



“Responsabilidad con pensamiento positivo”

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE:

**INGENIERO EN ELECTRÓNICA DIGITAL Y
TELECOMUNICACIONES**

TEMA:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO CERTIFICADO EN EL LABORATORIO 207 CATEGORÍA 6, EQUIPO SWITCH DE CAPA 2 CON 48 PUERTOS, GIGAETHERNET Y 2 PUERTOS PARA MÓDULOS SPF, PARA LA INTEGRACIÓN CON LA NUEVA RED DE FIBRA ÓPTICA DE LA UNIVERSIDAD ISRAEL.

AUTOR:

JUAN CARLOS LAICA SANTO

TUTOR:

ING. DAVID PATRICIO CANDO GARZÓN

QUITO, ECUADOR

2018

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación certifico:

Que el trabajo de titulación **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO CERTIFICADO EN EL LABORATORIO 207 CATEGORÍA 6, EQUIPO SWITCH DE CAPA 2 CON 48 PUERTOS, GIGAETHERNET Y 2 PUERTOS PARA MÓDULOS SPF COMPATIBLES CON TRANSCEIVERS ELÉCTRICOS Y ÓPTICOS, PARA LA INTEGRACIÓN CON LA NUEVA RED DE FIBRA ÓPTICA DE LA UNIVERSIDAD ISRAEL.”**, presentado por el Sr. Juan Carlos Laica Santo, estudiante de la carrera de Electrónica Digital y Telecomunicaciones, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito D.M. Enero del 2018

TUTOR

.....

Ing. David Patricio Cando Garzón

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por su infinita bendición de permitir continuar con mis estudios superiores.

A mis queridos padres en especial a mi maría Santo por todos sus consejos, apoyo incondicional que me supieron alentar para continuar el camino de cumplir mis sueños y metas.

A mi director de proyecto de titulación Ing. David Cando por su guía y transmitir sus conocimientos durante el proceso de titulación.

A la Universidad Israel por acogerme en sus aulas brindaron mi formación personal y profesional.

DEDICATORIA

El siguiente proyecto de tesis le dedico a Dios quien me dio fortaleza para continuar con todo el proceso de estudio fue mi pilar y guía en los momentos difíciles, pero me mostró que no hay imposibles para él.

A mi padre y hermanos que con su apoyo moral me apoyaron para culminar mi tesis.

A mi madre, quien con su apoyo incondicional, fue fundamental para culminar toda la etapa de carrera estudiantil. Este logro es tuyo gracias por enseñarme a luchar por mis sueños.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
TABLA DE CONTENIDO	V
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE TABLAS	XII
RESUMEN	13
INTRODUCCIÓN.....	15
1 CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	18
1.1 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN MODELO	18
1.2 ARQUITECTURA TCP/IP	20
1.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN.....	21
1.3.1 Medios Guiados	21
1.3.2 Tipos de conexión.....	24
1.3.3 Cable Directo.....	24
1.3.4 Cable Cruzado	25
1.3.5 Cable de Fibra Óptica.....	26
1.3.6 Fibra monomodo y multimodo.....	28
1.3.7 Conectores de fibra óptica	29
1.3.8 Módulo SPF.....	30
1.3.9 Medio no guiado.....	30
1.4 REDES.....	30
1.4.1 Redes LAN Inalámbrica (WLAN)	30

1.4.2	Microondas	31
1.4.3	Satélite	31
1.4.4	Radio.....	32
1.4.5	Infrarrojo.....	32
1.5	Protocolo Ethernet	32
1.6	Direccionamiento Físico (MAC)	34
1.7	Direccionamiento Lógico.....	35
1.8	TOPOLOGÍAS DE LA RED.....	36
1.8.1	Topología Bus.....	37
1.8.2	Topología Estrella.....	37
1.8.3	Topología Anillo.....	38
1.8.4	Topología árbol.....	38
1.8.5	Topología Malla	39
1.9	REDES DE ÁREA.....	39
1.9.1	Red área local (LAN)	39
1.9.2	Red área metropolitana (MAN)	40
1.9.3	Red de área extendida (WAN).....	40
1.9.4	Red de área diminuta (TAN)	41
1.9.5	Red de área local virtual (VLAN)	41
1.10	ESTÁNDARES	42
1.10.1	Organizaciones de estándares.....	42
1.11	CABLEADO ESTRUCTURADO	43
1.11.1	Normas de Cableado Estructurado	44
1.11.2	Cableado Horizontal.....	46

1.11.3	Cableado Vertical	47
1.11.4	Certificador de cable.....	48
2	CAPÍTULO II. PROPUESTA.....	50
2.1	Descripción del general del proyecto.....	50
2.2	Análisis de la situación del aula.....	51
2.3	Descripción de módulos.....	52
2.4	Aspectos técnicos del producto.....	53
2.5	Análisis de costo del proyecto	54
2.6	Análisis De Tiempo Del Proyecto	58
2.7	Ventajas del producto	60
3	CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN	61
3.1	Desarrollo.....	62
3.1.1	Diagrama de Red	62
3.1.2	Plano de cableado estructurado laboratorio 2017	64
3.1.3	Cálculo del cable	64
3.1.4	Etiquetado.....	67
3.1.5	Dimensiones del Patch Panel, Organizador Y Multitoma.....	69
3.1.6	Plano Rack Laboratorio 207	69
3.1.7	Direccionamiento IP	71
3.2	IMPLEMENTACIÓN.....	72
3.2.1	Desmontaje de equipos del Proyecto.....	72
3.2.2	Montaje de los equipos.....	73
3.2.3	Instalación del rack, patch panel, switch y multitoma.....	73
3.2.4	Instalación de canaletas	74

