINUIDAD (PUNTO-PUNTO)

Concluida la fase de montaje de los elementos activos y pasivos, se procedió a la verificación de cada uno de los puntos o canales físicos para datos. La prueba que se realizó para verificar que existe continuidad en cada hilo que compone el par trenzado y su correcta ubicación en las terminaciones mecánicas a los

extremos y así descartar pares cruzados en el cableado horizontal. La prueba se realizó con un equipo probador de pares (AT&T, Lan Cable Tester) para Redes LAN. Ver figura 2.8.



FIGURA 2.8: EQUIPO AT&T UTILIZADO PARA PRUEBAS DE CONTINUIDAD PUNTO A PUNTO
Las luces encendidas de color rojo son LEDs que muestran la integridad de punto a punto y transmisión eléctrica en cada uno de los hilos conductores del cable UTP.

2.5.8 PRUEBAS PARA CERTIFICACIÓN

La prueba y certificación de la red en cada uno de sus puntos y en todos sus parámetros fueron realizadas con un equipo **Agilent WireScope 350**. Con el asesoramiento del ingeniero tutor, se procedió a configurar el equipo (catalogación del proyecto, datos de los operadores, número de puntos a certificar, identificación de categoría, sincronización de terminales, etc.). Una vez inicializado el equipo y configurados los parámetros de

operación, se procedió a realizar el protocolo de pruebas en cada uno de los puntos; dicho protocolo se realizó de forma automática al realizar el test con el equipo. En el transcurso de las pruebas para certificación, se detectó un punto defectuoso, el mismo que fue registrado por el equipo como FAIL. Para detectar si la falla era física en el punto, se desmontó el face plate que contiene el jack y se pudo observar que era falla de conectividad, puesto que era visible que existían algunos pares que no estaban correctamente fijados en los herrajes de sujeción del jack. Se procedió a conectar correctamente todos los pares del cable UTP. Cuando se realizó por segunda vez las pruebas para certificación en este punto, se pudo concretar que la falla existente en él era de carácter físico, puesto que con los cambios realizados las pruebas fueron superadas y el punto certificado.

En el ANEXO #03, se encuentran los certificados de las pruebas realizadas en cada uno de los puntos del laboratorio.

2.5.9 CONEXIÓN A LA POLIRED

Parte del proyecto es dotar de internet al Laboratorio a través de un acceso a la POLIRED. Esta interconexión va desde el PC designado para servidor del laboratorio hasta el switch de comunicaciones que esta ubicado en el bloque de oficinas de profesores. Para este enlace se uso un cable UTP Categoría 5e según el Standard T568B (PUNTO a PUNTO).

El servidor del laboratorio tiene como plataforma base el sistema operativo Microsoft Windows XP Professional con dos tarjetas de red, una tarjeta se usa para conectarse a la Polired (llámese WAN) y la otra tarjeta se usa para comunicarse con la red interna (llámese LAN).

Para que la red Lan tenga acceso al Internet, se ha configurado de manera compartida el Internet desde la interfase de red WAN autorizando los protocolos y servicios necesarios para el uso del Internet. Al compartir el Internet (bajo Windows XP Professional) de una interfase a otra, el sistema operativo base realiza un NAT (Traducción de Direcciones de Red / Network Address Translation) entre las direcciones IP de las Interfaces, enmascarando así el trafico proveniente de la red del laboratorio. Ver figuras 2.9 y 2.10.

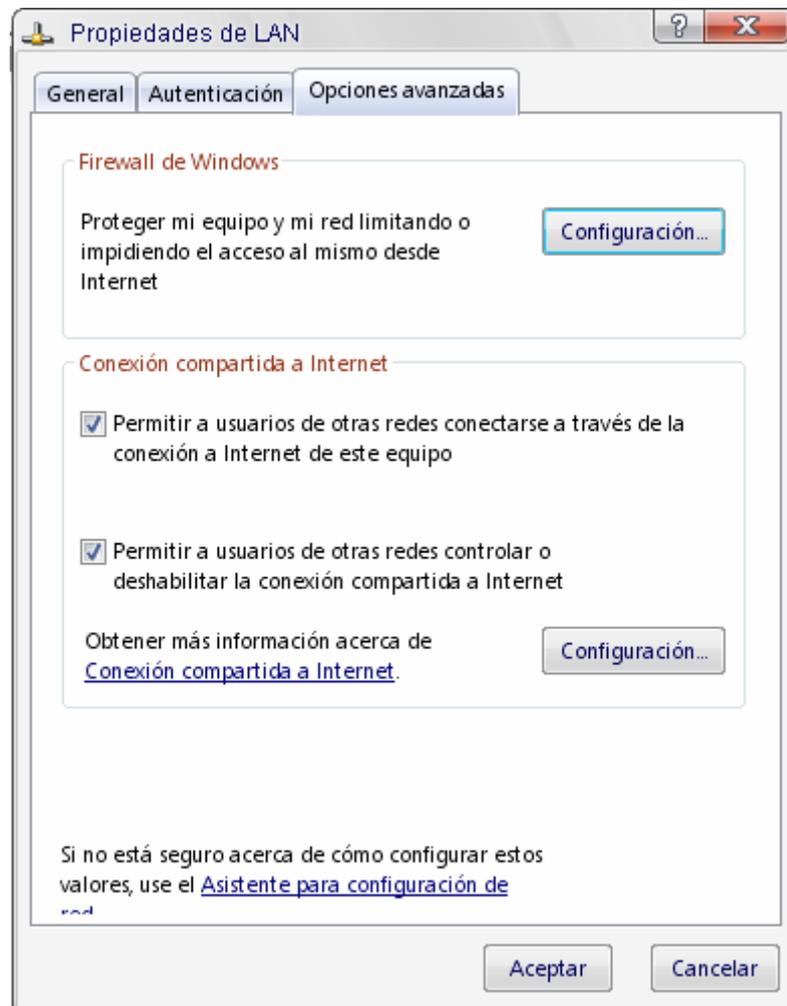


FIGURA 2.9: Configuración de conexión compartida al Internet.

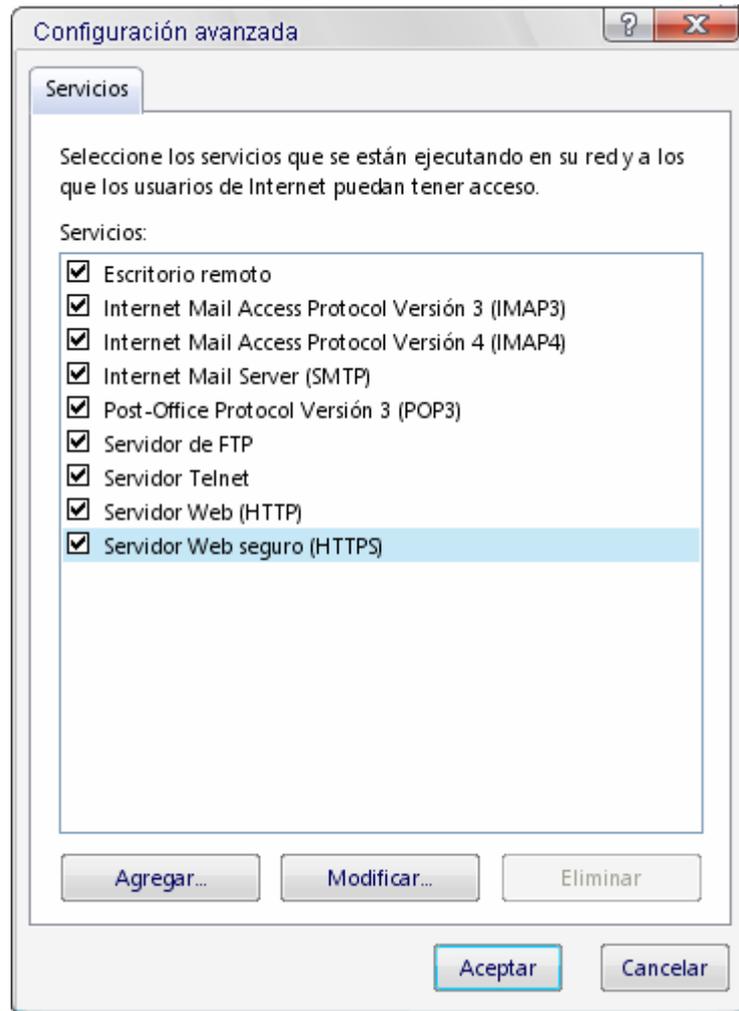


FIGURA 2.10: Autorización de protocolos y servicios .

CAPÍTULO 3

3.1 CONCLUSIONES

- ⊕ El cableado estructurado nos permite administrar de manera eficiente y confiable una red, ya que esta basado en normas que establecen un Standard para un mejor control y ubicación e identificación de los elementos (equipos activos y pasivos) que intervienen.

 - ⊕ Para el levantamiento de la infraestructura de comunicaciones del laboratorio se tomo algunas consideraciones, ya esta aula es de uso didáctico, razón por la cual no se cumplen con algunos estándares en su totalidad.

 - ⊕ En las pruebas realizadas para certificar los puntos de red, algunos de los resultados pueden ser no tan precisos debido a la corta distancia del cable en algunos puntos en el laboratorio, ya que los parámetros de estas pruebas están definidas para distancias que estipula el estándar para el cableado horizontal; pero ha pesar de esto todos los puntos de red pasaron las pruebas de certificación.

 - ⊕ Si bien, el realizar la instalación con cable UTP representa mayor trabajo humano, esto se ve recompensado, puesto que este medio es menos vulnerable a interferencia electromagnética, que otro tipo de redes, y es casi imposible el ingreso de usuarios no deseados a menos que lo hagan por conexión física.
-
-

3.2 RECOMENDACIONES

- ✦ Es aconsejable dejar un poco de cable extra en cada uno de los extremos del cable, pues si el protocolo de pruebas de certificación fallare es posible que se necesite volver a ponchar.
 - ✦ Para realizar el ponchado del cable en el patch panel, hay que tener muy en cuenta que la ponchadora tiene en uno de los lados una cuchilla que sirve para quitar el sobrante del conductor, y debe poncharse del lado correcto, sino terminaremos cortando el cable en su lado útil.
 - ✦ Se sugiere pelar el cable solo lo necesario y mantener el trenzado lo más cerca posible de la terminación mecánica.
 - ✦ A los compañeros que se encuentran realizando el proyecto final, traten de terminar el proyecto antes de estabilizarse laboralmente puesto que la vida laboral demanda mucho tiempo y puede retrasar demasiado la culminación del proyecto como en nuestro caso.
-

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS E INTERNET

- **BTICINO** - Memorias, Ing. Laurence Vega. Certificación de Cableado Estructurado. Quito, Abril, 2004
- **COMER, Douglas**. Redes Globales de Información con internet y TCP/IP. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A Naucalpan de Juárez, México,1996
- **GIBBS, Mark**. Redes para todos. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Naucalpan de Juarez, México,1995
- **TESIS DE INGENIERIA. Consultar autor fecha y tema**

MULTIMEDIA CD:

- **GLOBAL ENGINEERING DOCUMENT**. TIA Collection.

REFERENCIAS DE TEXTO

ANTECEDENTES

- [1] Apuntes de la materia de Redes.

TIPOS DE REDES

- [2] http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/conocernos_mejor/paginas/tiposde.htm

MEDIOS DE TRANSMISIÓN

- [3] <http://www.gratisweb.com/alricoa/capitulo2.htm>

PAR TRENZADO

- [4] <http://www.adrformacion.com/cursos/wserver/leccion2/tutorial1.htm>

CÓDIGO DE COLORES EN PAR TRENZADO

- [5] http://www.boksar.info/wp-content/uploads/2006/07/cable_pares.gif&imgrefurl=http://heberdaniel.wordpress.com/2007/10/03/guia-para-cableado-de-redes/&h=333&w=169&sz=10&hl=es&start=30&sig2=f9MQYNOMsYlWO-c5jRfGiw&um=1&tbnid=A8TUMPYWAwQh5M:&tbnh=119&tbnw=60&ei=Yx8hR8qdL4iQeemo8ZQC&prev=/images%3Fq%3Dcodigo%2Bde%2Bcolores%2Bpar%2Btrenzado%26start%3D20%26ndsp%3D20%26svnum%3D10%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN

CATEGORÍAS EN PAR TRENZADO (ANSI/TIA/EIA)

- [6] www.adrformacion.com/.../leccion2/tutorial1.htm

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

- [7] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado

FIGURA 1.3: CANALETA Y ACCESORIOS

- [8] <http://usuarios.lycos.es/teleofi/cable.htm>

NORMAS ESPECÍFICAS PARA CONEXIÓN DE CABLE EN REDES DE COMPUTADORAS

- [9] <http://webuniversitario.ucol.mx/~al973119/tarea1.htm>

FIGURA 1.9: CONEXIONES DE CABLES SEGUN NORMAS

- [10] http://alumno.ucol.mx/~al026137/TaReAs_archivos/estandarRS_archivos/image010.jpg

TABLA 1.2: NORMAS DE CABLEADO 568-A

- [11] www.trucoswindows.net/foro/topico-11998-cable-de-red-cruzado-y-directo.html

FIGURA 1.10: CONEXIONAMIENTO CRUZADO PC-PC

- [12] <http://img225.exs.cx/img225/5853/cablederednormast568at568b....CABLEADO%2Bcruzado%26gbv%3D2%26svnum>

%3D10%26hl%3Des

FIGURA 1.12: CONEXIONAMIENTO TX - RX

- [13] www.pc-ayuda.com/foro/viewtopic.php?p=88&sid=...

TABLA 1.5: CONEXION SEGUN NORMA 568A - 568B

[14] www.pc-ayuda.com/foro/viewtopic.php?p=88&sid=...

BRIDGE (Puente)

[15] <http://elqui.dcsc.ut fsm.cl/ util/redes/cableado-estructurado/cat5man.pdf>

TABLA 1.6: DIMENSIONES DE CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

[16] <http://www.axioma.co.cr/strucab/scstndrd.htm>

CABLEADO HORIZONTAL

[17] BTICINO (Ing. Laurence Vega, Quito – Costa Rica, Abril, 2004. Memorias del curso: Sistemas de Cableado Estructurado.

<http://www.axioma.co.cr/strucab/schc.htm>

FIGURA 1.15: CABLEADO HORIZONTAL

[18] <http://www.globalpc.net/telecom/servicios/cableadoestructurado.asp>

FIGURA 1.16: DISTANCIAS A OBSERVARSE

[19] http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/conocernos_mejor/paginas/subs.htm

TIPOS DE CABLES RECONOCIDOS PARA CABLEADO HORIZONTAL Y SUS FABRICANTES

[20] CD EIA/TIA DOCUMENTO 1993 - 4.4 Recognized Cables (ANSI/TIA/EIA STANDARD)

MARCAJE

[21] TESIS ELECTRICA (Autor - Fecha) – 3.4.3 OTROS IDENTIFICADORES, pag 103-104

CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS

[22] <http://www.axioma.co.cr/strucab/scmenu.htm>

FIGURA 1.18: CONEXIONES HASTA EL ÁREA DE TRABAJO

[23] http://www.siemon.com/us/standards/13-06_work_area.asp

SALIDAS DE ÁREA DE TRABAJO

[24] <http://webuniversitario.ucol.mx/~al940433/cableado.htm>

ACOMETIDA

[25] CD EIA/TIA DOCUMENTO 1993 – 9 Entrance Facilities

TABLA 1.7: TIPOS DE CANALIZACIONES PARA ACOMETIDAS

[26] http://polaris.lcc.uma.es/~eat/services/cabl_est.html#2_2_1

MARCO NORMATIVO

[27] <http://www.buenosaires.gov.ar/areas/hacienda/dgsinf/estandares/NormadeCableado.pdf>

<http://www.monografias.com/trabajos11/utp/utp.shtml>

BTICINO - Memorias, Ing. Laurence Vega. Certificación de Cableado Estructurado. Quito, Abril, 2004

<http://www.axioma.co.cr/strucab/scstndrd.htm>

<http://usuarios.lycos.es/misaber/archivos/cableadoestructurado.ppt#326,15,Diapositiva 15>

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

[28] BTICINO - Memorias, Ing. Laurence Vega. Certificación de Cableado Estructurado. Quito, Abril, 2004

Apuntes de Clase "INSTALACIONES ELECTRICAS" ESFOT, Ing. Jaime Cadena.

ADMINISTRACION

[29] <http://html.rincondelvago.com/cableado-estructurado-de-una-red-local.html>

CAMPUS

[30] <http://trajano.us.es/~isabel/tema15.html>

PRUEBAS Y CERTIFICACIONES

[31] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

CANAL

[32] <http://www.gratisweb.com/alricoa/CAPITULO8.htm>

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf> CD EIA/TIA
DOCUMENTO 1993 – 9 Entrance Facilities

ENLACE PERMANENTE

[33] http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cableado_estructurado&oldid=12195923
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

PARAMETROS DE PRUEBA

[34] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

MAPA DE CABLES O CARTOGRAFIA DE LAS CONEXIONES

[35] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 MAPA DE CABLEADO, PAG 32

LONGITUD

[36] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 LONGITUD, PAG 32

PERDIDAS POR INSERCIÓN

[37] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

PERDIDA DE RETORNO (RETURN LOSS)

[38] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TABLA 1.6

[39] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TABLA 1.7

[40] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

DIAFONÍA DE EXTREMO CERCANO (NEXT - NEAR END CROSSTALK)

[41] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 NEXT, PAG 33

TABLA 1.8

[42] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

PS NEXT (POWER SUM NEXT)

[43] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf
<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>
TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 PSNEXT, PAG 33

TABLA 1.9

[44] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

DIAFONIA EN EL EXTREMO LEJANO (FEXT)

[45] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento

t_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 FEXT, PAG 33

ELFEXT (EQUAL LEVEL FAR END CROSSTALK)

[46] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 ELFEXT, PAG 33

TABLA 1.10

[47] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

PS ELFEXT (POWER SUM ELFEXT)

[48] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 PSELFEXT, PAG 33

TABLA 1.11

[49] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

RETARDO DE PROPAGACION (DELAY SKEW)

[50] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 DELAT SKEW, PAG 34

TABLA 1.12

[51] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

ATENUACION (ATTENUATION)

[52] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 ATENUACION, PAG 34

TABLA 1.13

[53] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

RELACION SENAL A RUIDO (ACR)

[54] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TABLA 1.14

[55] <http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

VELOCIDAD NOMINAL DE PROPAGACION

[56] http://www.bticino.com.ve/bticino/box_VE/contents/techlibrary/es_VE/files/C_5_techlibrary_173_documento_EN.pdf

<http://www.administracion.chiapas.gob.mx/normatividad/destecnologico/Anexo2.pdf>

TESIS ELECTRICA (autor – Fecha) - 1.3.9 PRUEBAS Y REGISTROS, PAG 31-34

TOPOLOGIAS

[57] http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/2701/lan_bas.html

http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp

TOPOLOGIA FISICA ESTRELLA

[58] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp

http://es.wikipedia.org/wiki/Topolog%C3%ADa_en_estrella

FIGURA 1.22

[59] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp

FIGURA 1.23

[60] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp

TOPOLOGIA HORIZONTAL (TIPO BUS)

[61] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default3.asp

http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp

FIGURA 1.24

[62] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp

TOPOLOGIA EN ANILLO

[63] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp

FIGURA 1.25

[64] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp

1.8.4 TOPOLOGIA DE MALLA

[65] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp

FIGURA 1.26

[66] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_de_sistemas/cableadoestructurado/default4.asp

SERVIDOR PROXY

[67] <http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/computacion/proxy/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Proxy>

ANEXOS

ANEXO 1

**CERTIFICACION Y MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA
DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO
REALIZADO EN EL LABORATORIO DE
MICROPORCESADORES DE LA ESFOT**

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

OBRA: CABLEADO ESTRUCTURADO DEL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES DE LA ESFOT (ESCUELA POLITECNICA NACIONAL)

CABLEADO ESTRUCTURADO DEL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES

1.- GENERALIDADES

El sistema instalado en categoría 5e cumple las consideraciones técnicas que garantizan: alta confiabilidad, continuidad de servicio, facilidad de ampliación, flexibilidad, etc.

2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La instalación de la red de cableado estructurado se realizó en base a las normas siguientes:

- EIA/TIA-568-B. Estandariza los requerimientos de sistema de cableado de telecomunicaciones de redes de edificios con servicios de voz, datos y video.
- EIA/TIA-569. Estandariza las prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios.
- EIA/TIA-606. Guía para la administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios.

3.- DETALLES DE LA INSTALACIÓN.

3.1. TENDIDO DE CONDUCTORES Y CANALIZACIÓN

El tipo de conductor utilizado es de marca NEXXT categoría 5e de 4 pares trenzados #24 AWG sólido para los puntos de red.

Para la canalización se utilizó canaleta 60x40 lisa plástica decorativa, con división, con todos sus accesorios, de marca DEXON.

3.2 GABINETE DE DATOS

Se utilizó un soporte abierto de 48 unidades de rack, en este rack se instaló 1 patch panel de 24 puertos, un organizador horizontal.

En el soporte de piso "Rack" se instaló una regleta de distribución eléctrica que incluye supresor de picos para proveer de alimentación a los equipos activos a instalarse.

3.3 PATCH PANEL, SALIDAS, CAJAS

Se instaló 1 patch panel de 24 puertos de un solo módulo de marca NEXXT.

Para la red de datos: jack's modulares categoría 5e de marca NEXXT y face plate dobles de marca NEXXT; instalados en cajas sobrepuestas de marca DEXON.

Se ha suministrado dos patch cords por usuario (uno para la estación cliente y otro para la conexión del cliente en el patch panel). Todos los patch cord's son certificados desde la fábrica y bajo categoría 5e.

La ubicación de cada uno de los puntos de red, se encuentra esquematizado en el diagrama de distribución de la red.

4.- ESTADO DE LA INSTALACIÓN REALIZADA

Las instalaciones de red de datos se encuentran terminadas y totalmente funcionales.

5.- GARANTÍA TÉCNICA

La instalación de la red de datos, se encuentra totalmente operativa desde hace más de seis meses, quedando así comprobado su funcionamiento.

Por lo demás, una vez entregado el proyecto en manos de las autoridades pertinentes, queda a cargo del profesor encargado y responsable del laboratorio coordinar el mantenimiento necesario.

6.- PLAN DE MANTENIMIENTO

El protocolo de mantenimiento deberá incluir lo siguiente:

- Reporte de actividades.
 - Limpieza de conectores.
 - Pruebas de conectividad.
-

- Actualización de información.
- Revisión física de los terminales y cableado.

7.- CRONOGRAMA RECOMENDADO

Se recomienda realizar el mantenimiento de la red de datos máximo en forma semestral.

8.- RECOMENDACIONES

- Solamente personal calificado deberá realizar los cambios en los paneles de cableado y conexiones en los equipos activos.
- Realizar conexiones de patch cords con las adecuadas precauciones a fin de evitar daños en los conectores.
- A fin de mantener los estándares de trabajo, se recomienda que las ampliaciones y futuras modificaciones se hagan con los mismos elementos o similares y manteniendo los mismos criterios de diseño e instalación. Deberá evitarse la ubicación de patch cords largos o de fabricación local.
- El sistema eléctrico instalado, nace en el tablero central de control en el laboratorio, desplazándose la energía por medio de cable #12 AWG a través de uno de los compartimientos de la canaleta; hasta llegar en tomas polarizadas (fase, neutro y tierra), las mismas que se encuentran instaladas en cajas lisas sobrepuestas e instaladas junto a la canaleta. Para la interconexión en cada una de las mesas de trabajo, se ha dotado de una regleta de distribución eléctrica que incluye supresor de picos.

9.- LISTADO DE REPUESTOS RECOMENDADOS

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	TIEMPO DE REEMPLAZO ESTIMADO
1	Face Plate doble.	12	Eventual
2	Jack Cat. 5e	24	Eventual
3	Patch Cords Cat. 5e, 3 pies	12	Eventual
4	Patch Cords Cat. 5e, 7 pies	12	Eventual
5	Cable UTP Cat. 5e, 4 pares (m)	305	Eventual

10.- CERTIFICACION DE LA RED DE DATOS

Cuadro y certificaciones de cada punto (Base de Datos en el Computador).

Etiqueta de cable	Categoría	Longitud	Margen	Tipo*	Fecha/hora
1	Cat. 5E	21 m	PerdRet 4.1 dB	L3 automático	3/15/2006 11:23 AM
2	Cat. 5E	20 m	PerdRet 3.7 dB	L3 automático	3/15/2006 11:26 AM
3	Cat. 5E	20 m	NEXT 4.2 dB	L3 automático	3/15/2006 11:30 AM
4	Cat. 5E	19 m	PerdRet 4.4 dB	L3 automático	3/15/2006 11:32 AM
5	Cat. 5E	19 m	NEXT 6.0 dB	L3 automático	3/15/2006 11:34 AM
6	Cat. 5E	19 m	PerdRet 2.7 dB	L3 automático	3/15/2006 11:35 AM
7	Cat. 5E	16 m	PerdRet 5.1 dB	L3 automático	3/15/2006 11:36 AM
8	Cat. 5E	17 m	NEXT 6.0 dB	L3 automático	3/15/2006 11:37 AM
9	Cat. 5E	15 m	NEXT 3.8 dB	L3 automático	3/15/2006 11:39 AM
10	Cat. 5E	15 m	NEXT 6.3 dB	L3 automático	3/15/2006 11:40 AM
11	Cat. 5E	11 m	NEXT 4.5 dB	L3 automático	3/15/2006 11:41 AM
12	Cat. 5E	10 m	PerdRet 5.0 dB	L3 automático	3/15/2006 11:42 AM
13	Cat. 5E	9 m	NEXT 3.8 dB	L3 automático	3/15/2006 11:43 AM
14	Cat. 5E	9 m	PerdRet 5.4 dB	L3 automático	3/15/2006 12:33 PM
15	Cat. 5E	11 m	NEXT 6.8 dB	L3 automático	3/15/2006 12:37 PM
16	Cat. 5E	11 m	NEXT 5.9 dB	L3 automático	3/15/2006 1:02 PM
17	Cat. 5E	12 m	NEXT 5.5 dB	L3 automático	3/15/2006 12:44 PM
18	Cat. 5E	12 m	NEXT 4.4 dB	L3 automático	3/15/2006 12:42 PM
19	Cat. 5E	13 m	NEXT 4.2 dB	L3 automático	3/15/2006 12:46 PM
20	Cat. 5E	13 m	NEXT 4.9 dB	L3 automático	3/15/2006 12:48 PM
21	Cat. 5E	15 m	NEXT 3.8 dB	L3 automático	3/15/2006 12:51 PM
22	Cat. 5E	15 m	NEXT 5.2 dB	L3 automático	3/15/2006 12:50 PM
23	Cat. 5E	16 m	NEXT 7.8 dB	L3 automático	3/15/2006 12:52 PM
24	Cat. 5E	16 m	NEXT 4.8 dB	L3 automático	3/15/2006 12:54 PM

L2 automática: prueba automática de nivel 2 (WS 155)	Totales:	Pasar	Fallar	Longitud
L2E automática: prueba automática de nivel 2E (WS 155)		24	0	354 m
L3 automática: prueba automática de nivel 3 (WS 350)	Cobre			
F automática: prueba automática de fibra	Fibra	0	0	0 m

LEYENDA DE PRUEBAS...

11.- PLANO DEL LABORATORIO

El plano del Laboratorio se encuentra ilustrado en la figura 27.

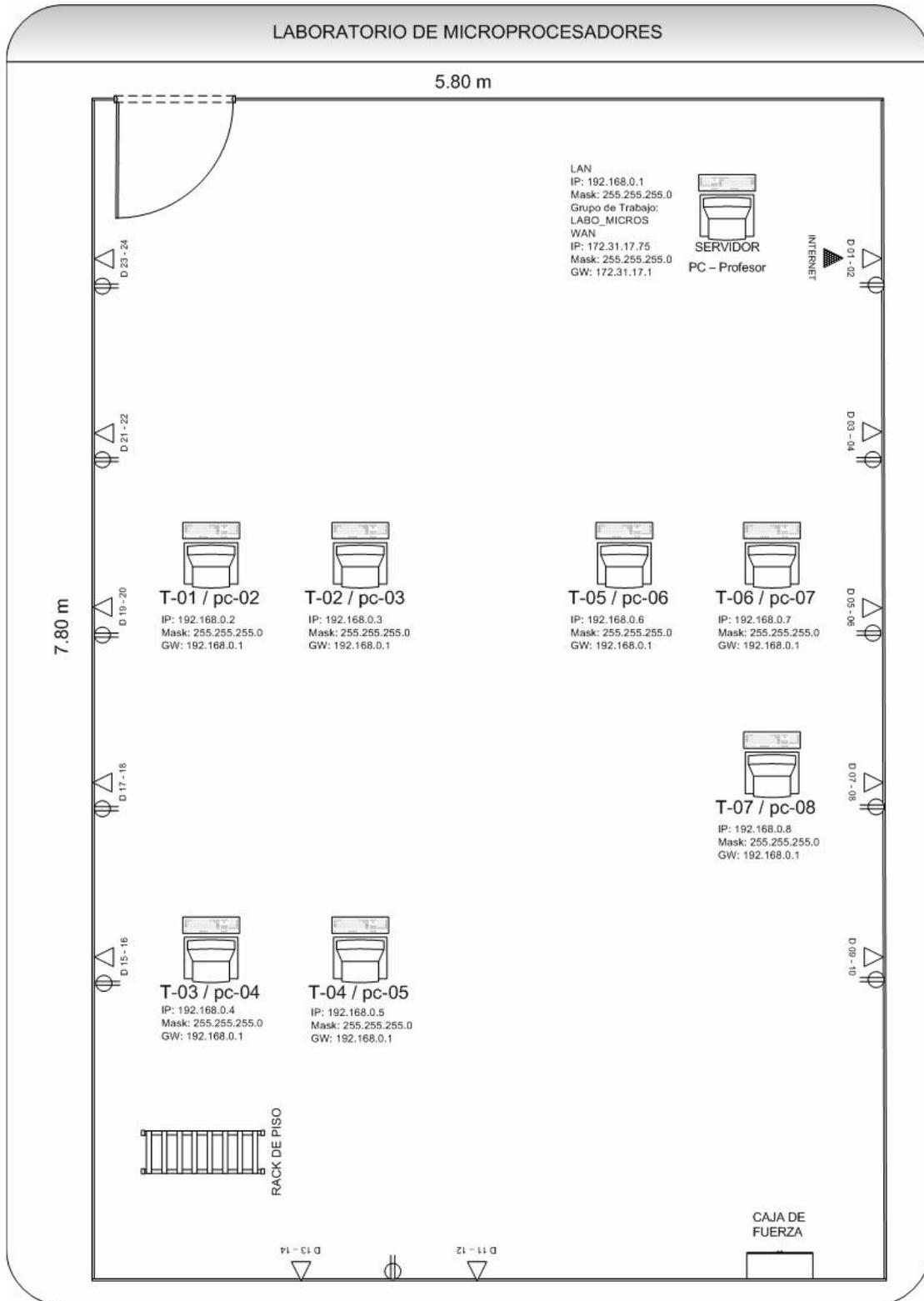


FIGURA 27: PLANO DEL LABORATORIO

ANEXO 2

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO CERTIFICADOR

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO CERTIFICADOR

AGILENT WIRESCOPE 350

Agilent WireScope™ 350 High Performance Cable Certification Tool



1.- GENERALIDADES

El equipo utilizado para realizar la certificación de cada uno de los puntos de la red del laboratorio es un equipo de marca AGILENT TECHNOLOGIES, modelo WIRESCOPE 350.

Este equipo se compone de algunas partes como son:

- Terminal programable.
- Terminal remoto.
- Accesorios.
- Software (ScopeData PRO).

2.- DESCRIPCIÓN

- Certifica instalaciones de cableado LAN para todos los estándares incluidos en TIA Cat 3, Cat 5, Cat 5e, Cat 6 y estándares ISO Clase D y Clase E.
- Con aditamentos adicionales “Fiber SmartProbe” realiza test para certificar Fibra Óptica.
- Puede almacenar los datos adquiridos en la certificación en un medio de almacenamiento removible como es el caso de tarjeta de memoria CompactFlash.
- Maneja un barrido de frecuencias en un rango de 1-350MHz para pruebas.
- La transmisión de datos la realiza vía interfaz USB.
- Facilita el uso de herramienta inteligentes de diagnóstico para identificar fallas en locaciones exactas.
- El ScopeData PRO, es el software para PC que permite administrar las pruebas realizadas con los terminales remoto y programable.
- El software permite guardar datos de pruebas de certificación y re-certificación con nuevos estándares.
- Permite configurar diferentes modos de operación para operadores expertos.
- El equipo permite ser utilizado como medio de comunicación entre los dos extremos a ser certificados.



3.- ESPECIFICACIONES

Parámetros de Test:

- Rango de Frecuencias Soportadas: 1-350MHz.
- Precisión: Excede el TIA Nivel III de corrección.

Pruebas soportadas:

- Diafonía en el Extremo Cercano (**NEXT**) (**Near End Crosstalk**): Pair-to-Pair / PowerSum format attenuation.
- Atenuación (**Attenuation**).
- Diafonía en el Extremo Lejano (**Equal Level Far End Crosstalk**) (**ELFEXT**).
- Pérdidas por Retorno (**Return Loss**).
- Ruido Ambiental (Ambient Noise): ruido versus frecuencia.
- Mapeo de Cables (**Wire Map**): Identifica cables perdidos o faltantes, cables abiertos, pares cruzados.
- Longitud de Cables (**Cable Length**): Muestra la distancia del punto, medida de extremo a extremo.
- Pérdidas o retraso por propagación (**Propagation Delay**): muestra el retraso total existente en el punto y en cada uno de los pares.
- Resistencia u omhaje del punto (**Loop Resistance**): mide la resistencia implícita en el punto.

Estándares Probados:

- TIA 568-B.2-1, Cat 6 e ISO clase E.
- TIA 606a.
- TIA 568B, Cat. 3 y 5e.
- ISO-IEC 11801 2da. Edición y EN 50173 clase C y D: canal de link permanente.
- Australian/NZ clase C, D, E y F (a 350MHz).
- Cables tipo UTP, STP, SCTP, coaxial.
- IEEE: incluye todas las interfaces UTP Ethernet 802.3 e interfaces fibra PMD, incluyendo 1000BASE-T, otras interfaces 802.x PMD incluyendo interfaces Token Ring.
- ATM: todas las interfaces UPT y Fibra PMD.
- ANSI: interfaces FDDI y CDDI.

Memoria:

- Flash Interna.
- Slot para tarjeta de memoria tipo CompactFlash.

Energía:

- Batería de NiMH removible y recargable.

Remoto:

- Parte incluida en el equipo WireScope 350 Product Kit.
- Chequea el proceso y progreso del test.
- LED's indicadores de puntos de fallas.

Interfase:

- Pantalla LCD a color, sensible al tacto.
- 2.38" x 6.25" (6cm x 16cm).

Dimensiones:

- Medida: 9" x 4.5" x 2.6" (22.8cm x 11.4cm x 6.6cm).
- Peso: 2.6 lbs (1.2kg.).

Puertos:

- Intelligent Test.
- Serial.
- Universal Serial Bus – USB.
- Interfase Talkset: 3.5mm jack stereo.

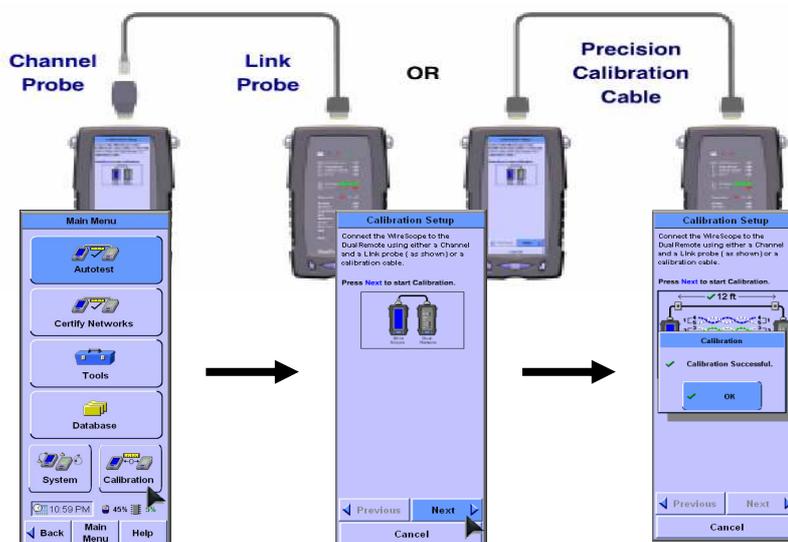
4.- REQUERIMIENTOS



HARDWARE:

Previo al trabajo de certificación, el equipo necesita ser inicializado. En dicho proceso, el equipo se calibra de acuerdo a los parámetros precargados en la memoria flash del estándar a certificarse. Para realizar esta calibración se conecta el Terminal programable directamente al Terminal remoto por medio de un pequeño cable certificado, al momento de hacer esta conexión, el equipo se auto programa y esta listo para realizar el trabajo.

Durante el proceso de programación de las unidades, es posible ingresar los datos del operador por medio de un teclado que aparece en la pantalla LCD.

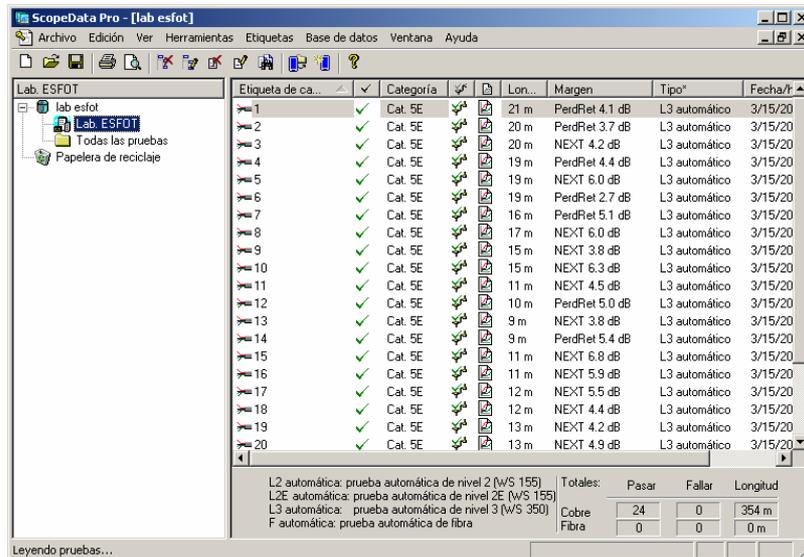
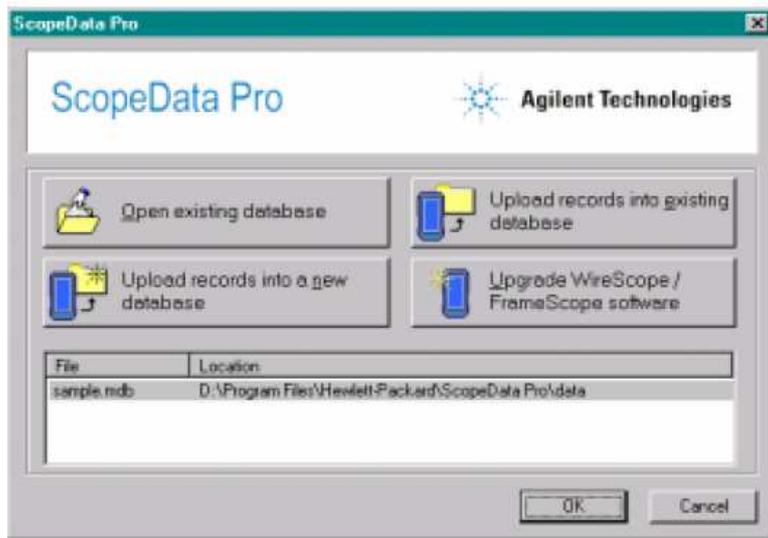


Una vez terminado el proceso de certificación, el equipo genera un archivo de Microsoft Office Access Application el cual contiene los datos y resultados de las diferentes pruebas realizadas a cada uno de los puntos de la red. Este archivo puede ser descargado del equipo a la computadora para su visualización con el software que incluye el equipo.