3.2.5	Tendido del cableado y tomas de pared.....	75
3.2.6	Etiquetado.....	75
3.2.7	Organizado del cableado	76
3.2.8	Conexión de equipos terminales y configuración de IP	77
3.3	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	78
3.3.1	Certificación	79
3.3.2	Modificaciones	82
3.3.3	Pruebas de conexión.....	83
3.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS	84
	CONCLUSIONES.....	85
	RECOMENDACIONES	86
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
	ANEXOS	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Capas del modelo OSI (Cisco, 2013).....	19
Figura 1.2 Capas del modelo TCP/IP (Dgeti, 2010).....	20
Figura 1.3 Cable UTP Fuente: (Delgado, 2014).....	21
Figura 1.4 Cable par trenzado blindado Fuente: (FIUBA, 2013).....	22
Figura 1.5 Configuración de pines en terminales RJ45 (Guijarro, 2015).....	24
Figura 1.6 Cable directo conexión B-B (Nebreda, 2013).....	25
Figura 1.7 Cable cruzado (Pareja, 2008)	25
Figura 1.8 Componentes de fibra de óptica (Jeri, 2015)	26
Figura 1.9 Ventanas de operación de la fibra óptica.	28
Figura 1.10 Tipos de Fibra Óptica (ISO, 2016).....	29
Figura 1.11 Tipos de conectores de fibra óptica (Lorrente, 2009)	30
Figura 1.12 Red LAN Inalámbrica (Digital, 2017)	31
Figura 1.13 Esquema de transmisión vía satélite (Atienza, 2011)	32
Figura 1.14 Esquema de estructura de la trama de 802.2 (tech, 2014).....	34
Figura 1.15 Dirección MAC (Vtraveller, 2007).....	34
Figura 1.16 Direcciones IPV4 e IPV6 (Alvaro, 2017)	36
Figura 1.17. Diagrama unifilar de topología bus (Atom, 2010)	37
Figura 1.18 Diagrama de una topología estrella (Castro, 2006).....	37
Figura 1.19 Diagrama de topología de anillo (Fernandez, 2012).....	38
Figura 1.20 Diagrama de conexión de topología árbol (Ares, 1998)	38
Figura 1.21 Conexión de topología malla (Fernandez, 2012)	39
Figura 1.22 Diagrama de red LAN (Lepree, 2012)	40
Figura 1.23 Conexión de una red MAN (Dgeti, 2010).....	40

Figura 1.24 Red área externa WAN (Dgeti, 2010).....	41
Figura 1.25 Red virtual local VLAN (Blogspot, 2012).....	42
Figura 1.26 Cableado Horizontal (Paloma, 2013).....	46
Figura 1.27 Cableado vertical (Silvia, 2015).....	48
Figura 1.28 Certificadora FLUKE networks DTX-1800 (Fluke, 2018).....	49
Figura 2.1 Repisa de dispositivos (Israel, 2017)	51
Figura 2.2 Canaletas (Israel, 2017).....	52
Figura 2.3. Computadores (Israel, 2017).....	52
Figura 2.4 Distribución de los módulos (Laica, Cableado Estructurado, 2017).	53
Figura 2.5 Cronograma de actividades del cableado estructurado (Laica, Cableado Estructurado, 2017)	59
Figura 3.1 Diagrama de Flujo del Proyecto (Laica, Cableado Estructurado, 2017).....	61
Figura 3.2 Diagrama de Red (Laica, Cableado Estructurado, 2017).....	63
Figura 3.3 Plano del diseño de la red de datos (Laica, Cableado Estructurado, 2017).	66
Figura 3.4 Dimensiones de etiqueta (SEDIELEK, 2017).....	67
Figura 3.5 Etiqueta de cable de red (SEDIELEK, 2017).....	68
Figura 3.6 Diseño de etiquetas del patch panel (SEDIELEK, 2017)	68
Figura 3.7 Plano diseño del rack laboratorio 207 (Laica, Cableado Estructurado, 2017).....	70
Figura 3.8 Retiro Repisa (Israel, 2017)	72
Figura 3.9 Retiro cables y canaletas (Israel, 2017).....	73
Figura 3.10 Instalación de Rack y dispositivos (Israel, 2017).....	74
Figura 3.11 Instalación Canaletas (Israel, 2017)	74
Figura 3.12 Tomas de Pared (Israel, 2017)	75
Figura 3.13 Etiquetamiento de Tomas (Israel, 2017)	75
Figura 3.14 Etiqueta de puntos cable de red (SEDIELEK, 2017)	76

Figura 3.15 Etiqueta de patch panel modular (SEDIELEK, 2017)	76
Figura 3.16 Organización de cableado (Israel, 2017).....	77
Figura 3.17 Conexión de Terminales (Israel, 2017).....	77
Figura 3.18 Direcccionamiento en terminales (Israel, 2017)	78
Figura 3.19 Certificador DTX-1800 (SEDIELEK, 2017)	79
Figura 3.20 Pruebas de certificación con falla punto B1-02. (SEDIELEK, 2017).....	82
Figura 3.21 Pruebas de certificación corregida falla 2 (SEDIELEK, 2017)	82
Figura 3.22 Prueba de conexión (Israel, 2017).....	83
Figura 3.23 Prueba Comando Tracert (Israel, 2017)	83