SOFTWARE:

Una vez descargado el archivo desde el equipo por medio de su interfaz, este archivo se carga por medio de la utilidad para cargar archivos de base de datos al programa ScopeData PRO para su correcta visualización e interpretación.



Para el correcto funcionamiento del programa ScopeData PRO, se necesita una computadora que cumpla con los siguientes requerimientos como mínimos:

- Corre sobre PC; plataformas probadas: Windows 98 2da. Edición, Windows 2000, Windows NT 4 (Service Pack 3 o más alto), Windows ME o Windows XP.
 - Espacio mínimo libre en el disco duro 70MB.
 - Resolución mínima de monitor 800 x 600.
-

Agilent Handheld Network Testing Products Selection Table (Dated 18 August 2005)



Agilent Technologies

	10/100 Network Troubleshooting	RFC2544 Performance Tests	Basic Cable Test (Wiremap)	Cable Certification Testing	Fiber Certification Testing (850/1300nm Multimode)	Fiber Certification Testing (1310/1550nm Single mode)	VoIP Performance Testing (Standard SIP)	1000BaseT Testing	Gigabit Testing on Fiber (1GbE) on Multimode SFP Transceiver 1000Base-SX	Gigabit Testing on Fiber (1GbE) Single Mode SFP Transceiver 1000Base-LX	100BaseFX Testing
WireScope™ 350 (N2600A-100)			√	√							
WireScope™ 350 Multimode Kit (N2600A-130)			√	√	√						
WireScope™ 350 Professional Kit (N2600A-150)			√	√	√	√					
FrameScope™ 350 (N2610A-001)	√	√	√								
FrameScope™ 350 with Dual Remote 350(N2610A-001 AND N2610A-100)	√	√	√	√							
FrameScope™ 350 Multimode Kit (N2610A-130)	√	√	√	√	√						
FrameScope™ 350 Professional Kit (N2610A-150)	√	√	√	√	√	√					
Multimode Fiber SmartProbe (N2597A-030)**					√						
Singlemode Fiber SmartProbe (N2597A-040) **						√					
FrameScope™ Pro (N2620A-001)	√	√	√##				√## (Headset N2620A-50 required)	√	√##	√##	√##
FrameScope™ Pro VoIP (N2620A-003)	√	√##	√##				√	√	√##	√##	√##
Media Converter 100Base-FX (N2620A-53) ⊕⊖											√

** FiberProbe kits are attachments to FrameScope™ or WireScope™.

⊕⊖ Media Converters are attachments to FrameScope™ Pro.

Available as an option.

Tomado de:

<http://www.home.agilent.com/USeng/nav/-536900881.536882829/pd.html>

- Wirescope 350 Spec Sheet – 2004.02.18 – 775KB.
- Software Upgrade Utility Guide for FrameScope / WireScope 350 – 2002.11.07 – 3,26MB.
- Wirescope 350 Accessories Spec Sheet – 2004.04.09 – 157KB.
- WireScope 350/Fiber SmartProbe User Manual, V3.0 – 2002.08.29 – 260KB.
- WireScope 350 Interactive Demo/Training.
- WireScope 350 / FrameScope 350 Configurations – 2005.08.18 – 89KB.

ANEXO 3

**CERTIFICADO DE CADA UNO DE LOS PUNTOS DE
RED**

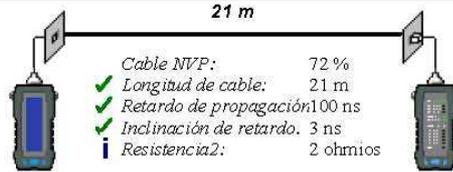
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **1**



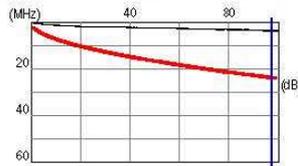
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:23 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1388)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1505)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.7
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.0
Frecuencia (MHz): 97.25

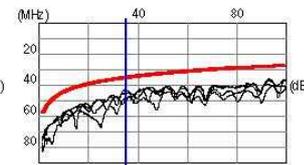
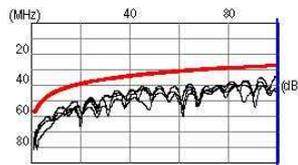


Cableado (par T568B)



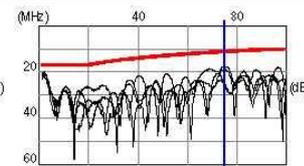
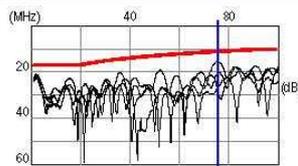
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	34.2	43.0
Límite (dB):	27.2	34.9
Margen (dB):	7.0	8.1
Frecuencia (MHz):	99.25	34.75



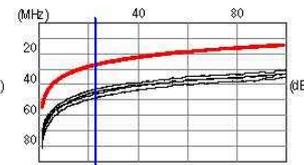
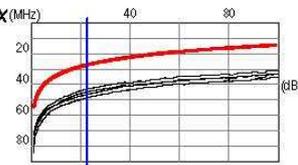
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.3	17.5
Límite (dB):	11.2	11.3
Margen (dB):	4.1	6.2
Frecuencia (MHz):	75.50	74.75



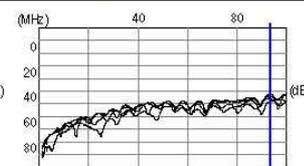
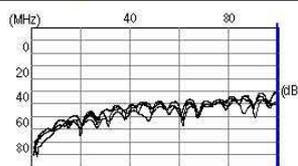
ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	42.8	42.8
Límite (dB):	27.4	27.4
Margen (dB):	15.4	15.4
Frecuencia (MHz):	22.50	22.50



ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	30.6	32.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.25	93.25



Redes probadas

10 Base-T

PASAR

100 Base-Tx

PASAR

1000 Base-T

PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

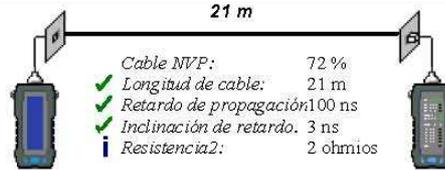
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **1**



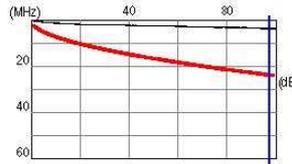
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:23 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1388)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1505)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.7
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.0
Frecuencia (MHz): 97.25

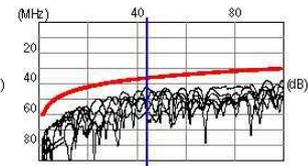
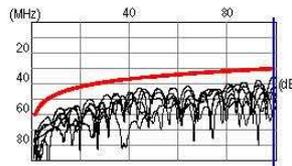


Cableado (par T568B)



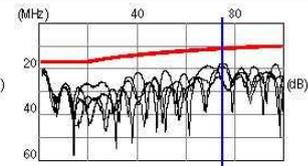
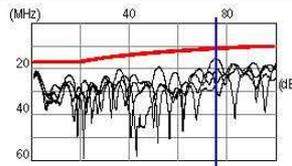
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-2	1-2
Valor (dB):	35.2	42.2
Límite (dB):	30.2	36.2
Margen (dB):	5.0	6.0
Frecuencia (MHz):	99.00	44.00



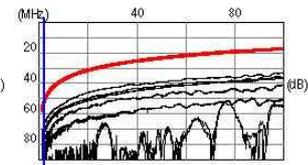
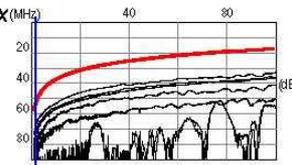
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.3	17.5
Límite (dB):	11.2	11.3
Margen (dB):	4.1	6.2
Frecuencia (MHz):	75.50	74.75



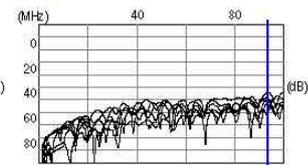
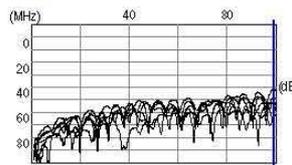
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	66.5	66.5
Límite (dB):	52.5	52.5
Margen (dB):	14.0	14.0
Frecuencia (MHz):	1.75	1.75



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	31.6	34.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.00	93.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

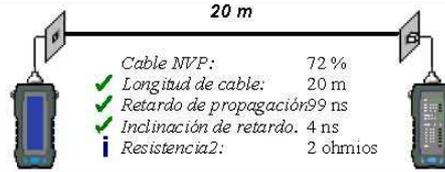
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **2**



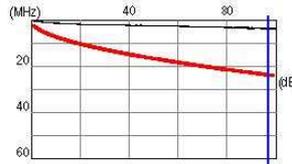
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:26 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1389)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1506)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.7
Límite (dB): 23.6
Margen (dB): 19.9
Frecuencia (MHz): 96.75

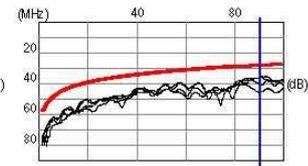
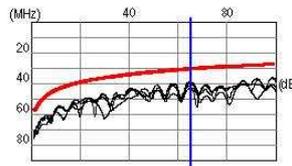


Cableado (par T568B)



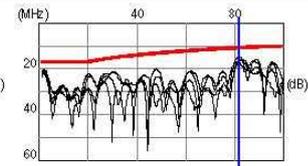
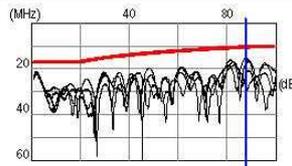
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	1 (4,5)	1 (4,5)
Valor (dB):	38.5	34.9
Límite (dB):	30.3	27.9
Margen (dB):	8.2	7.0
Frecuencia (MHz):	65.00	90.25



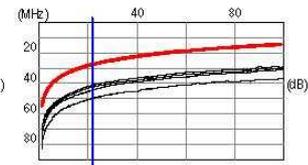
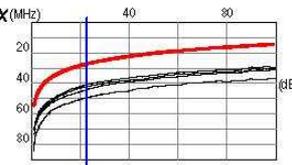
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	4 (7,8)
Valor (dB):	15.3	14.6
Límite (dB):	10.6	10.9
Margen (dB):	4.7	3.7
Frecuencia (MHz):	87.50	81.75



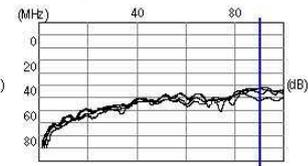
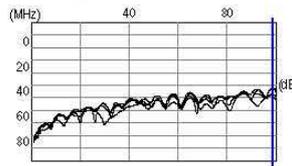
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	40.8	41.2
Límite (dB):	27.3	27.7
Margen (dB):	13.5	13.5
Frecuencia (MHz):	22.63	21.75



i ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	32.4	31.6
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.75	90.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

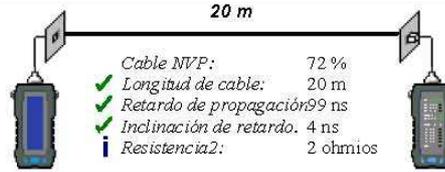
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **2**



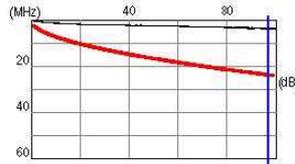
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:26 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1389)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1506)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



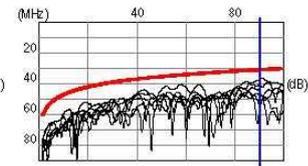
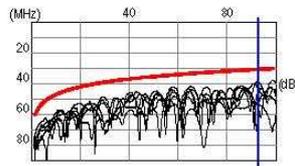
✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.7
Límite (dB): 23.6
Margen (dB): 19.9
Frecuencia (MHz): 96.75



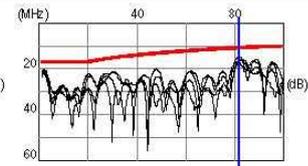
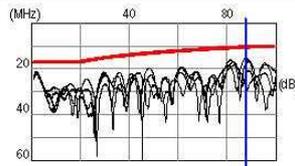
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-2	1-2
Valor (dB):	38.2	36.1
Límite (dB):	30.7	30.9
Margen (dB):	7.5	5.2
Frecuencia (MHz):	92.50	90.25



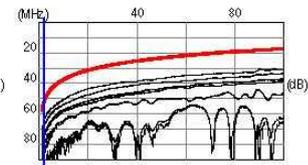
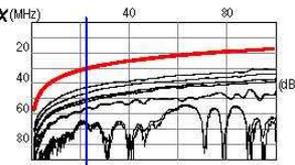
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	4 (7,8)
Valor (dB):	15.3	14.6
Límite (dB):	10.6	10.9
Margen (dB):	4.7	3.7
Frecuencia (MHz):	87.50	81.75



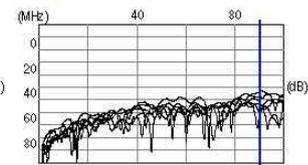
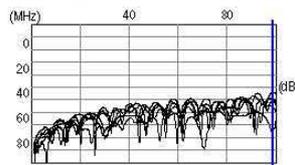
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	42.5	63.3
Límite (dB):	30.4	51.4
Margen (dB):	12.1	11.9
Frecuencia (MHz):	22.38	2.00



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-2	1-2
Valor (dB):	34.3	32.8
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.75	90.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

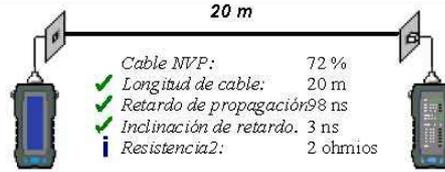
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **3**



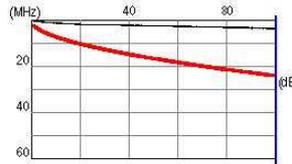
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:30 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1390)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1507)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.7
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 20.3
Frecuencia (MHz): 100.00

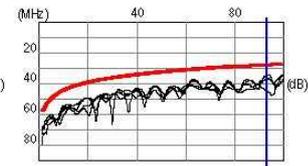
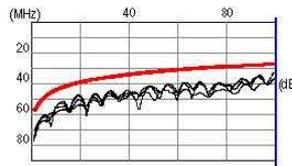


Cableado (par T568B)



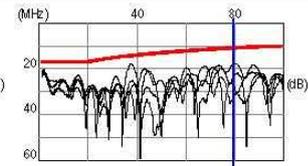
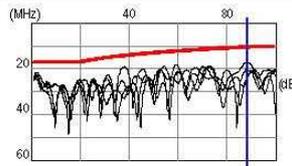
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	1 (4,5)	2 (1,2)
Valor (dB):	32.2	33.9
Límite (dB):	27.1	27.6
Margen (dB):	5.1	6.3
Frecuencia (MHz):	100.00	93.00



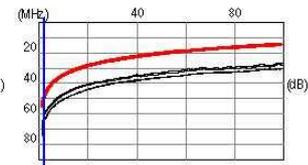
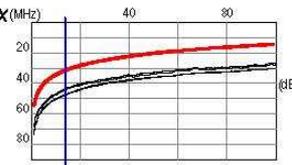
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	4 (7,8)
Valor (dB):	17.1	17.7
Límite (dB):	10.6	11.0
Margen (dB):	6.5	6.7
Frecuencia (MHz):	88.25	79.50



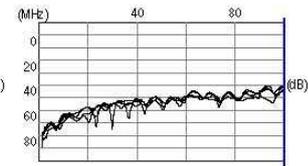
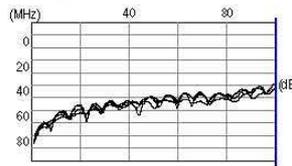
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	43.3	59.9
Límite (dB):	31.5	48.4
Margen (dB):	11.8	11.5
Frecuencia (MHz):	14.00	2.00



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	28.7	30.5
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

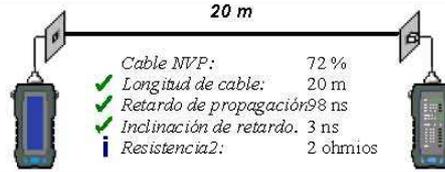
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **3**



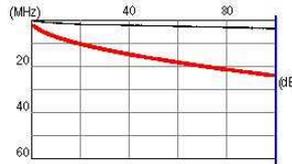
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:30 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1390)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1507)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.7
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 20.3
Frecuencia (MHz): 100.00

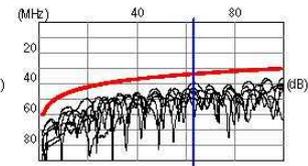
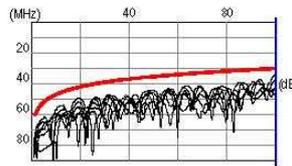


Cableado (par T568B)



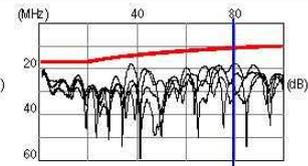
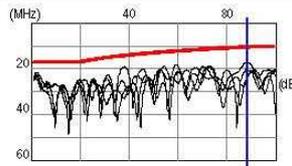
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-2	1-2
Valor (dB):	34.3	39.1
Límite (dB):	30.1	33.5
Margen (dB):	4.2	5.6
Frecuencia (MHz):	100.00	63.25



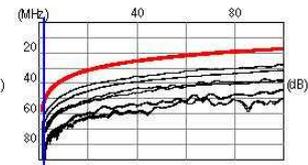
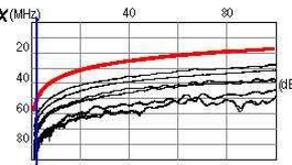
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	4 (7,8)
Valor (dB):	17.1	17.7
Límite (dB):	10.6	11.0
Margen (dB):	6.5	6.7
Frecuencia (MHz):	88.25	79.50



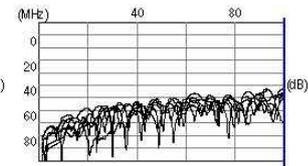
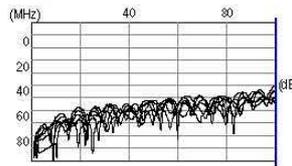
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	60.6	60.5
Límite (dB):	51.4	51.4
Margen (dB):	9.2	9.1
Frecuencia (MHz):	2.00	2.00



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-2	1-2
Valor (dB):	30.6	32.7
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

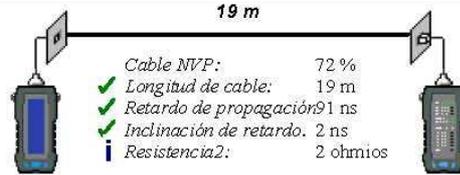
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **4**



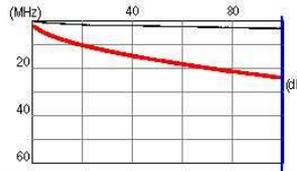
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Limite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:32 AM
Cable: Unspecified
WS 350 SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1391)
DR 350 SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1508)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.5
Limite (dB): 23.9
Margen (dB): 20.4
Frecuencia (MHz): 99.50

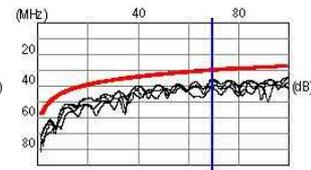
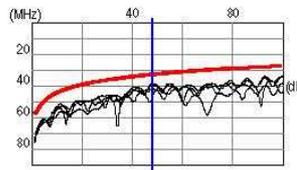


Cableado (par T568B)



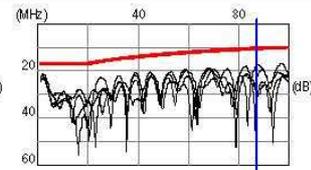
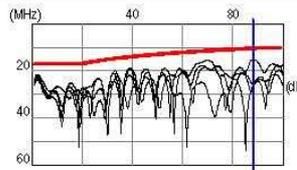
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 1 (4,5)	1 (4,5)
Valor (dB): 38.1	35.7
Limite (dB): 32.6	29.8
Margen (dB): 5.5	5.9
Frecuencia (MHz): 47.75	69.25



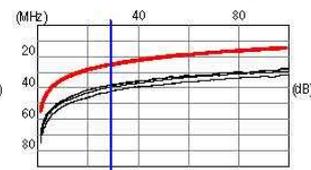
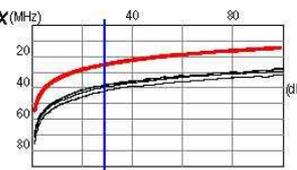
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB): 15.0	17.3
Limite (dB): 10.6	10.6
Margen (dB): 4.4	6.7
Frecuencia (MHz): 88.00	87.25



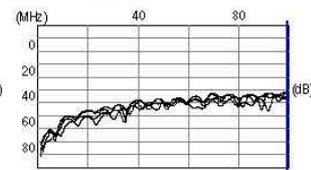
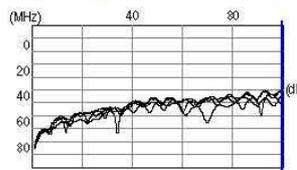
ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB): 37.9	37.9
Limite (dB): 25.2	25.2
Margen (dB): 12.7	12.7
Frecuencia (MHz): 29.00	29.00



ACR de PowerSum 2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB): 30.5	31.4
Limite (dB):	
Margen (dB):	
Frecuencia (MHz): 99.50	99.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

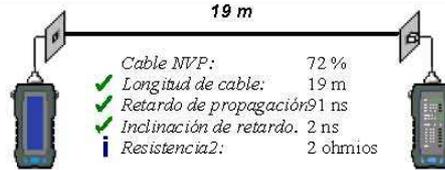
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **4**



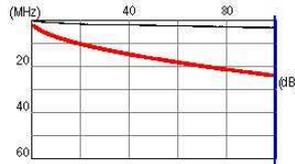
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:32 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1391)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1508)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



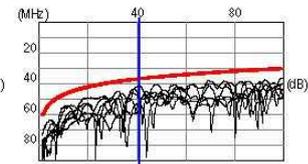
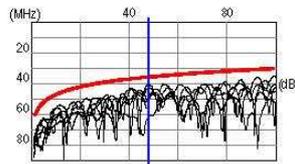
✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.5
Límite (dB): 23.9
Margen (dB): 20.4
Frecuencia (MHz): 99.50



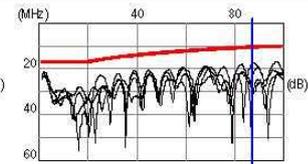
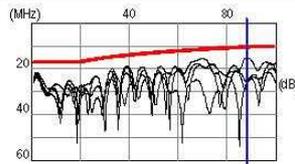
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-2	1-2
Valor (dB):	40.1	41.3
Límite (dB):	35.6	36.8
Margen (dB):	4.5	4.5
Frecuencia (MHz):	47.75	40.75



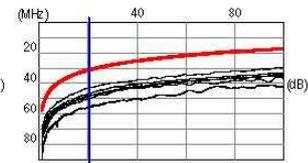
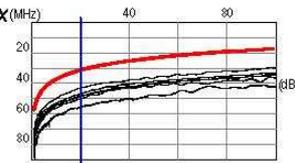
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.0	17.3
Límite (dB):	10.6	10.6
Margen (dB):	4.4	6.7
Frecuencia (MHz):	88.00	87.25



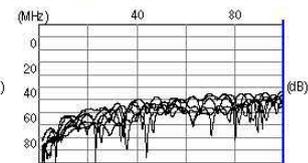
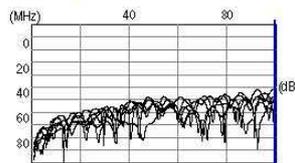
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	42.8	42.7
Límite (dB):	31.3	31.2
Margen (dB):	11.5	11.5
Frecuencia (MHz):	20.13	20.50



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-2	1-2
Valor (dB):	31.5	33.2
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.25	99.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

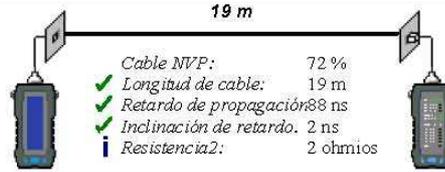
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **5**



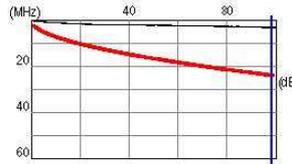
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:34 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1392)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1509)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 4 (7,8)
Valor (dB): 3.1
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.6
Frecuencia (MHz): 98.00

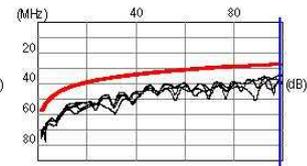
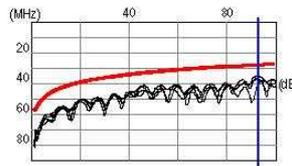


Cableado (par T568B)



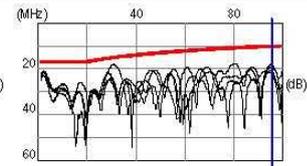
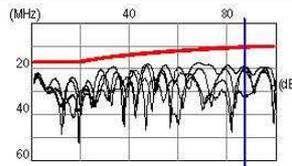
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	1 (4,5)	1 (4,5)
Valor (dB):	34.5	34.1
Límite (dB):	27.7	27.2
Margen (dB):	6.8	6.9
Frecuencia (MHz):	92.50	99.00



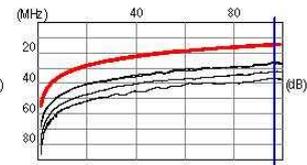
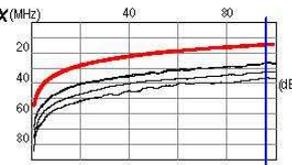
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	19.0	18.1
Límite (dB):	10.6	10.2
Margen (dB):	8.4	7.9
Frecuencia (MHz):	87.25	95.50



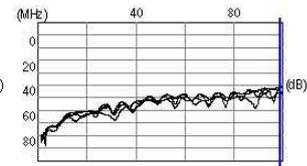
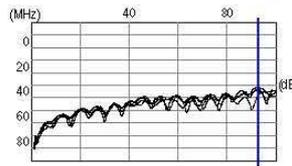
ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	26.2	26.0
Límite (dB):	14.8	14.7
Margen (dB):	11.4	11.3
Frecuencia (MHz):	96.00	96.75



ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	1 (4,5)	1 (4,5)
Valor (dB):	31.5	31.1
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	92.50	99.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

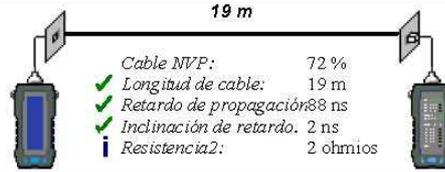
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **5**



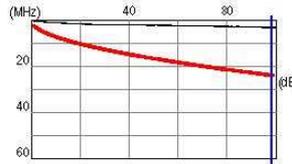
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:34 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1392)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1509)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 4 (7,8)
Valor (dB): 3.1
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.6
Frecuencia (MHz): 98.00

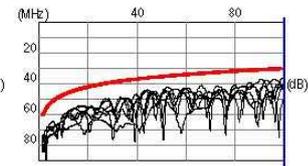
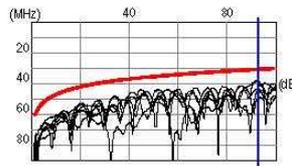


Cableado (par T568B)



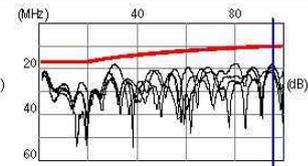
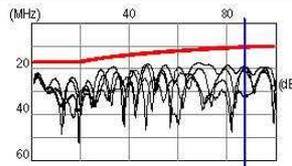
NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	37.3	36.1
Límite (dB):	30.7	30.1
Margen (dB):	6.6	6.0
Frecuencia (MHz):	92.50	100.00



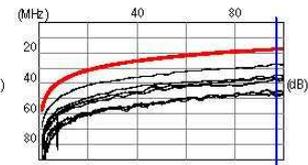
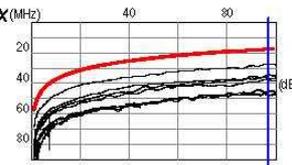
Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	19.0	18.1
Límite (dB):	10.6	10.2
Margen (dB):	8.4	7.9
Frecuencia (MHz):	87.25	95.50



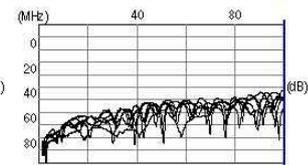
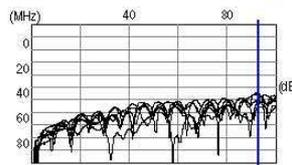
ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	27.2	27.1
Límite (dB):	17.7	17.7
Margen (dB):	9.5	9.4
Frecuencia (MHz):	97.00	97.00



ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	34.3	33.0
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	92.50	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

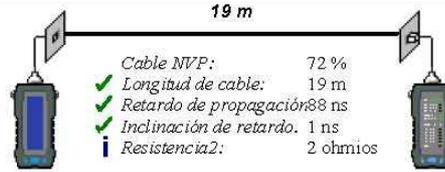
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **6**



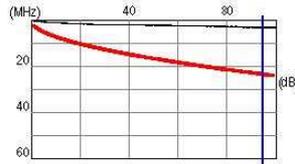
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:35 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1393)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1510)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.5
Límite (dB): 23.3
Margen (dB): 19.8
Frecuencia (MHz): 94.50

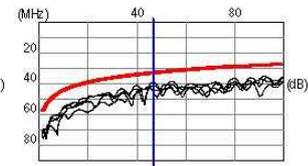
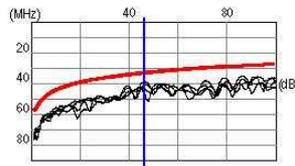


Cableado (par T568B)



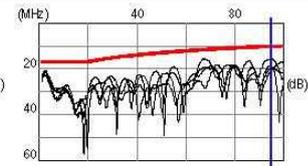
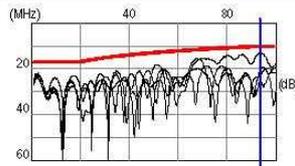
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	38.5	39.1
Límite (dB):	32.8	32.8
Margen (dB):	5.7	6.3
Frecuencia (MHz):	46.25	46.50



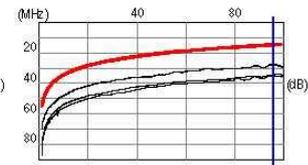
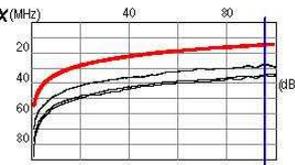
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	13.0	15.6
Límite (dB):	10.3	10.2
Margen (dB):	2.7	5.4
Frecuencia (MHz):	93.50	94.75



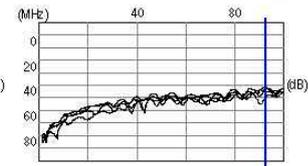
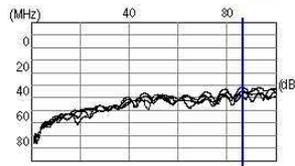
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	27.1	27.1
Límite (dB):	14.8	14.8
Margen (dB):	12.3	12.3
Frecuencia (MHz):	95.75	95.75



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	31.7	32.0
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	86.25	92.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

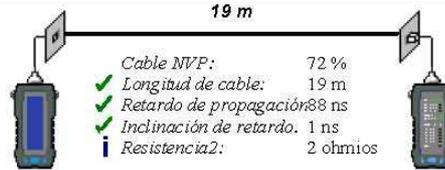
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **6**



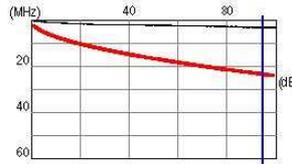
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:35 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1393)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1510)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.5
Límite (dB): 23.3
Margen (dB): 19.8
Frecuencia (MHz): 94.50

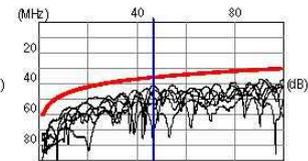
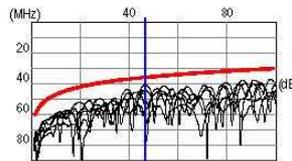


Cableado (par T568B)



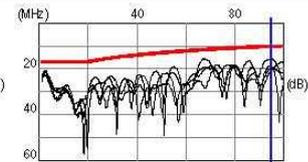
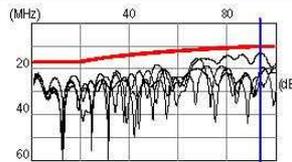
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-4	3-4
Valor (dB):	40.7	41.4
Límite (dB):	35.8	35.8
Margen (dB):	4.9	5.6
Frecuencia (MHz):	46.50	46.50



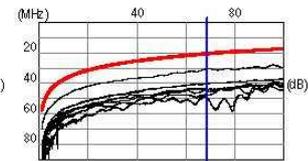
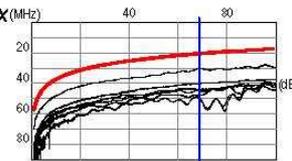
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	13.0	15.6
Límite (dB):	10.3	10.2
Margen (dB):	2.7	5.4
Frecuencia (MHz):	93.50	94.75



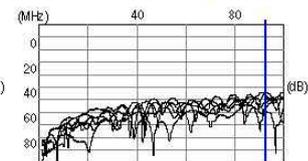
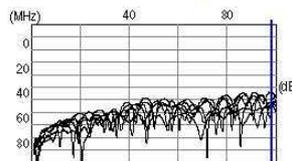
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	30.4	30.4
Límite (dB):	20.7	20.7
Margen (dB):	9.7	9.7
Frecuencia (MHz):	68.75	68.75



i ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	33.5	34.0
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.25	92.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

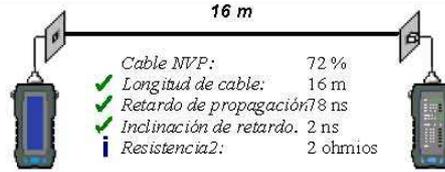
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: 7



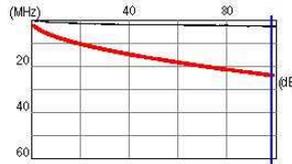
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:36 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1394)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1511)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 4 (7,8)
Valor (dB): 2.7
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 21.0
Frecuencia (MHz): 98.00

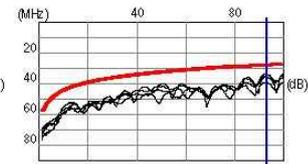
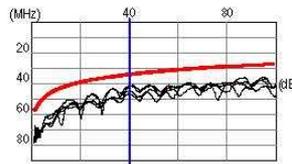


Cableado (par T568B)



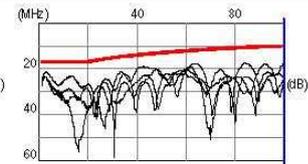
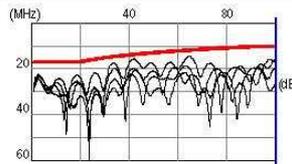
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 1 (4,5)	1 (4,5)
Valor (dB): 41.2	33.6
Límite (dB): 33.9	27.7
Margen (dB): 7.3	5.9
Frecuencia (MHz): 40.00	92.75



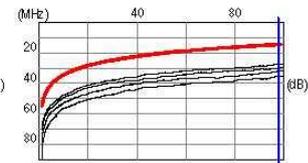
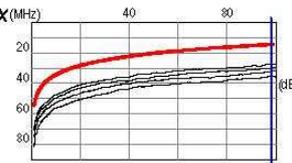
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 2 (1,2)	2 (1,2)
Valor (dB): 15.1	17.5
Límite (dB): 10.0	10.0
Margen (dB): 5.1	7.5
Frecuencia (MHz): 100.00	100.00



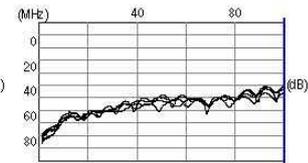
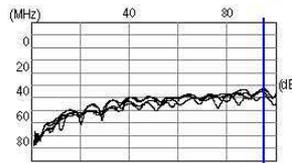
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB): 27.1	27.2
Límite (dB): 14.6	14.6
Margen (dB): 12.5	12.6
Frecuencia (MHz): 98.00	97.75



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB): 32.8	30.5
Límite (dB):	
Margen (dB):	
Frecuencia (MHz): 95.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

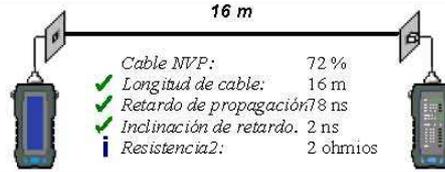
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: 7



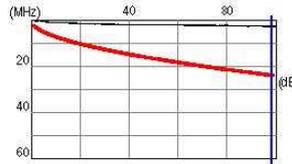
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:36 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1394)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1511)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 4 (7,8)
Valor (dB): 2.7
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 21.0
Frecuencia (MHz): 98.00

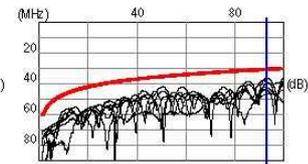
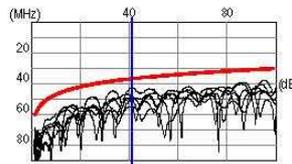


Cableado (par T568B)



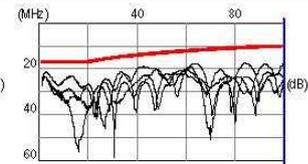
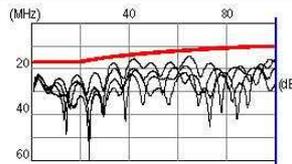
NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	42.7	36.0
Límite (dB):	36.7	30.6
Margen (dB):	6.0	5.4
Frecuencia (MHz):	41.25	93.00



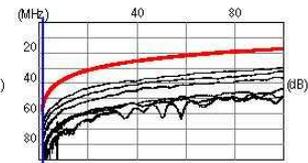
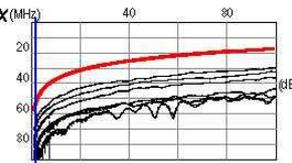
Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	2 (1,2)	2 (1,2)
Valor (dB):	15.1	17.5
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.1	7.5
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



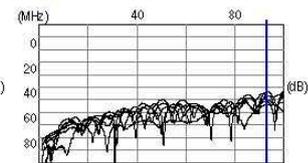
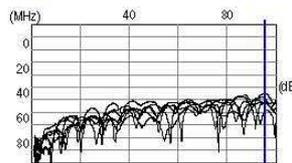
ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	65.1	65.1
Límite (dB):	53.9	53.9
Margen (dB):	11.2	11.2
Frecuencia (MHz):	1.50	1.50



ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	34.8	33.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	95.50	93.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

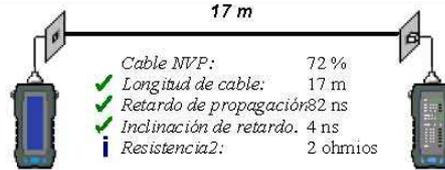
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **8**



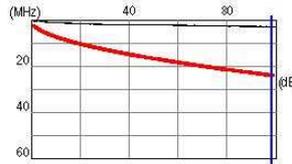
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:37 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1395)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1512)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.1
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.6
Frecuencia (MHz): 98.00

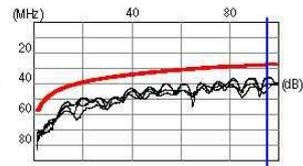
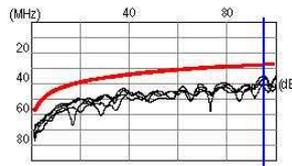


Cableado (par T568B)



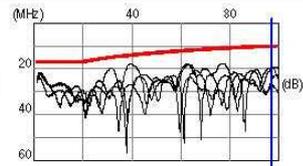
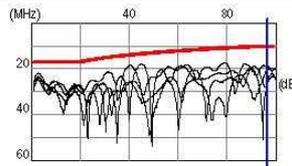
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	34.8	35.2
Límite (dB):	27.5	27.5
Margen (dB):	7.3	7.7
Frecuencia (MHz):	95.25	95.25