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Lista de materiales empleados.....	55
Tabla 2.2 Bono para imprevistos (Laica, Cableado Estructurado, 2017).....	58
Tabla 3.1 Etiquetamiento de los Puertos (SEDIELEK, 2017).	67
Tabla 3.2 Identificación de etiquetado del patch panel (SEDIELEK, 2017)	68
Tabla 3.3 Asignamiento de Direcciones IP (Laica, Cableado Estructurado, 2017)	71
Tabla 3.4 Certificaciones del cableado (Laica, Cableado Estructurado, 2017).....	79
Tabla 3.5. Correcciones de las instalaciones realizadas (Laica, Cableado Estructurado, 2017).	83

RESUMEN

El trabajo de titulación fue diseñado en base a los nuevos requerimientos de tecnologías de redes de telecomunicación para implementación de cableado estructurado categoría 6 que se realiza el análisis previo los requerimientos y la descripción de la situación técnica actual de dicho laboratorio 207 en la Universidad Israel los cuales se requieren para la enseñanza teórica en las aulas por parte de los docentes.

El “Diseño e implementación de cableado estructurado certificado en el laboratorio 207 categoría 6, equipo switch de capa 2 con 48 puertos, Gigaethernet y 2 puertos para módulos SPF compatibles con transceivers eléctricos y ópticos, para la integración con la nueva red de fibra óptica de la Universidad Israel” tiene como objetivo poner a disposición de los estudiantes el equipamiento necesario de un laboratorio actualizado.

Este proyecto se realiza directamente en las instalaciones de la Universidad Israel se usa los conocimientos aprendidos en clases juntamente con tutoría para desarrollar una propuesta de acorde a la tecnología actual, seguidamente se realiza el desmontaje del sistema de cableado anterior para realizar el nuevo sistema con estándares actuales, finalmente se desarrollan pruebas de funcionamientos que garantizan las características técnicas finales, el resultado es el conjunto de aspectos: técnicos, económicos y pedagógicos.

PALABRAS CLAVES: Fibra Óptica.- Canal de comunicación en altas velocidades, se transmite luz. Gigaethernet.- Estándar de Ethernet referido a una tasa de velocidad de 1000 Mbps. Categoría 6.- Especificación de Tipo de cable a usarse en cableado de red soporta Gigaethernet. Switch.- Dispositivo de conmutación en red. Transceivers SPF.- Dispositivo que transforma una forma de entrada a una forma de salida distinta, SPF (*Small form-factor pluggable transceiver*).

ABSTRACT

The titling work was designed based on the new requirements of telecommunication network technologies for the implementation of category 6 structured cabling, which is carried out by analyzing the requirements and describing the current technical situation of said laboratory 207 at the Israel University. which are required for theoretical teaching in the classroom by teachers.

The "Design and implementation of structured cabling certified in the laboratory category 207 category 6, layer 2 switch equipment with 48 ports, Gigaethernet and 2 ports for SPF modules compatible with electric and optical transceivers, for integration with the new fiber optic network of The University of Israel "aims to make available to students the necessary equipment of an updated laboratory.

This project is carried out directly in the facilities of the Israel University. The knowledge learned in classes is used together with tutoring to develop a proposal according to the current technology, followed by the dismantling of the previous wiring system to make the new system with standards. current, finally tests of operations that guarantee the final technical characteristics are developed, the result is the set of aspects: technical, economic and pedagogical.

KEYWORDS: Fiber Optics.- Communication channel at high speeds, light is transmitted. Gigaethernet.- Ethernet standard referred to a rate of 1000 Mbps. Category 6.- Specification of Type of cable to be used in network cabling supports Gigaethernet. Switch.- Network switching device. Transceivers SPF.- Device that transforms an input form to a different output form, SPF (Small form-factor pluggable transceiver).

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los centros de estudio encargados de impartir conocimientos deben estar completamente acondicionados para dar las mayores facilidades a los estudiantes, presenta una necesidad continua de actualización y mejoramiento tanto de estructuras físicas, adecuación de aulas e incluso mejoramiento de la metodología de enseñanza.

El mundo actual avanza cada vez más rápido, la mayoría de países latinoamericanos que están en vías de desarrollo se esfuerzan cada vez más por no quedar rezagados ante la aparición de nuevas tecnologías, en el país invirtió mucho dinero en educación en los últimos años pero a comparación de los países de primer mundo existe todavía limitaciones y barreras que deben ser eliminadas.

Las herramientas que puede brindar un centro de estudios son cruciales en la preparación de un estudiante ya que permite establecer una visión de proyectos al terminar el estudio, identifica sus metas y sectoriza las áreas de trabajo. Cada día existen nuevos avances y cada universidad debe enfocarse en mantener una cultura de migración a las nuevas tecnologías, evita el estancamiento

Por lo cual este proyecto tiene la meta de usar estándares actuales de cableado estructurado para implementar un nuevo sistema de datos en el laboratorio del aula 207 de la Universidad Israel, que se encuentra sin las características adecuadas para estudiantes y profesores.