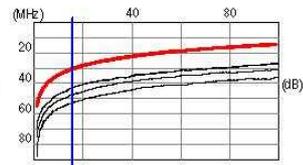
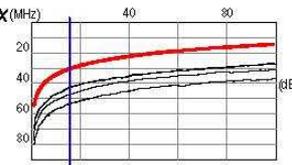
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	18.7	19.2
Límite (dB):	10.2	10.1
Margen (dB):	8.5	9.1
Frecuencia (MHz):	96.50	97.25



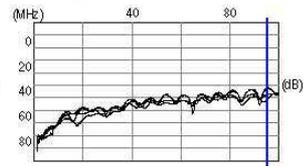
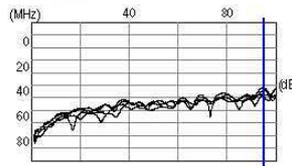
ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	42.3	42.4
Límite (dB):	30.5	30.5
Margen (dB):	11.8	11.9
Frecuencia (MHz):	15.75	15.75



ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	31.9	32.3
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	95.25	95.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

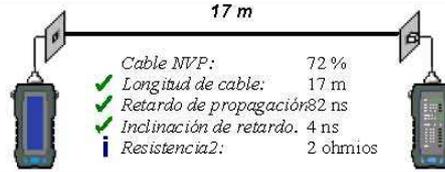
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **8**



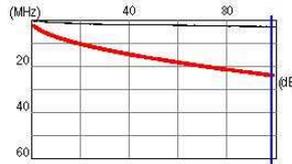
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:37 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1395)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1512)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.1
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.6
Frecuencia (MHz): 98.00

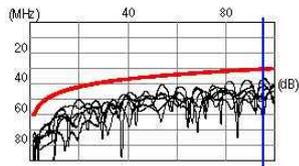
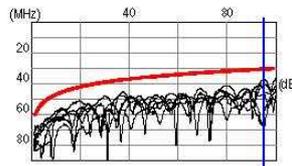


Cableado (par T568B)



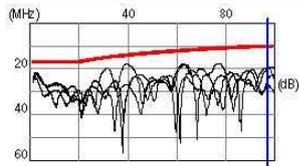
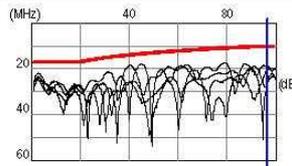
NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	36.9	36.5
Límite (dB):	30.5	30.5
Margen (dB):	6.4	6.0
Frecuencia (MHz):	95.25	95.25



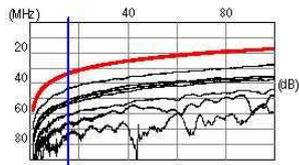
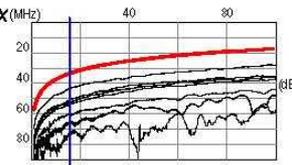
Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	18.7	19.2
Límite (dB):	10.2	10.1
Margen (dB):	8.5	9.1
Frecuencia (MHz):	96.50	97.25



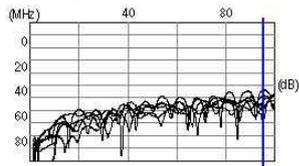
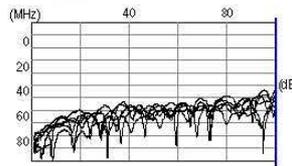
ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	43.0	42.9
Límite (dB):	33.5	33.5
Margen (dB):	9.5	9.4
Frecuencia (MHz):	15.75	15.75



ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	33.7	33.6
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	95.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

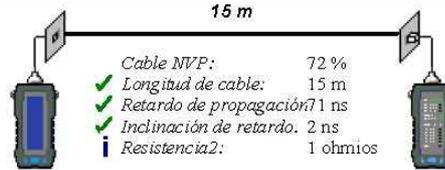
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **9**



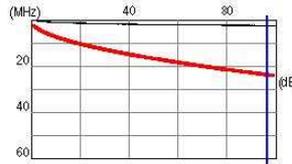
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:39 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1396)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1513)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.7
Límite (dB): 23.5
Margen (dB): 20.8
Frecuencia (MHz): 96.50

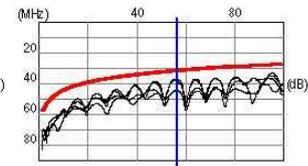
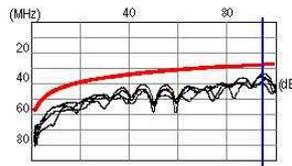


Cableado (par T568B)



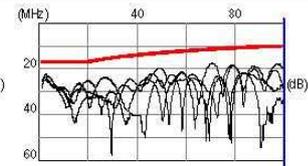
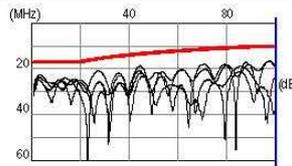
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	33.4	36.9
Límite (dB):	27.5	31.4
Margen (dB):	5.9	5.5
Frecuencia (MHz):	94.50	56.00



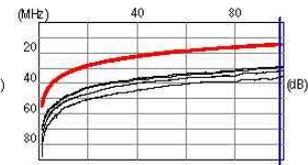
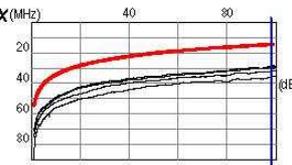
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	1 (4,5)	3 (3,6)
Valor (dB):	19.4	20.0
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	9.4	10.0
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



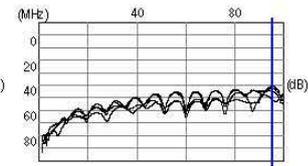
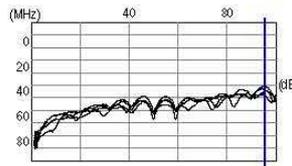
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	28.5	28.5
Límite (dB):	14.6	14.5
Margen (dB):	13.9	14.0
Frecuencia (MHz):	98.00	98.50



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	31.0	30.6
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	95.75	95.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

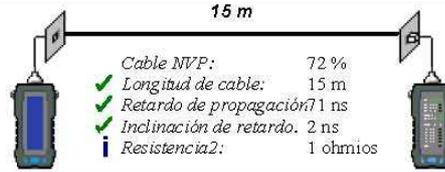
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **9**



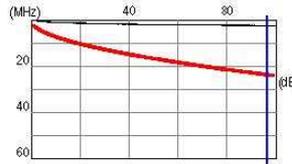
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:39 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1396)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1513)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.7
Límite (dB): 23.5
Margen (dB): 20.8
Frecuencia (MHz): 96.50

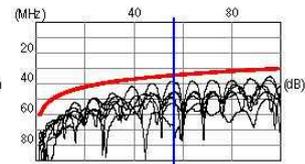
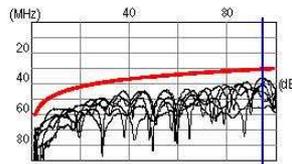


Cableado (par T568B)



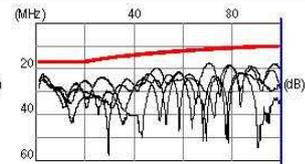
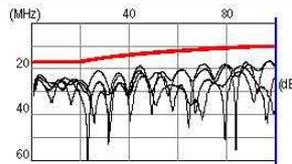
NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	35.9	38.2
Límite (dB):	30.5	34.4
Margen (dB):	5.4	3.8
Frecuencia (MHz):	94.50	56.00



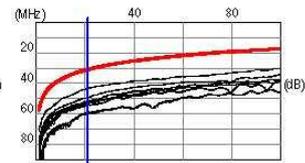
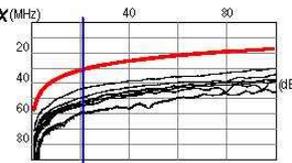
Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	1 (4,5)	3 (3,6)
Valor (dB):	19.4	20.0
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	9.4	10.0
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



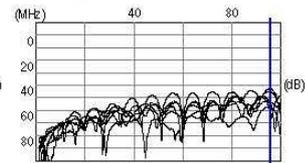
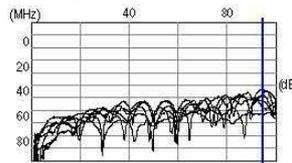
ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	43.2	43.1
Límite (dB):	31.0	31.0
Margen (dB):	12.2	12.1
Frecuencia (MHz):	21.00	21.00



ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	33.5	32.8
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	94.50	95.75



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

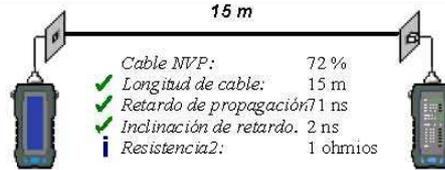
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **10**



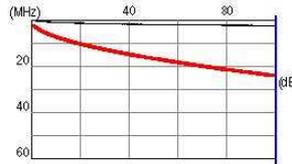
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:40 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1397)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1514)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.6
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.4
Frecuencia (MHz): 100.00

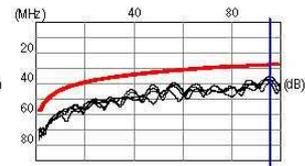
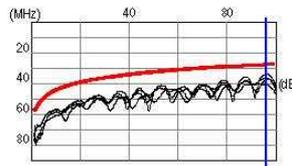


Cableado (par T568B)



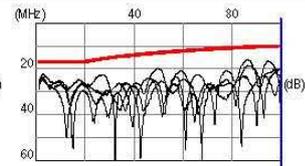
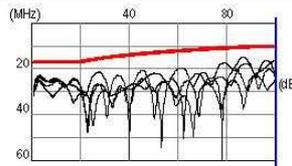
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	33.7	35.0
Límite (dB):	27.4	27.4
Margen (dB):	6.3	7.6
Frecuencia (MHz):	96.00	95.50



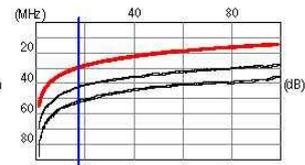
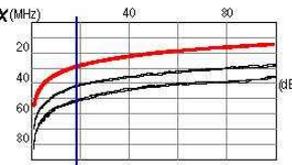
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	2 (1,2)	2 (1,2)
Valor (dB):	16.3	19.9
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.3	9.9
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



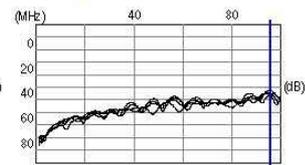
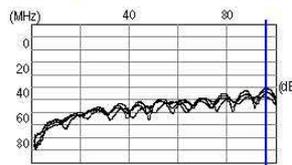
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	41.2	41.8
Límite (dB):	29.1	29.6
Margen (dB):	12.1	12.2
Frecuencia (MHz):	18.50	17.38



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	31.2	32.5
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	96.00	95.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

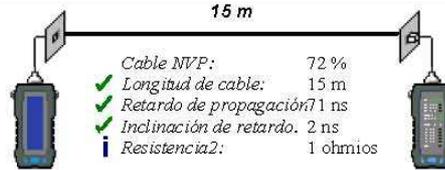
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **10**



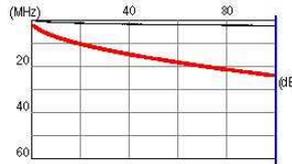
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:40 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1397)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1514)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.6
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.4
Frecuencia (MHz): 100.00

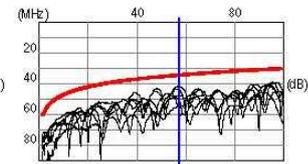
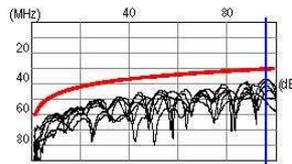


Cableado (par T568B)



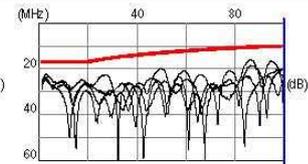
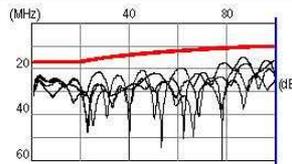
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-4	3-4
Valor (dB):	37.0	41.4
Límite (dB):	30.4	34.3
Margen (dB):	6.6	7.1
Frecuencia (MHz):	96.00	57.00



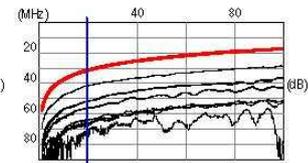
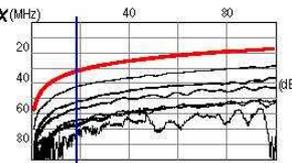
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	2 (1,2)	2 (1,2)
Valor (dB):	16.3	19.9
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.3	9.9
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



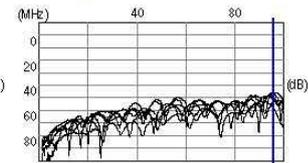
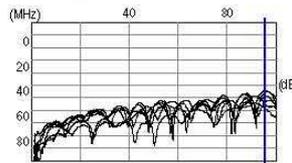
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	42.0	41.6
Límite (dB):	32.1	31.7
Margen (dB):	9.9	9.9
Frecuencia (MHz):	18.50	19.38



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	34.5	36.2
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	95.50	95.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

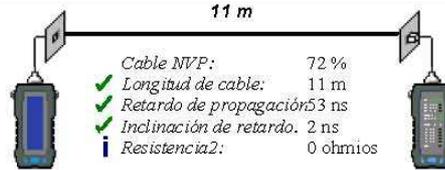
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **11**



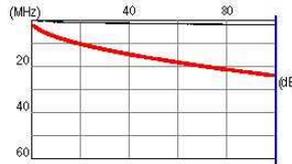
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:41 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1398)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1515)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.0
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.0
Frecuencia (MHz): 100.00

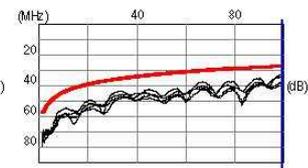
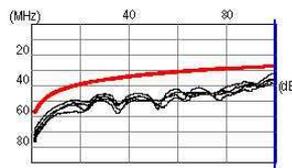


Cableado (par T568B)



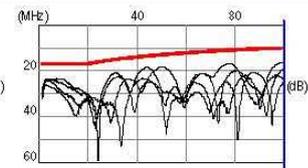
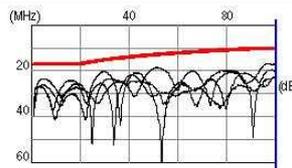
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	32.2	32.4
Límite (dB):	27.2	27.2
Margen (dB):	5.0	5.2
Frecuencia (MHz):	99.25	99.25



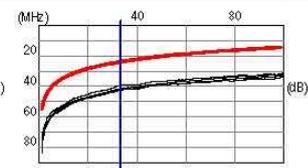
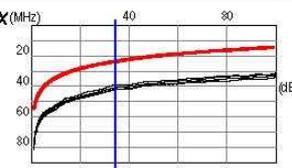
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	17.4	16.5
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	7.4	6.5
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



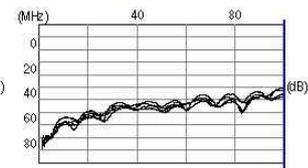
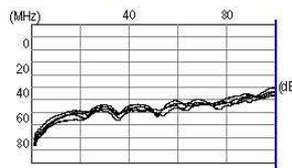
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	39.1	39.2
Límite (dB):	23.7	24.0
Margen (dB):	15.4	15.2
Frecuencia (MHz):	34.25	33.25



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	30.3	30.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

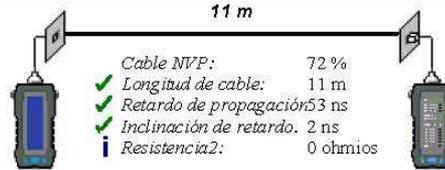
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **11**



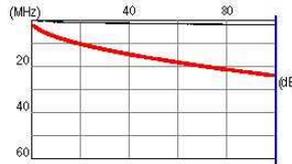
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:41 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1398)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1515)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.0
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.0
Frecuencia (MHz): 100.00

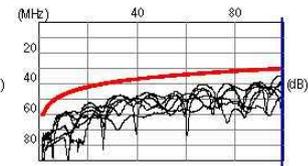
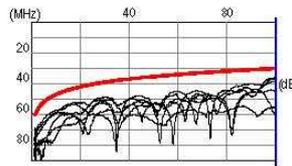


Cableado (par T568B)



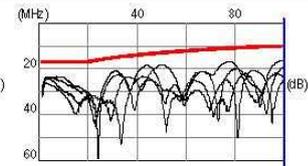
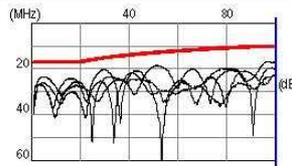
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	35.8	34.6
Límite (dB):	30.1	30.1
Margen (dB):	5.7	4.5
Frecuencia (MHz):	100.00	99.25



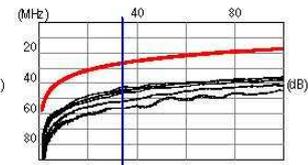
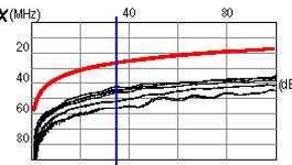
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	17.4	16.5
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	7.4	6.5
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



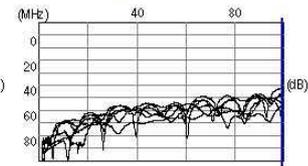
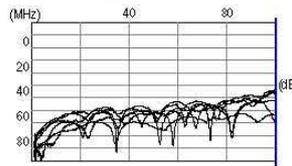
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	42.1	42.2
Límite (dB):	26.6	26.8
Margen (dB):	15.5	15.4
Frecuencia (MHz):	34.75	34.00



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	33.8	32.7
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	99.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

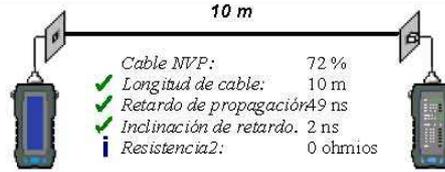
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **12**



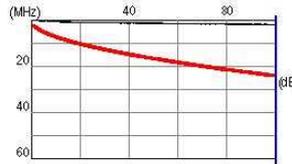
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:42 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1399)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1516)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.9
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.1
Frecuencia (MHz): 100.00

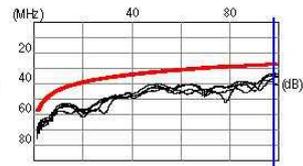
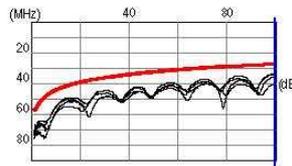


Cableado (par T568B)



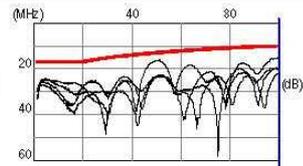
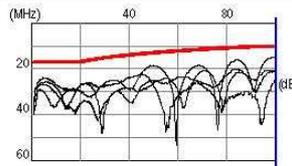
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	33.4	33.2
Límite (dB):	27.2	27.3
Margen (dB):	6.2	5.9
Frecuencia (MHz):	99.25	97.75



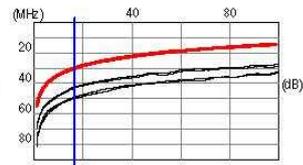
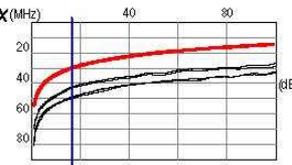
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.0	15.4
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.0	5.4
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



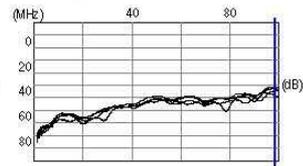
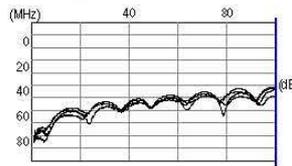
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	42.1	42.3
Límite (dB):	30.0	30.1
Margen (dB):	12.1	12.2
Frecuencia (MHz):	16.63	16.50



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	31.5	31.3
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	98.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

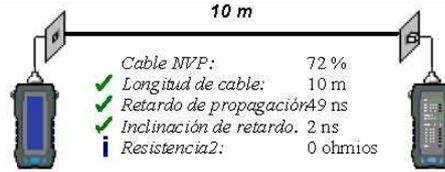
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **12**



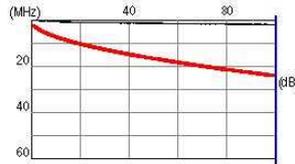
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:42 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1399)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1516)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.9
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.1
Frecuencia (MHz): 100.00

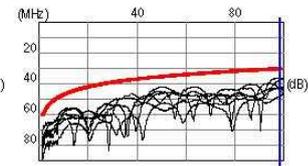
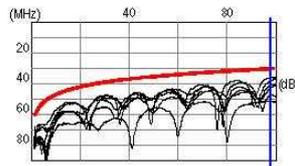


Cableado (par T568B)



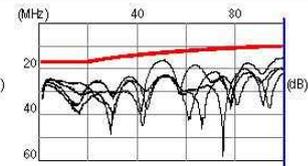
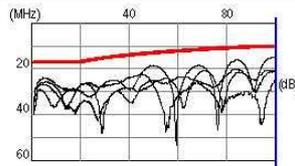
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	35.9	36.0
Límite (dB):	30.3	30.2
Margen (dB):	5.6	5.8
Frecuencia (MHz):	97.75	98.50



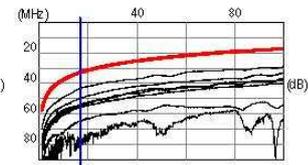
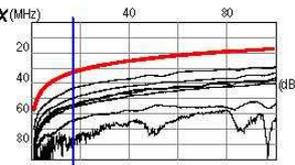
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.0	15.4
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.0	5.4
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



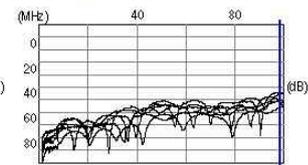
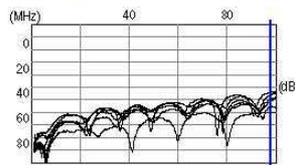
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	43.2	43.2
Límite (dB):	32.9	32.9
Margen (dB):	10.3	10.3
Frecuencia (MHz):	16.88	16.75



i ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	34.0	34.1
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	97.75	98.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

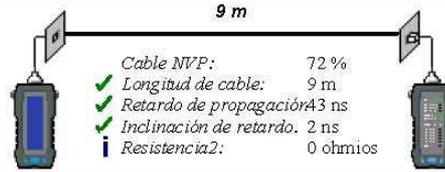
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **13**



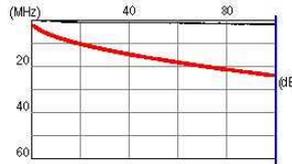
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:43 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1400)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1517)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.6
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.4
Frecuencia (MHz): 100.00

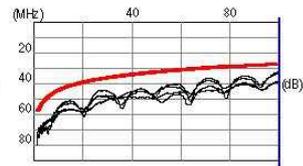
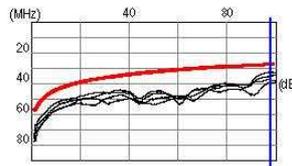


Cableado (par T568B)



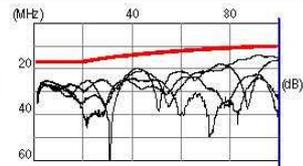
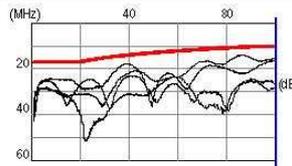
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	32.5	32.3
Límite (dB):	27.3	27.1
Margen (dB):	5.2	5.2
Frecuencia (MHz):	97.75	100.00



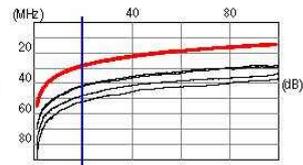
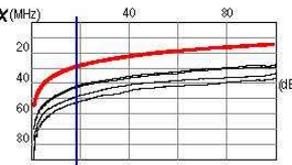
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.6	15.1
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.6	5.1
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



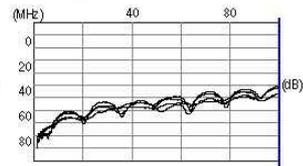
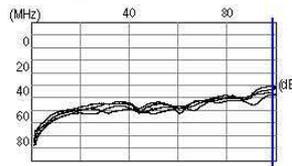
ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	41.7	41.2
Límite (dB):	29.1	28.6
Margen (dB):	12.6	12.6
Frecuencia (MHz):	18.38	19.50



ACR de PowerSum² (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	30.8	30.7
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.50	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

² No se precisa para el límite seleccionado

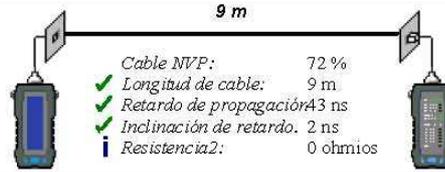
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **13**



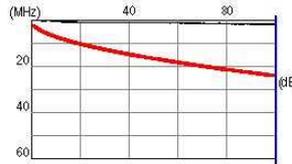
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 11:43 AM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1400)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1517)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



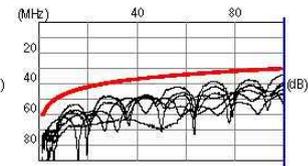
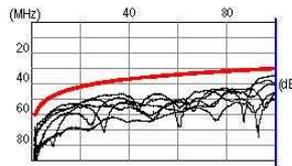
Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.6
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.4
Frecuencia (MHz): 100.00



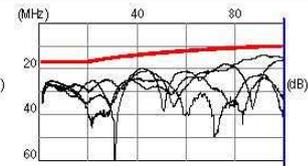
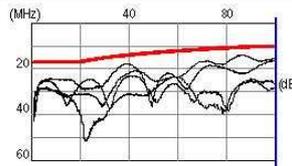
NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	34.4	33.9
Límite (dB):	30.1	30.1
Margen (dB):	4.3	3.8
Frecuencia (MHz):	99.75	100.00



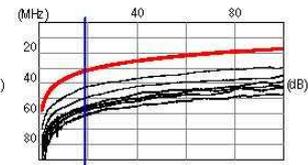
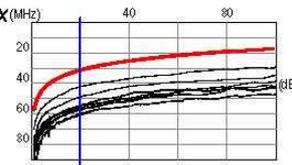
Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.6	15.1
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.6	5.1
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



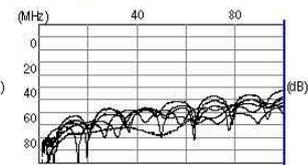
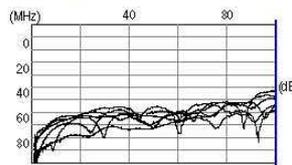
ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	42.0	42.5
Límite (dB):	31.4	32.0
Margen (dB):	10.6	10.5
Frecuencia (MHz):	20.00	18.63



ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	32.9	32.3
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.75	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

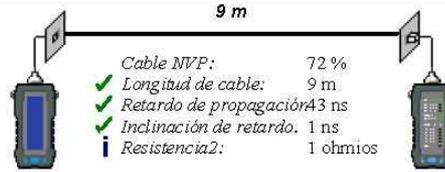
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **14**



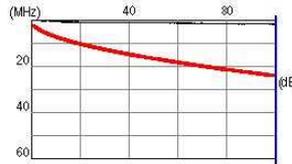
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:33 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1401)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1518)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.6
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.4
Frecuencia (MHz): 100.00

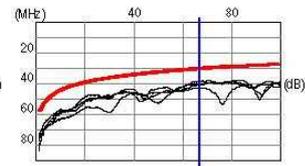
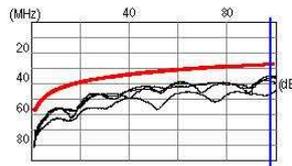


Cableado (par T568B)



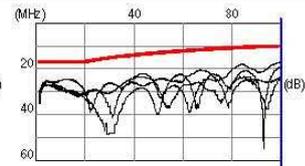
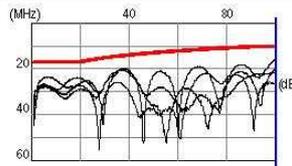
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	34.6	38.1
Límite (dB):	27.3	30.1
Margen (dB):	7.3	8.0
Frecuencia (MHz):	97.75	66.75



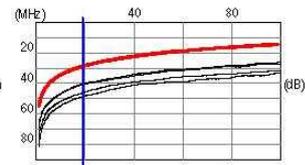
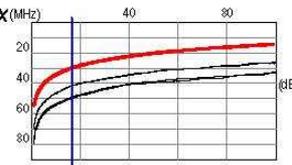
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.4	17.2
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.4	7.2
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



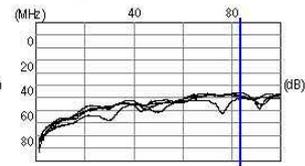
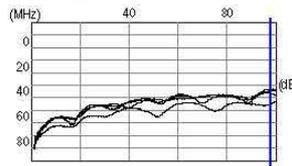
ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	41.4	40.3
Límite (dB):	30.0	28.9
Margen (dB):	11.4	11.4
Frecuencia (MHz):	16.63	18.88



ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	33.2	36.1
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	97.75	83.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

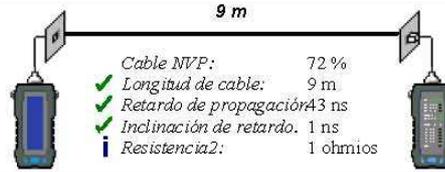
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **14**



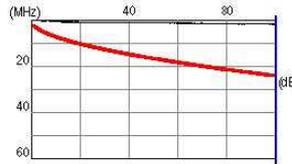
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:33 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1401)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1518)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.6
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.4
Frecuencia (MHz): 100.00

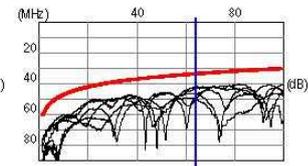
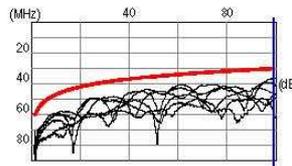


Cableado (par T568B)



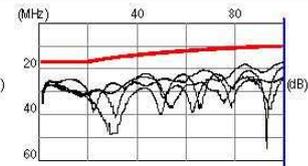
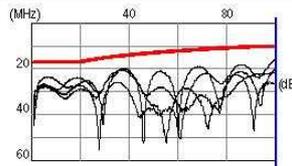
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-2	3-2
Valor (dB):	36.3	41.6
Límite (dB):	30.2	33.4
Margen (dB):	6.1	8.2
Frecuencia (MHz):	99.00	64.00



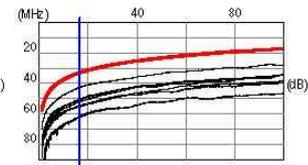
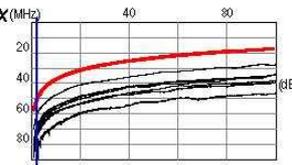
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.4	17.2
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.4	7.2
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



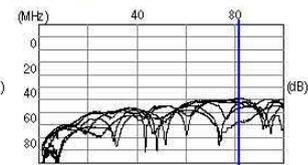
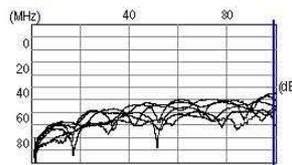
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	59.2	42.3
Límite (dB):	49.9	33.0
Margen (dB):	9.3	9.3
Frecuencia (MHz):	2.38	16.63



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	34.8	38.7
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.00	81.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

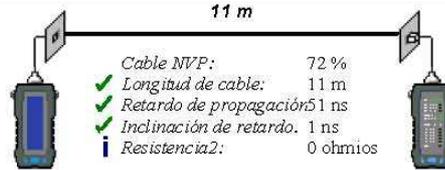
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **15**



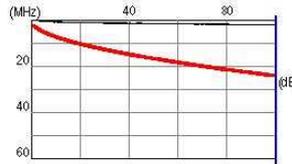
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:37 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1403)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1519)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.9
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.1
Frecuencia (MHz): 100.00

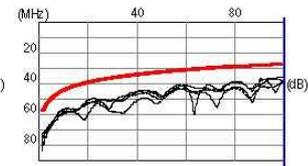
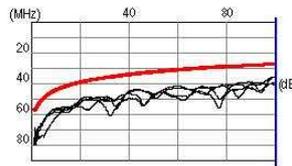


Cableado (par T568B)



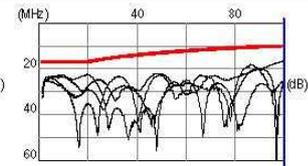
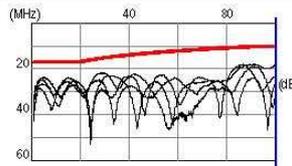
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	35.2	35.3
Límite (dB):	27.1	27.1
Margen (dB):	8.1	8.2
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



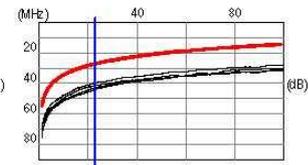
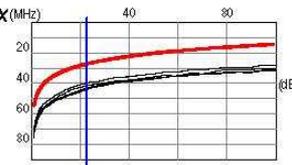
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	18.3	16.8
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	8.3	6.8
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



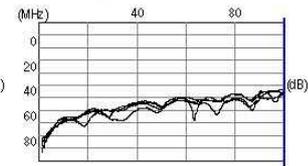
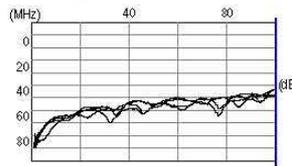
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	39.7	39.7
Límite (dB):	27.4	27.3
Margen (dB):	12.3	12.4
Frecuencia (MHz):	22.50	22.75



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB):	33.3	33.5
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

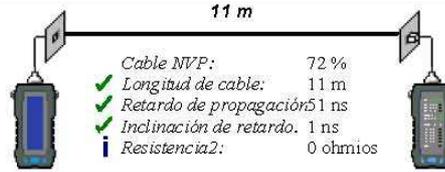
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **15**



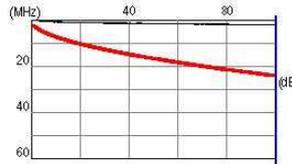
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:37 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1403)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1519)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 1.9
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 22.1
Frecuencia (MHz): 100.00

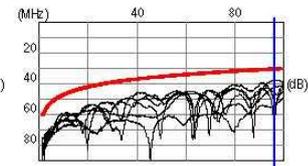
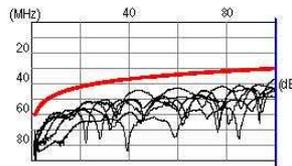


Cableado (par T568B)



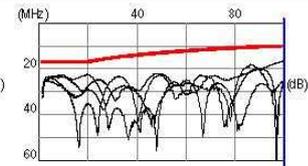
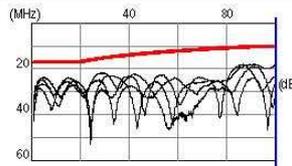
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-4	1-4
Valor (dB):	36.9	37.6
Límite (dB):	30.1	30.4
Margen (dB):	6.8	7.2
Frecuencia (MHz):	99.75	96.00



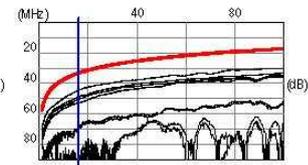
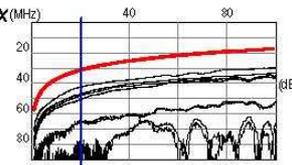
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	18.3	16.8
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	8.3	6.8
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



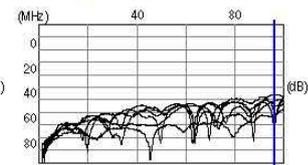
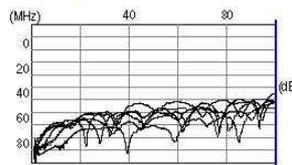
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	42.1	44.1
Límite (dB):	31.2	33.3
Margen (dB):	10.9	10.8
Frecuencia (MHz):	20.50	16.13



i ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-4	1-4
Valor (dB):	35.0	35.9
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.75	96.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

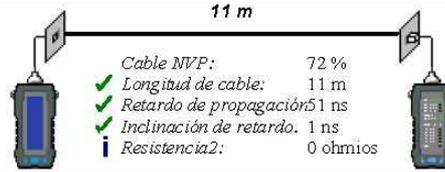
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **16**



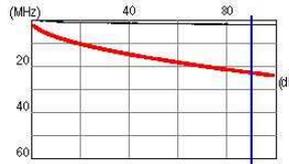
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 1:02 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1417)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1530)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.1
Límite (dB): 22.7
Margen (dB): 20.6
Frecuencia (MHz): 90.25

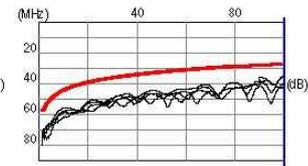
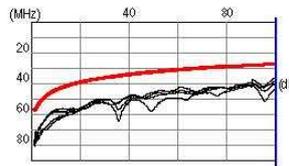


Cableado (par T568B)



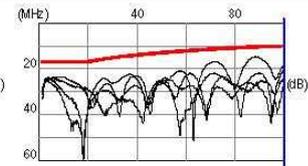
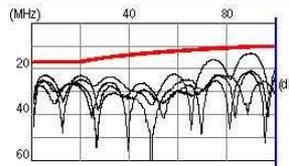
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	35.9	34.5
Límite (dB):	27.1	27.1
Margen (dB):	8.8	7.4
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



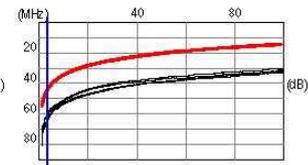
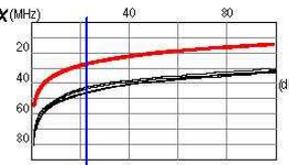
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	19.4	18.4
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	9.4	8.4
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



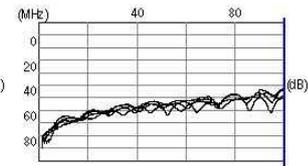
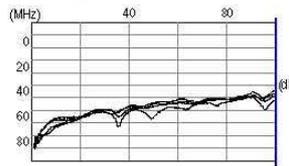
ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	42.4	59.2
Límite (dB):	27.4	44.2
Margen (dB):	15.0	15.0
Frecuencia (MHz):	22.50	3.25



ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	34.0	32.6
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

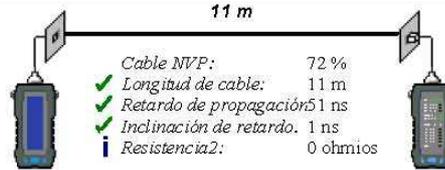
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **16**



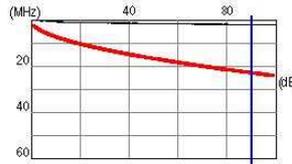
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 1:02 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1417)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1530)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.1
Límite (dB): 22.7
Margen (dB): 20.6
Frecuencia (MHz): 90.25

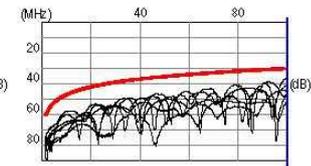
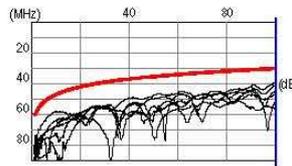


Cableado (par T568B)



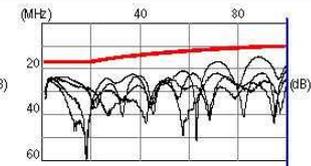
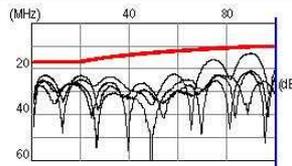
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	38.7	36.0
Límite (dB):	30.1	30.1
Margen (dB):	8.6	5.9
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



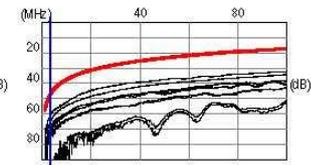
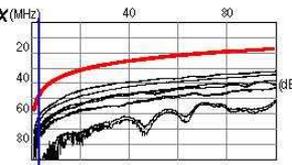
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	19.4	18.4
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	9.4	8.4
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