Antecedentes de la situación

La Universidad Tecnológica Israel tiene el fin de ser una de las Universidades más destacadas dentro del Ecuador, brinda a los estudiantes la oportunidad de continuar con sus estudios universitarios, y presta formación para llegar a ser profesionales que aporten al país en el campo tecnológico.

Una de las carreras de pregrado que ofrece la Universidad Israel es Electrónica Digital y Telecomunicaciones donde se estudian materias técnicas sobre redes de datos, redes de fibra óptica, normas y estándares de cableado estructurado para tecnologías actuales y modernas, tales que permiten desarrollar sistemas íntegros de datos en lugares diversos y de acuerdo a requerimientos.

Planteamiento y Justificación del problema

El laboratorio 207 de diseño gráfico de la universidad de Israel no cuenta con un laboratorio de redes implementado con tecnología actual y con proyección a futuro. Al no disponer de un laboratorio sofisticado y moderno, los estudiantes se encuentran limitados al aprendizaje y desarrollo de sus tareas. Por este motivo los estudiantes al salir al mundo laboral no tienen un conocimiento y experiencias técnicas actuales.

Se debe tener en cuenta que para implementar una red no solo se debe estudiar costos, sino también la utilización que se tendrá a futuro, que velocidades de transmisión se necesita, que distancia se necesita cubrir, etc. Por lo que se debe realizar una propuesta de acorde a las necesidades.

La enseñanza y aprendizaje a través del uso de herramientas tecnológicas en la Universidad Israel se incrementa al paso que nuevas tecnologías aparecen, por lo que garantizar el laboratorio 207 equipado con normas y estándares adecuados, suple la necesidad en el transcurso de la carrera de un estudiante.

Objetivo General

Implementar el cableado estructurado categoría 6 y un switch capa 2 con 48 puertos Gigaethernet para remplazar el actual sistema en el laboratorio 207.

Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de la infraestructura y equipamiento del laboratorio 207 de la Universidad de Israel.
- Diseñar el cableado estructurado según la norma ANSI/EIA/TIA, adecuado a las instalaciones del laboratorio.
- Implementar el sistema de cableado estructurado categoría 6 en el laboratorio 207 de la Universidad Israel.
- Realizar pruebas de funcionamiento, certificación, pruebas de ping, prueba de tracert para validar el laboratorio 207.

Descripción de los capítulos

En el primer capítulo se detalla los fundamentos teóricos referidos al desarrollo de este proyecto, primeramente se presenta tecnologías a usarse, seguido de medios de comunicación, dispositivos necesarios para el sistema y por ultimo normas actuales de estandarización.

En el segundo capítulo se desarrolla una propuesta del proyecto que une el análisis del laboratorio, los conocimientos adquiridos y nuevas tecnologías para un laboratorio.

En el tercer capítulo se muestra la implementación del sistema detallado secuencialmente los pasos a realizar, desarrollo y análisis de costos, desmontaje de dispositivos hasta la nueva instalación y finalmente prueba de funcionamiento para garantizar las características propuestas.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN MODELO

Es una organización mundial sin fines de lucro, constituida por diversas organizaciones que asumen la realización de estándares en diversos equipamientos o procesos.

El modelo OSI (*Open Systems Interconnected*), sistema abierto interconectado para redes de computadoras se inicia en el año 1974 en manos de la empresa IBM bajo el nombre *Systems Network Architecture* (SNA) cuya versión final se la presenta en el año 1985. Una vez que fue aprobado por la ISO 3309 toma el nombre de Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos OSI y trabaja bajo siete capas representadas de forma vertical, lo que permite una cooperación más abierta con otros sistemas de transferencia de información.

El modelo OSI permite una comunicación vertical entre capas, se denomina servicio y una comunicación horizontal (capa N con N) entre diferentes sistemas abiertos denominado protocolo (protocolo entre entidades pares o iguales). Cada capa N ofrece un servicio a la capa inmediatamente superior N+1 y requiere los servicios de la inferior N-1.

OSI solicita que para una comunicación deben definirse diferentes puntos de conexión del tipo SAP (Service Access Point) que servirán como dirección de las capas superiores, para mantener activas y simultáneamente varias direcciones SAP.

El modelo OSI está basado en capas y fue generado por la ISO en el año 1983, este fue desarrollado por el incremento acelerado de equipos de computación y equipos, su principal intención fue la de consolidar un protocolo de interconexión único.

Este modelo está basado en siete capas numeradas, cada una corresponden a una función de red en particular. Este diseño en capas favorece la comunicación de red ya que los paquetes son divididos en unidades más pequeñas, facilita el desarrollo estándar de productos por diversos fabricantes. En la Figura 1.1 se muestran los detalles de las 7 capas de este modelo.



Figura 1.1 Capas del modelo OSI (Cisco, 2013)

Física.- Define las características físicas del medio de transmisión, la relación entre el dispositivo y el medio de transmisión. Esto incluye los diagramas de pines, voltajes e impedancia de la línea.

Enlace de datos.- Proporciona el servicio de envío de datos a través del enlace físico, usa tramas. Añade la posibilidad de corregir errores, establece y termina una conexión entre dos dispositivos.

Red.- Gestiona conexiones a través de la red para capas superiores, transfiere información de forma secuencial a través de datagramas.

Transporte.- Proporciona servicios de detección y corrección de errores, usa puertos controla la confiabilidad a través del control de flujo.