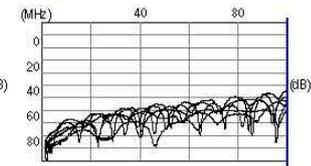
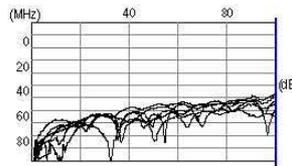
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	60.1	60.1
Límite (dB):	47.2	47.2
Margen (dB):	12.9	12.9
Frecuencia (MHz):	3.25	3.25



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	36.8	34.1
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

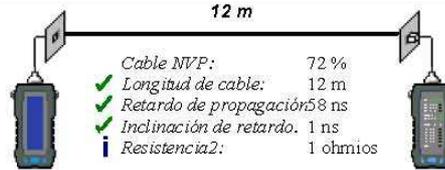
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **17**



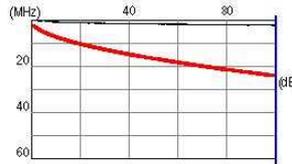
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:44 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1409)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1523)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.2
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.8
Frecuencia (MHz): 100.00

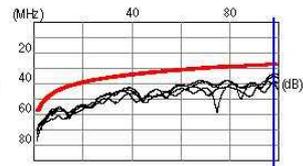
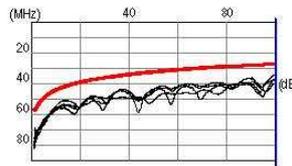


Cableado (par T568B)



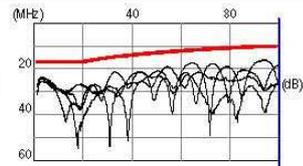
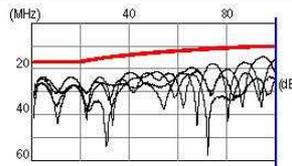
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	34.0	33.4
Límite (dB):	27.1	27.2
Margen (dB):	6.9	6.2
Frecuencia (MHz):	99.75	98.00



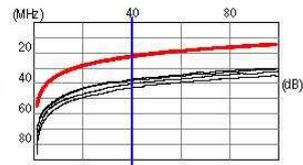
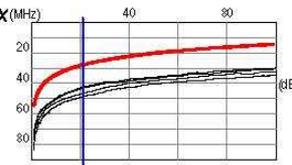
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.8	18.2
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.8	8.2
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



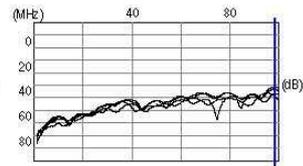
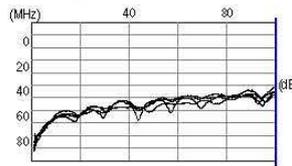
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	42.4	36.9
Límite (dB):	28.0	22.4
Margen (dB):	14.4	14.5
Frecuencia (MHz):	21.00	40.00



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	31.8	31.2
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.75	98.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

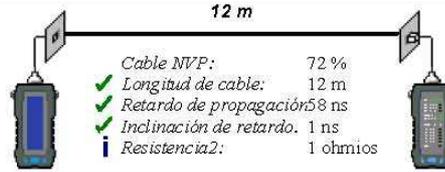
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **17**



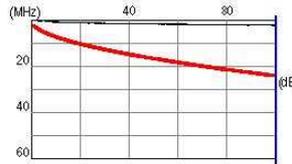
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:44 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1409)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1523)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.2
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.8
Frecuencia (MHz): 100.00

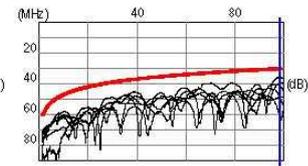
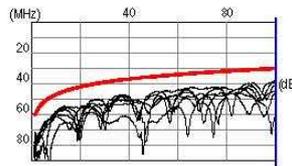


Cableado (par T568B)



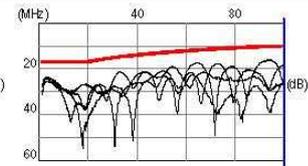
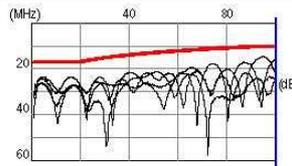
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	37.9	35.7
Límite (dB):	30.1	30.2
Margen (dB):	7.8	5.5
Frecuencia (MHz):	100.00	98.50



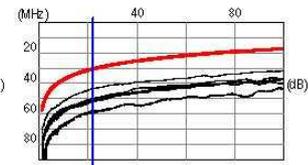
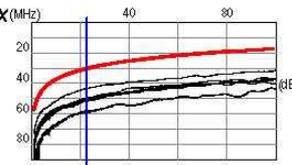
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.8	18.2
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.8	8.2
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



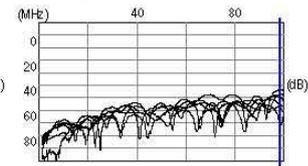
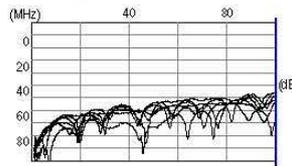
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	43.2	43.3
Límite (dB):	30.4	30.6
Margen (dB):	12.8	12.7
Frecuencia (MHz):	22.50	22.00



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	35.7	33.5
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	98.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

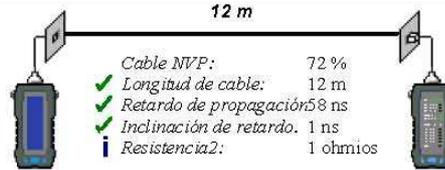
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **18**



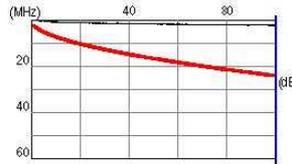
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:42 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1408)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1522)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.3
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.7
Frecuencia (MHz): 100.00

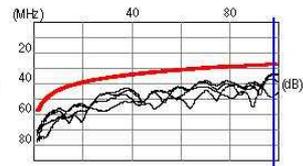
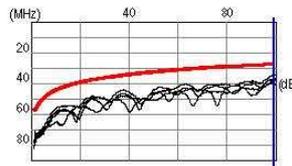


Cableado (par T568B)



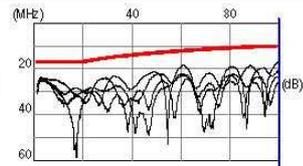
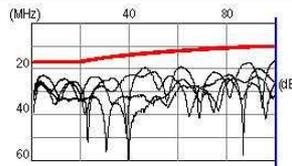
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	34.1	33.3
Límite (dB):	27.2	27.3
Margen (dB):	6.9	6.0
Frecuencia (MHz):	99.00	97.75



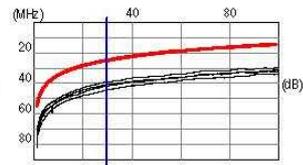
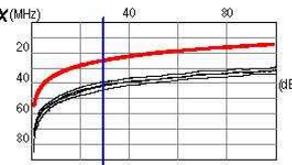
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	16.2	17.0
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.2	7.0
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



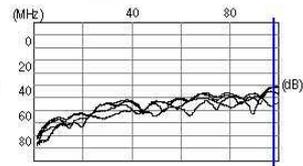
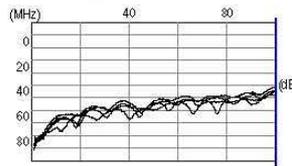
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	38.9	38.9
Límite (dB):	25.0	25.0
Margen (dB):	13.9	13.9
Frecuencia (MHz):	29.50	29.50



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	31.8	31.1
Límite (dB):		
Margen (dB):	99.75	98.00
Frecuencia (MHz):		



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

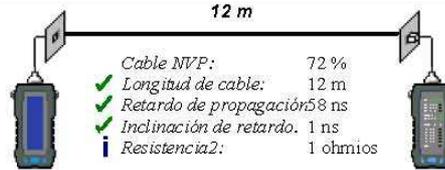
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **18**



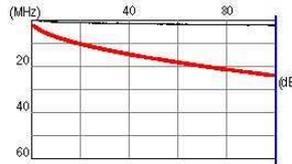
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:42 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1408)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1522)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.3
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.7
Frecuencia (MHz): 100.00

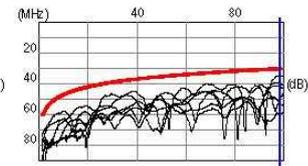
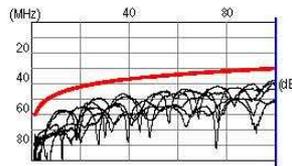


Cableado (par T568B)



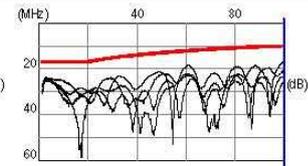
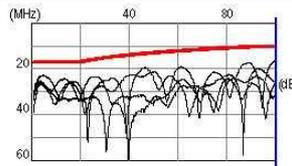
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	37.4	34.6
Límite (dB):	30.1	30.2
Margen (dB):	7.3	4.4
Frecuencia (MHz):	100.00	98.50



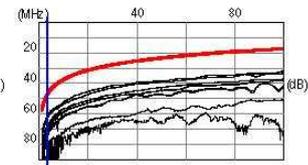
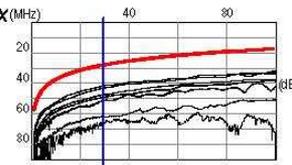
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	16.2	17.0
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.2	7.0
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



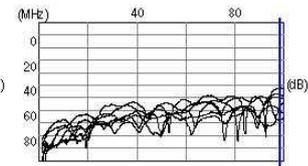
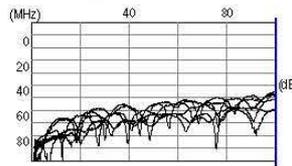
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)(MHz)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	41.4	60.6
Límite (dB):	28.0	47.2
Margen (dB):	13.4	13.4
Frecuencia (MHz):	29.50	3.25



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	35.1	32.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.75	98.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

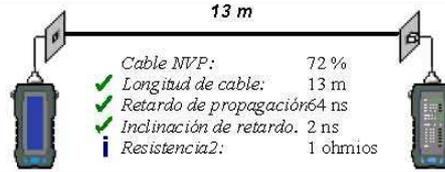
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **19**



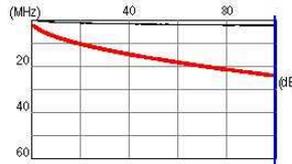
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:46 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1410)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1524)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.6
Límite (dB): 23.9
Margen (dB): 21.3
Frecuencia (MHz): 99.50

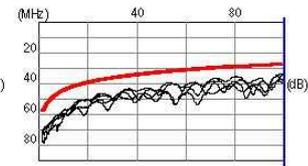
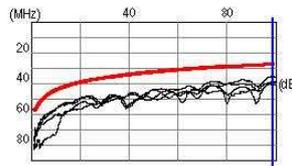


Cableado (par T568B)



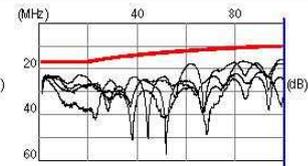
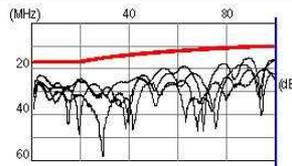
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	35.2	33.2
Límite (dB):	27.2	27.1
Margen (dB):	8.0	6.1
Frecuencia (MHz):	98.50	100.00



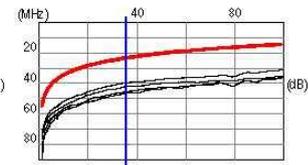
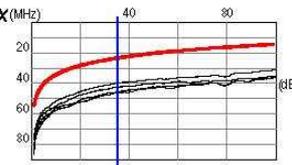
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	4 (7,8)	4 (7,8)
Valor (dB):	16.2	16.1
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.2	6.1
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



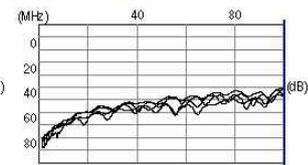
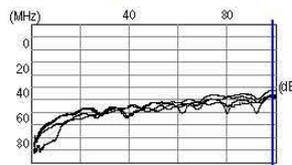
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	39.7	39.4
Límite (dB):	23.5	23.4
Margen (dB):	16.2	16.0
Frecuencia (MHz):	35.25	35.50



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	32.7	30.7
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.50	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

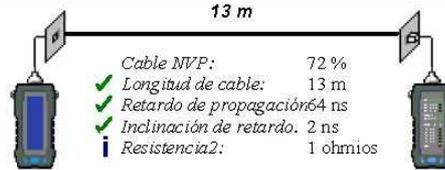
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **19**



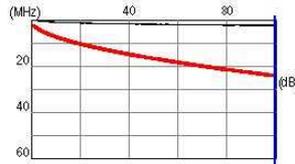
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:46 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1410)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1524)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.6
Límite (dB): 23.9
Margen (dB): 21.3
Frecuencia (MHz): 99.50

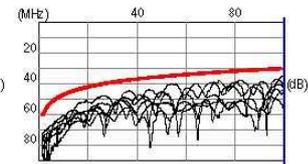
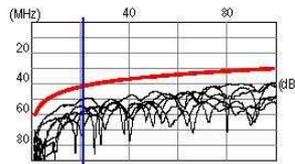


Cableado (par T568B)



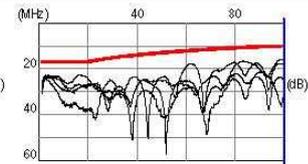
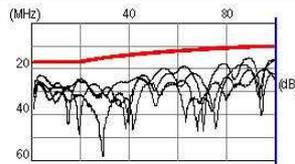
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-4	3-4
Valor (dB):	49.3	34.3
Límite (dB):	41.5	30.1
Margen (dB):	7.8	4.2
Frecuencia (MHz):	21.38	100.00



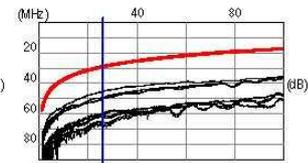
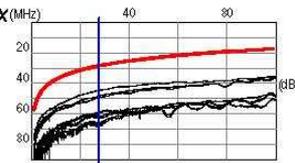
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	4 (7,8)	4 (7,8)
Valor (dB):	16.2	16.1
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.2	6.1
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



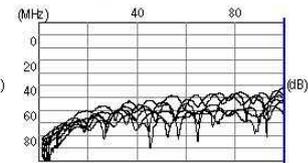
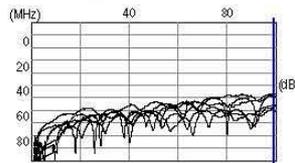
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)(MHz)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	44.3	44.8
Límite (dB):	28.6	29.1
Margen (dB):	15.7	15.7
Frecuencia (MHz):	27.63	26.00



i ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-4	3-4
Valor (dB):	36.7	31.8
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.00	100.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

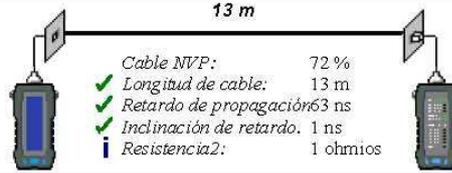
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **20**



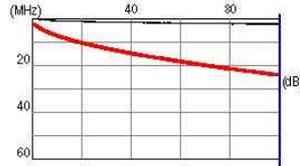
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:48 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1411)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1525)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



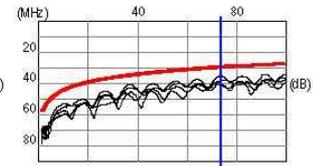
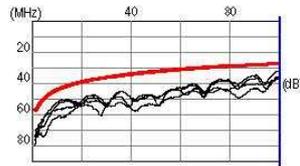
✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.5
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.5
Frecuencia (MHz): 100.00



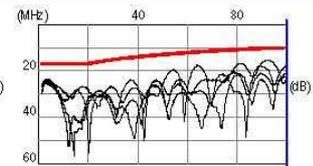
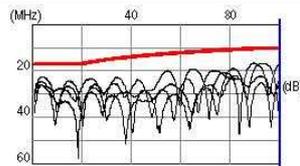
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	32.0	35.2
Límite (dB):	27.1	29.4
Margen (dB):	4.9	5.8
Frecuencia (MHz):	100.00	73.25



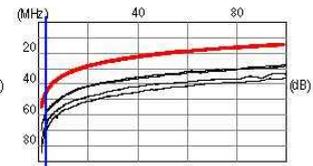
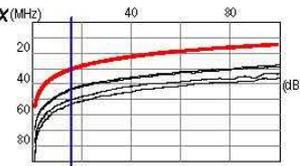
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	16.9	18.1
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.9	8.1
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



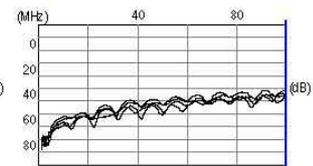
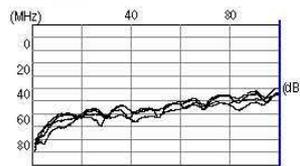
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	42.9	57.7
Límite (dB):	30.4	45.2
Margen (dB):	12.5	12.5
Frecuencia (MHz):	15.88	2.88



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	29.5	31.6
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	100.00	99.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

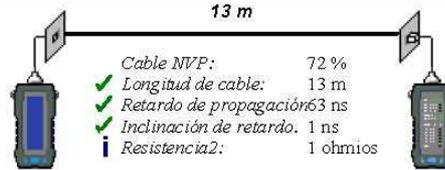
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **20**



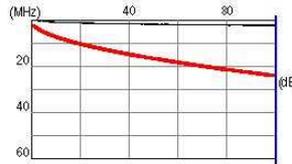
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:48 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1411)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1525)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.5
Límite (dB): 24.0
Margen (dB): 21.5
Frecuencia (MHz): 100.00

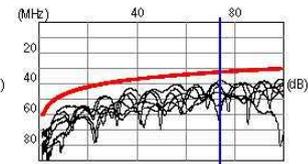
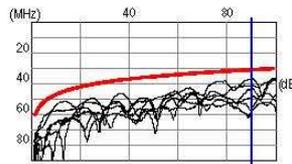


Cableado (par T568B)



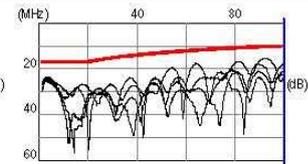
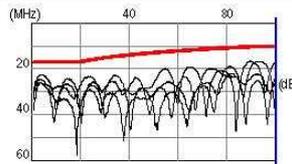
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-4	3-4
Valor (dB):	36.4	37.7
Límite (dB):	30.9	32.3
Margen (dB):	5.5	5.4
Frecuencia (MHz):	90.25	74.00



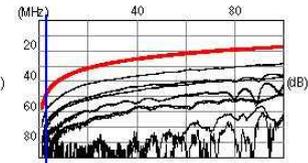
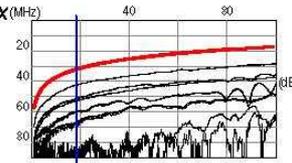
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	16.9	18.1
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	6.9	8.1
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



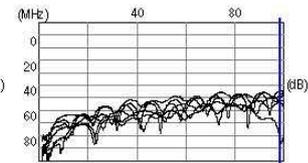
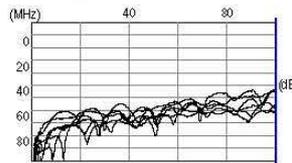
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)(MHz)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	42.3	58.2
Límite (dB):	32.2	48.2
Margen (dB):	10.1	10.0
Frecuencia (MHz):	18.25	2.88



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	33.6	34.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	99.75	98.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

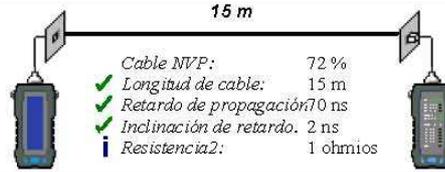
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **21**



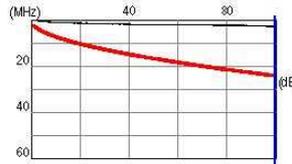
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:51 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1414)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1527)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.8
Límite (dB): 23.9
Margen (dB): 21.1
Frecuencia (MHz): 99.50

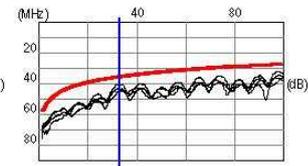
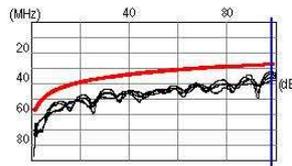


Cableado (par T568B)



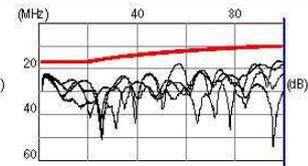
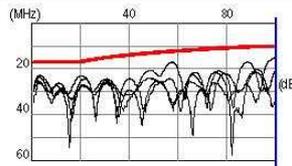
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	31.9	40.2
Límite (dB):	27.2	35.4
Margen (dB):	4.7	4.8
Frecuencia (MHz):	98.00	32.50



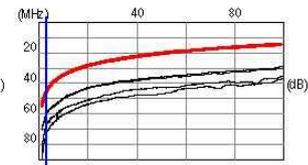
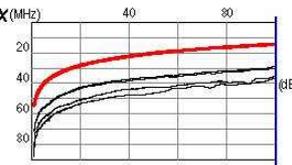
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	4 (7,8)
Valor (dB):	15.3	17.4
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.3	7.4
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



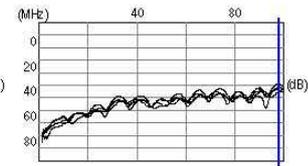
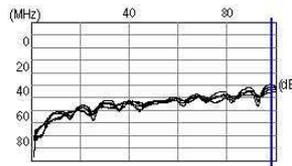
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	28.5	59.3
Límite (dB):	14.4	45.2
Margen (dB):	14.1	14.1
Frecuencia (MHz):	100.00	2.88



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	29.1	29.3
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.00	98.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

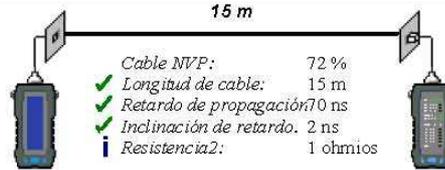
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **21**



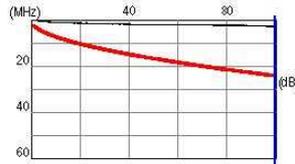
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:51 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1414)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1527)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.8
Límite (dB): 23.9
Margen (dB): 21.1
Frecuencia (MHz): 99.50

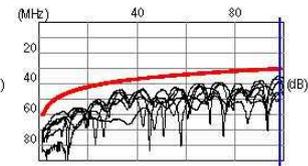
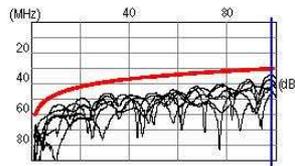


Cableado (par T568B)



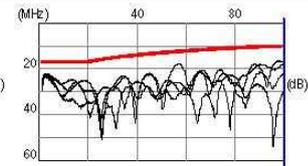
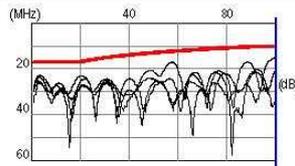
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-2	3-2
Valor (dB):	34.0	34.9
Límite (dB):	30.2	30.2
Margen (dB):	3.8	4.7
Frecuencia (MHz):	98.00	98.25



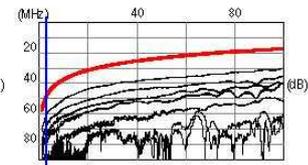
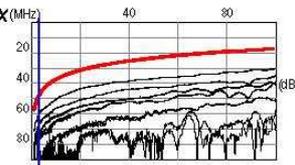
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	4 (7,8)
Valor (dB):	15.3	17.4
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	5.3	7.4
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



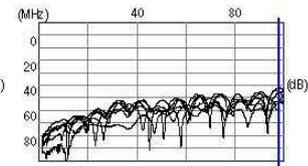
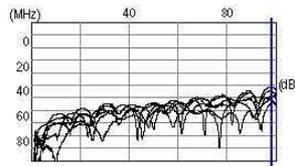
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	59.1	60.1
Límite (dB):	47.2	48.2
Margen (dB):	11.9	11.9
Frecuencia (MHz):	3.25	2.88



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-2	3-2
Valor (dB):	31.2	32.1
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.00	98.00



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

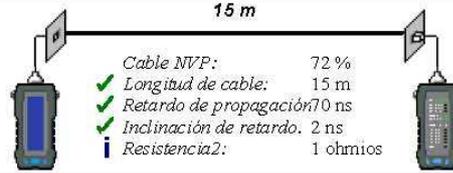
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
 Etiqueta de cable: **22**



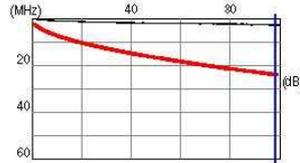
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:50 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1413)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1526)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



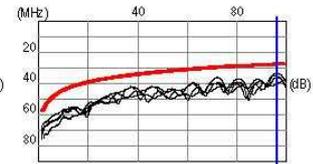
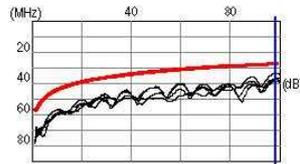
Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.9
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.8
Frecuencia (MHz): 98.00



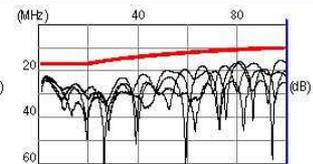
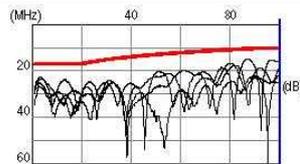
NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	33.2	33.1
Límite (dB):	27.2	27.4
Margen (dB):	6.0	5.7
Frecuencia (MHz):	98.00	96.25



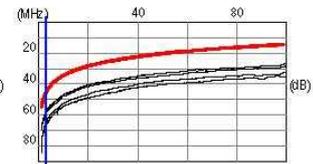
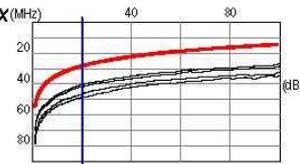
Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	17.1	17.3
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	7.1	7.3
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



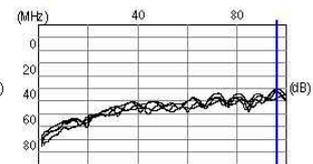
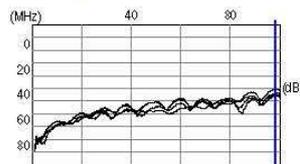
ELFEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	40.3	57.1
Límite (dB):	28.3	45.2
Margen (dB):	12.0	11.9
Frecuencia (MHz):	20.25	2.88



ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	30.3	30.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.00	96.25



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

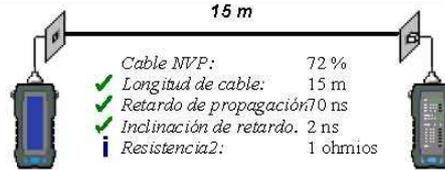
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **22**



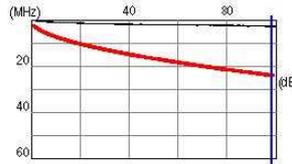
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:50 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1413)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1526)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 2.9
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 20.8
Frecuencia (MHz): 98.00

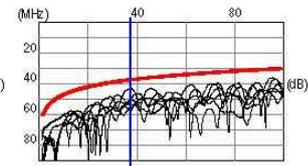
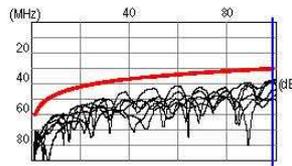


Cableado (par T568B)



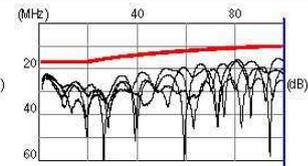
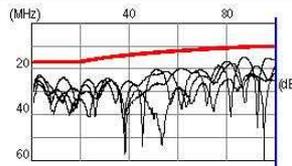
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-2	3-2
Valor (dB):	37.3	42.6
Límite (dB):	30.2	37.4
Margen (dB):	7.1	5.2
Frecuencia (MHz):	98.50	37.25



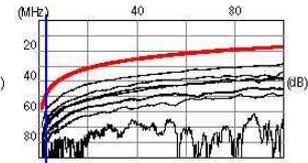
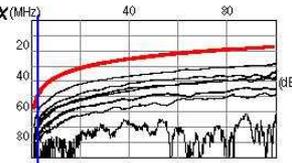
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	17.1	17.3
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	7.1	7.3
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



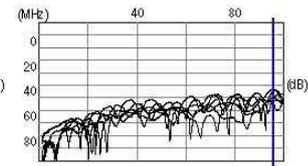
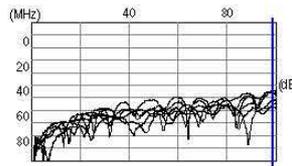
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	58.4	58.2
Límite (dB):	48.2	48.2
Margen (dB):	10.2	10.0
Frecuencia (MHz):	2.88	2.88



i ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-2	3-2
Valor (dB):	34.5	33.4
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	98.50	95.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

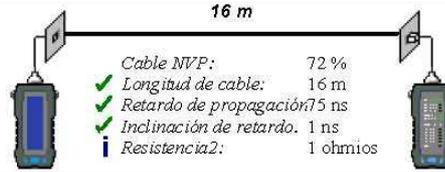
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **23**



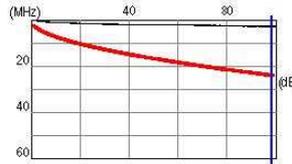
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:52 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1415)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1528)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 4 (7,8)
Valor (dB): 2.7
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 21.0
Frecuencia (MHz): 98.00

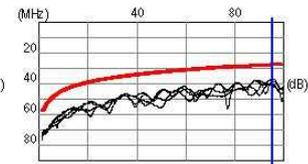
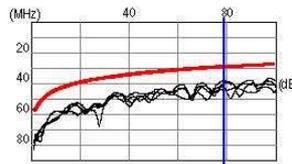


Cableado (par T568B)



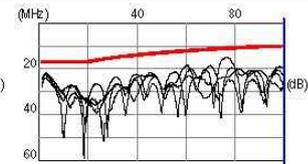
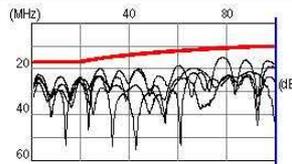
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB): 38.0	37.2
Límite (dB): 28.9	27.5
Margen (dB): 9.1	9.7
Frecuencia (MHz): 78.75	95.25



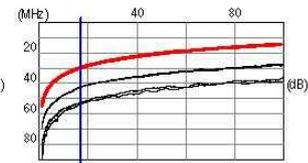
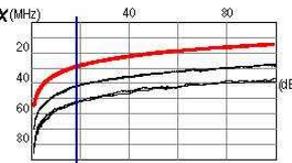
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB): 19.3	20.0
Límite (dB): 10.0	10.0
Margen (dB): 9.3	10.0
Frecuencia (MHz): 100.00	100.00



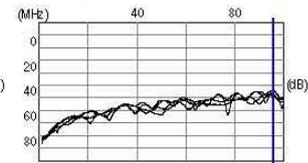
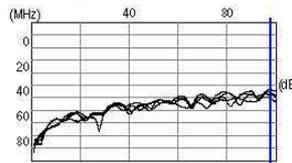
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB): 41.3	42.2
Límite (dB): 29.1	29.9
Margen (dB): 12.2	12.3
Frecuencia (MHz): 18.50	16.88



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable: 3 (3,6)	1 (4,5)
Valor (dB): 33.5	34.5
Límite (dB):	
Margen (dB):	
Frecuencia (MHz): 97.50	95.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

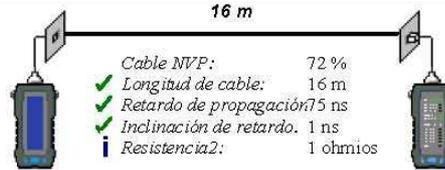
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **23**



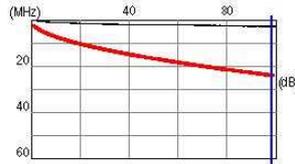
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:52 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1415)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1528)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 4 (7,8)
Valor (dB): 2.7
Límite (dB): 23.7
Margen (dB): 21.0
Frecuencia (MHz): 98.00

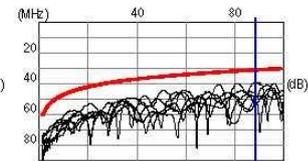
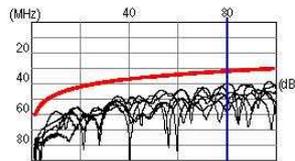


Cableado (par T568B)



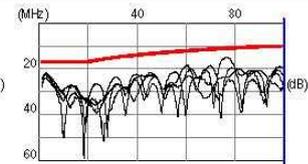
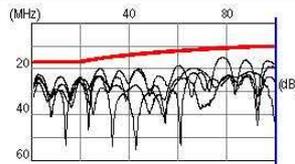
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	39.5	38.8
Límite (dB):	31.7	31.0
Margen (dB):	7.8	7.8
Frecuencia (MHz):	80.25	88.50



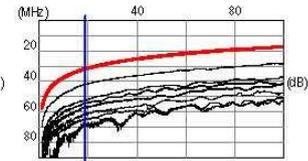
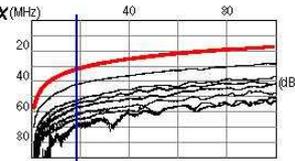
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	19.3	20.0
Límite (dB):	10.0	10.0
Margen (dB):	9.3	10.0
Frecuencia (MHz):	100.00	100.00



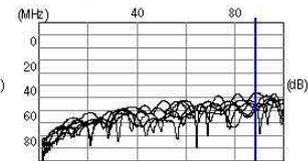
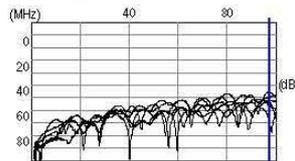
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	41.9	41.8
Límite (dB):	32.1	32.0
Margen (dB):	9.8	9.8
Frecuencia (MHz):	18.50	18.63



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	35.7	36.0
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	97.25	88.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

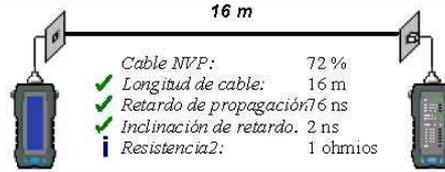
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **24**



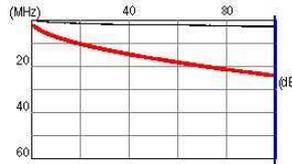
Informe de certificación de cable (Datos de PowerSum)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:54 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1416)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1529)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.1
Límite (dB): 23.9
Margen (dB): 20.8
Frecuencia (MHz): 99.25

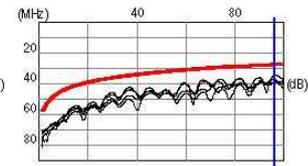
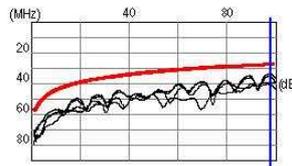


Cableado (par T568B)



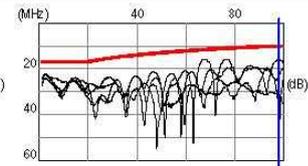
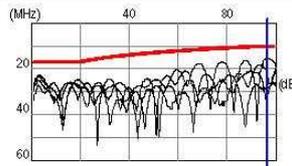
✓ NEXT de PowerSum (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	33.3	34.4
Límite (dB):	27.3	27.4
Margen (dB):	6.0	7.0
Frecuencia (MHz):	97.50	96.25



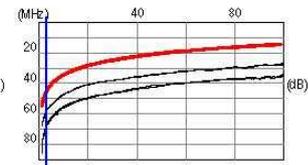
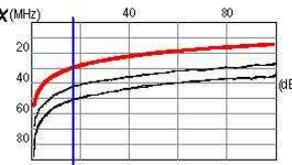
✓ Pérdida de retorno (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.4	15.9
Límite (dB):	10.2	10.1
Margen (dB):	5.2	5.8
Frecuencia (MHz):	96.50	98.00



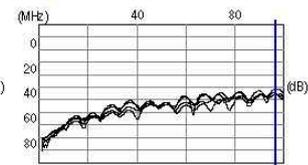
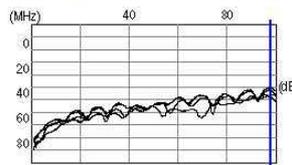
✓ ELFEXT de PowerSum (dB) Atenuación(T) Atenuación(RX) (MHz)

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	42.0	57.3
Límite (dB):	29.9	45.2
Margen (dB):	12.1	12.1
Frecuencia (MHz):	16.88	2.88



¡ ACR de PowerSum2 (dB) @WS @DR

Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	30.3	31.5
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	97.50	96.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado

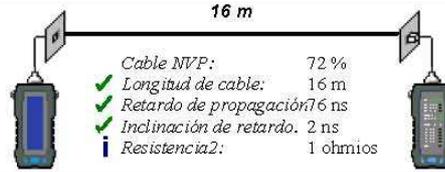
WireScope 350

Sitio: **Lab. ESFOT**
Etiqueta de cable: **24**



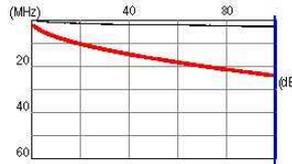
Informe de certificación de cable (Datos de par a par)

Límite: TIA-568B Category 5E Channel
Probado: 3/15/2006 12:54 PM
Cable: Unspecified
WS 350: SG42301587 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1416)
DR 350: SG42302253 con Agilent Technologies Cat 6 Canal (1529)
Perfil: Default Cat 5e
Operador: Xavier Lopez



✓ Atenuación (dB)

Par más desfavorable: 3 (3,6)
Valor (dB): 3.1
Límite (dB): 23.9
Margen (dB): 20.8
Frecuencia (MHz): 99.25

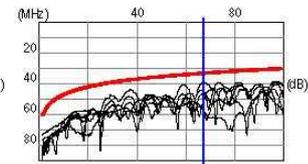
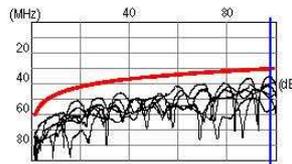


Cableado (par T568B)



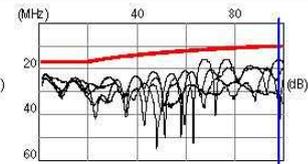
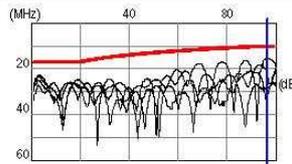
✓ NEXT (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	3-4	3-4
Valor (dB):	35.1	38.9
Límite (dB):	30.3	33.1
Margen (dB):	4.8	5.8
Frecuencia (MHz):	97.50	67.00



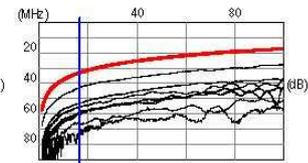
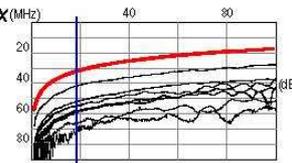
✓ Pérdida de retorno (dB)

	@WS	@DR
Par más desfavorable:	3 (3,6)	3 (3,6)
Valor (dB):	15.4	15.9
Límite (dB):	10.2	10.1
Margen (dB):	5.2	5.8
Frecuencia (MHz):	96.50	98.00



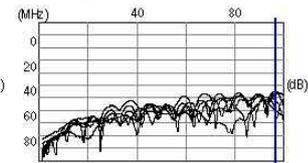
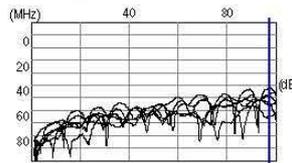
✓ ELFEXT (dB)

	Atenuación(T)	Atenuación(RX)
Combinación más desfavorable:	3-1	3-1
Valor (dB):	41.5	42.4
Límite (dB):	32.1	33.1
Margen (dB):	9.4	9.3
Frecuencia (MHz):	18.50	16.50



ⓘ ACR2 (dB)

	@WS	@DR
Combinación más desfavorable:	1-3	1-3
Valor (dB):	32.1	35.3
Límite (dB):		
Margen (dB):		
Frecuencia (MHz):	97.25	96.50



Redes probadas

10 Base-T PASAR 100 Base-Tx PASAR 1000 Base-T PASAR

2 No se precisa para el límite seleccionado