Sesión.- Gestiona las conexiones entre aplicaciones cooperativas, establece diálogos entre computadores. Esta además establece, administra y termina la conexión entre una aplicación local y remota

Presentación.- Estandariza en qué forma se presentan los datos para las aplicaciones, cada aplicación puede usar diferente sintaxis o semántica.

Aplicación.- Es la capa más cercana al usuario terminal, permite que el usuario interactúe con el software que usa le modelo OSI.

1.2 ARQUITECTURA TCP/IP

EL *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)*. Es similar al modelo de referencia OSI, este describe guías de operación para que un equipo pueda comunicarse dentro de una red, también es presentado a través de capas y en la Figura 1.2 se muestra el detalle de capas.



Figura 1.2 Capas del modelo TCP/IP (Dgeti, 2010)

Acceso a la red.- Controla los dispositivos de hardware y los medios que forman la red, traslada los paquetes de la capa de internet entre las interfaces de dos diferentes hosts en el mismo link.

Internet.- Determina la mejor ruta a través de la red, tiene la responsabilidad de enviar paquetes a través de múltiples redes, además distingue el tipo de información.

Transporte.- Permite la comunicación entre dispositivos de distintas redes, establece canales de datos para cada tarea específica en el intercambio de datos.

Aplicación.- Representa datos para el usuario más el control de codificación y de dialogo. Puede incluir soporte de servicios de red como protocolos de ruteo y la configuración de terminales.

1.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Medios de transmisión es una parte fundamental en redes de telecomunicación. Están constituido por enlaces que interconectan diferentes equipos de comunicación de red depende de su uso en la aplicación ya que cada uno contiene especificaciones de precios, las tasas de velocidad, el tipo de instalación para soportar un específico ancho de banda.

1.3.1 Medios Guiados

Se usa productos físicos y sólidos para transmisión de información, que están formados mediante un cable conductor.

- **Cable de par trenzado**

El cable par trenzado *Unshielded Twisted Pair (UTP)* que muestra en la Figura 1.3, es de mayor uso y conveniente por costos, además tiene diferentes categorías que están determinadas por el desempeño. Una red provee servicios como: compartición de archivos, acceso a Internet, impresión por red, el correo, el acceso de vídeo, sistemas de vídeo vigilancia, entre otros, son servicios entregados a los usuarios a través de una infraestructura física de red, que usualmente incluye switches, routers, enlaces de fibra óptica y cables de cobre UTP.

Estos servicios pueden ser entregados después de una instalación de cables con los requerimientos y necesidades de cada usuario y a la disponibilidad de las operadoras.

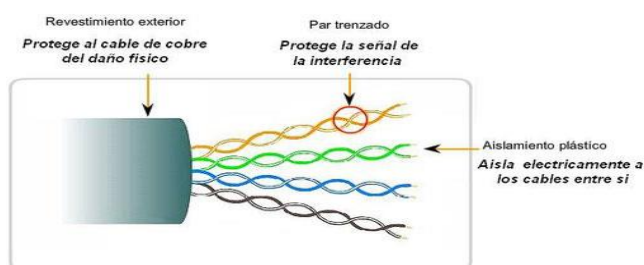


Figura 1.3 Cable UTP Fuente: (Delgado, 2014)

Redes de datos de corta y medianas conexiones porque relativamente tiene un costo sumamente bajo comparado con la fibra óptica, además el ancho de banda mejora.

- **Cable par trenzado no apantallado**

Es el cable más utilizado en conexiones de comunicaciones no contiene recubrimientos adicionales, y tiene una impedancia característica de 100 ohmios. El conector más frecuente con el UTP es el RJ-45, aunque también puede usarse otro que depende del adaptador de red. Es de fácil acceso, su costo es barato en instalación es fácil y sencilla.

- **Cable par trenzado apantallado STP (*Shield Twisted Pair*)**

Este cable une técnicas de blindaje, cancelación de eco a través de su trenzado, está compuesto de un recubrimiento de malla entrelazado que protege a cada par de hilos y los aísla, como indica la Figura 1.4.

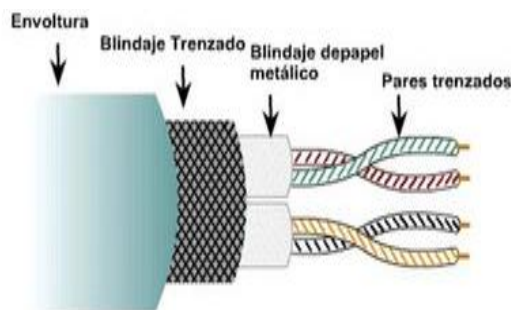


Figura 1.4 Cable par trenzado blindado Fuente: (FIUBA, 2013)

Cada par de cable va recubierto por una malla conductora que actúa de pantalla hay interferencias y ruido eléctrico, su impedancia es de 150 ohm.

La protección del STP ante perturbaciones externas es grande comparado con el UTP. Por lo mismo es más costoso. La eficacia de la pantalla STP, requiere una configuración de interconexión con tierra que suele utilizar el conector RJ-49. Es similar al RJ-45 pero con recubrimiento metálico para que haga contacto con la que recubre el cable STP.

Se utiliza en instalaciones de procesos de datos y buen desempeño sus buenas características contra las radiaciones electromagnéticas, el inconveniente que el cable es robusto, caro y difícil de instalar.

- **Categorías del cable UTP**

El cableado estructurado es aplicado bajo normas y topologías genéricas de instalación y diseño que caracterizan por una categoría o clase para llevar a cabo la transmisión. Son referencias desarrolladas por comités por el instituto de ingenieros eléctricos y de electrónica, como el nivel mínimo de características necesarias para asegurar la operación de las aplicaciones. Al especificar un cableado estructurado conforme a las normas se obtiene garantía de operación, flexibilidad de las elecciones de cables y de conectividad que son conocidas y compatibles con categorías anteriores, diseño y topologías de cableado estructurado identificados universalmente por los profesionales responsables del manejo y las administración de los sistemas.

El cable se desarrolla por categoría mediante sus especificaciones las usadas actualmente son las siguientes.

Categoría 5.- Es común dentro de las comunicaciones en redes LAN. Con esta categoría se dio a conocer el cableado estructurado. Es capaz de entregar datos a 100 Mbps. Con un ancho de banda de hasta 100 MHz. Este tipo de cable es de 8 hilos, es decir cuatro pares de cable de cobre trenzado.

Categoría 5e.- Transmite datos hasta 100Mbps, trabaja en una frecuencia mayor 100 MHz, está formado de cuatro pares trenzados de hilo de cobre es mejorada la categoría 5. Minimiza la atenuación y las interferencias. La rapidez de transmisión es de 1000 Mbps con un ancho de banda de 100Mhz.

Categoría 6.- Los cables categoría 6, o clases E (ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1) son instalaciones de cableado que cumplen lo específico en el tipo de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes que son compatibles con versiones anteriores,

Transmite datos hasta 1Gbps, trabaja en una frecuencia mayor de 250 MHz. Es el doble que la categoría 5e. Un canal completo (cable horizontal más cada final) está puede llegar a los 100 metros en extensión para evitar atenuaciones.

Categoría 6a.- La categoría 6a es una propuesta 10 Gigabit Ethernet (10-GbE) para transmisión por cobre al estándar CAT6. El IEEE publicó un proyecto de norma (Estándar

803.3an) en octubre de 2004, este establece que la tasa de datos de 10-Gigabits a través de un cable de cobre de 4 pares hasta una distancia de 100 metros en cableado de cobre de clase F o clases E aumentada.

La norma preliminar amplia las especificaciones técnicas del Categoría 6 de 250MHz a 500MHz y también proponen una nueva medición: Power Sum Alien Crosstalk a 500 MHz.

Alien Crosstalk (ANEXT) es una señal acoplada en un par perturbado que se origina en la señal de un cable adyacente. Para la eliminación practica del problema ANEXT, se puede utilizar un cable de CAT6a F/UTP. La F indica recubrimiento exterior de lámina. Es un cable también muy adecuado para situación que requiere seguridad, ya que no emite señales el cable CAT 6a F/UTP funciona bien en entornos con mucho ruido.

Categoría 7.- Es una mejora de la categoría 6, transmite datos hasta 10 Gbps y trabaja en una frecuencia mayor 600 MHz en 100 metros de cableado de par trenzado totalmente apantallado.

1.3.2 Tipos de conexión

Los segmentos Ethernet construidos con cable UTP pueden ser de dos clases según su utilización, el denominado cable recto y el cruzado. Para la elaboración de estos dos tipos de cables hay que tener en cuenta la configuración de pines en los terminales del RJ-45 según la normativa T568A o T568 B que se detalla en la Figura 1.5.

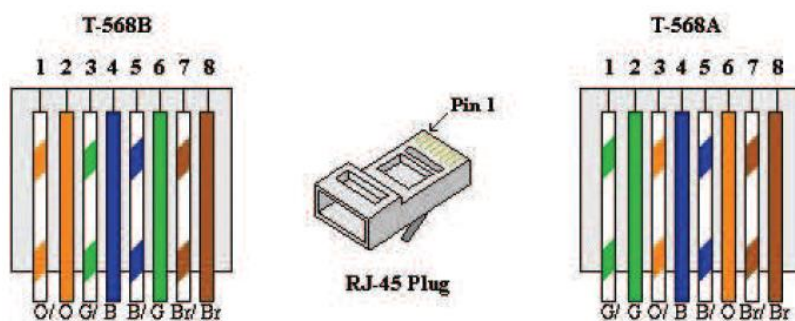


Figura 1.5 Configuración de pines en terminales RJ45 (Guijarro, 2015)

1.3.3 Cable Directo

Este tipo de cables son utilizados para conectar computadores a equipos activos de red, como hub, switch, los hilos están grimpados a conectores RJ-45 en ambos finales.

Todos los pares de colores (como el blanco/azul) están conectados en las mismas posiciones en ambos extremos. La razón es que los equipos activos realizan internamente el necesario cruce de señal. El cable recto es sencillo de construir, solo hay que tener la misma norma en ambos extremos del cable que se observa en la Figura 1.6.

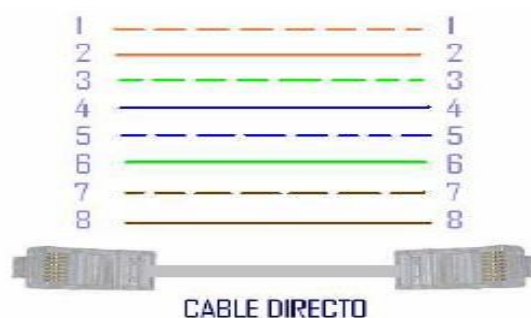


Figura 1.6 Cable directo conexión B-B (Nebreda, 2013)

1.3.4 Cable Cruzado

El cable es utilizado para conectar dos computadoras directamente o equipos activos entre sí, como hub, con hub, con switch, router, etc. Los terminales de transmisión de un lado para que llegue a recepción del otro, lo único que deberá hacer es ponchar un extremo del cable con la norma T568A y el otro extremo con la norma T568B como indica la Figura 1.7.

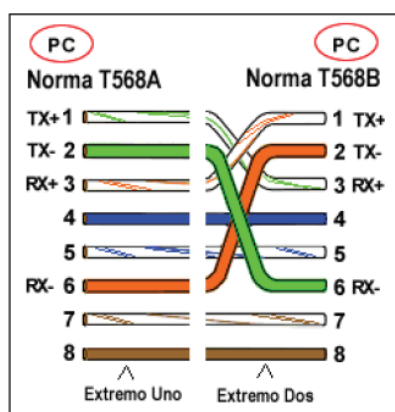


Figura 1.7 Cable cruzado (Pareja, 2008)

1.3.5 Cable de Fibra Óptica

La fibra óptica es un medio de transmisión que emplea la propagación de luz, permiten enviar información a largas distancias y además el uso de velocidades de transmisión muy altas, es inmune a interferencias electromagnéticas y se utilizan desde redes locales hasta redes globales como indica la Figura 1.8.

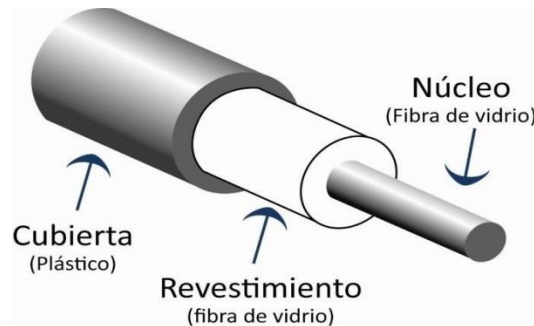


Figura 1.8 Componentes de fibra de óptica (Jeri, 2015)

La luz es una onda electromagnética y por tanto posee características como reflexión y refracción. La fibra óptica se basa en este último principio, donde en vez de corriente eléctrica se transmite luz. Está construida a partir de vidrio (SiO_2) o plásticos altamente puros (Kebral).

- **Principios de la propagación de la luz en la fibra óptica**

La fibra óptica está formada por dos capas de vidrio, que tiene diferente índice de refracción, el índice de refracción del núcleo es mayor que del revestimiento lo que permite que la luz se mantenga y propague a través del núcleo.

- **Componentes de fibra óptica**

Cubierta.- Es una capa protectora usualmente de plástico que evita que la emisión de luz salga del medio de transmisión.

Revestimiento.- Es un capa de vidrio que permite la reflexión de ondas de luz provenientes de una fuente.

Núcleo: Se encuentra compuesto de vidrio y permite la conducción de ondas de luz.

- **Distancia de instalación de fibra óptica**

La baja atenuación de la señal óptica permite realizar tendidos de fibra óptica sin necesidad de repetidoras como por ejemplo. Una fibra óptica multimodo tiene atenuación de 0.31dB/km, en comparación con cable UTP Cat 6 que tiene una atenuación de 36dB por cada 100 metros.

La fibra también es inmune a los efectos electromagnéticos externos, por lo que se puede utilizar en ambientes industriales sin necesidad de protección especial.

- **Pérdidas por inserción de fibra óptica**

Son pérdidas que se producen por la inserción de un dispositivo a una línea de transmisión o fibra óptica y usualmente esta expresado en decibeles.

Se establece como la relación entre la potencia entregada y la potencia obtenida después de la inserción al medio.

- **Pérdidas por retorno de la fibra óptica**

Es la pérdida de potencia de la señal al retornar o reflejarse por una discontinuidad en la línea de transmisión o fibra óptica. Esta discontinuidad puede estar desalineada con la terminación de la carga o con un dispositivo insertado en la línea, usualmente se encuentra expresada en decibeles.

- **Ventanas de operación de fibra óptica**

Cada fibra óptica está fabricada de diferente manera por lo que se establecen ventanas de operación, en la Figura 1.9 se las aprecia y dependen del rango de longitud de onda a trabajar.

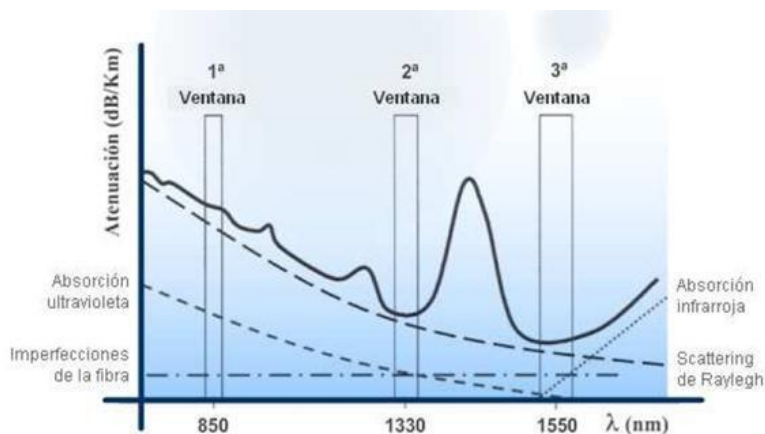


Figura 1.9 Ventanas de operación de la fibra óptica.

La primera ventana es de 850nm, tiene más atenuación en comparación a las otras ventanas alrededor de 3dB/Km pero su fabricación es económica, por su uso en bajas distancias de 2 Kilometros por lo que es más asequible para compra, su trabajo con fibras ópticas de tipo multimodo.

Las ventanas de 1330nm y 1550nm son ventanas con menos atenuación que la ventana de 850nm, pero su fabricación es costosa sus atenuaciones características son de 0.7 dB/km a 0.25dB/km, su uso es en largas distancias de 400km a 160 Km, su trabajo con fibras ópticas de tipo monomodo.

1.3.6 Fibra monomodo y multimodo

La fibra monomodo tiene la singularidad que en el núcleo los datos viajan en un solo haz de luz, permitir transmitir elevadas tasas de información en el orden los Gbps permite alcanzar altas velocidades, y se puede extender en distancias como hasta de los 400 km por enlaces de proveedores de servicios de internet, su diámetro varia de 8,3 a 10 micras.

La fibra multimodo permite la propagación de múltiples haces de luz al mismo tiempo a través del núcleo, es usada para distancias de hasta 2Km como por ejemplo, la interconexión interna de un campus de Universidades, su diámetro varía de 50 a 100 micrones. En la Figura 1.10 se puede apreciar los dos tipos de fibra óptica.

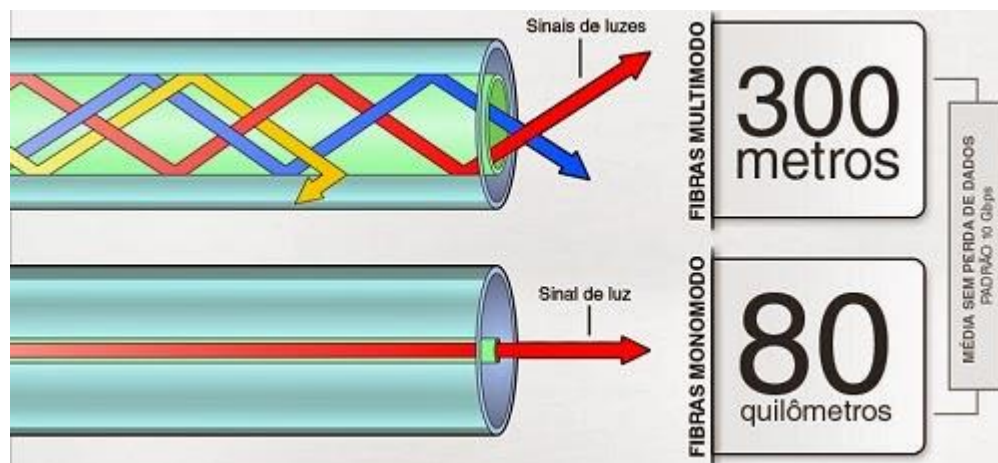


Figura 1.10 Tipos de Fibra Óptica (ISO, 2016)

1.3.7 Conectores de fibra óptica

ST (*Straight Tip* ó Punta Recta).- Conector usado especialmente para aplicaciones de Redes y terminaciones de cables de fibra multimodo.

SC (*Subscriber Connector* o Conector de Suscriptor).- Usado en instalaciones de fibra monomodo de bajas pérdidas y aplicaciones de redes.

LC (*Lucent Connector* o Conector pequeño).- Se usa en Tranceivers y equipos de comunicación de alta densidad de datos.

FC (*Ferule Connector* o Conector Férula).- Conector usado para equipos de medición como OTDR.

SMA (*Sub Miniature* o Conector Sub Miniatura A).- Se usa en dispositivos electrónicos y acoplamientos ópticos.

MT-RJ (*Mechanic Transfer* o *Media Termination* y *Registered Jack*).- Se usa para aplicaciones de interconexión de redes en multimodo y monomodo. En la Figura 1.11 se detalla los conectores que se utiliza para la fibra óptica.



Figura 1.11 Tipos de conectores de fibra óptica (Lorrente, 2009)

1.3.8 Módulo SPF

Small Form-Factor Pluggable es un transceiver óptico que se usa para aplicaciones de telecomunicaciones, provee al dispositivo una interfaz modular que puede ser adaptada a varios tipos de estándares de fibra óptica o cobre, es compatible con el conector LC exclusivo para el uso del módulo SPF.

Estos módulos se fabrican en una variedad de especificaciones de transmisión y recepción, que provee al usuario la elección del adecuado para su enlace de datos por ejemplo. Fibra multimodo o fibra monomodo en las principales ventanas de operación que son de 850nm, 1330 nm y 1550 nm.

1.3.9 Medio no guiado

Los medios de transmisión no guiados no contienen señales mediante ningún cable, sino que las señales se propagan libremente a través del medio. Proporciona el soporte de la comunicación pero no dirige la señal a través de una camino concreto.

1.4 REDES

1.4.1 Redes LAN Inalámbrica (WLAN)

Las redes LAN inalámbricas no requieren cables para transmitir señales, sino que utilizan ondas de radio o infrarrojas para enviar conjunto de datos a través del aire, un diagrama de este tipo de red se muestra en la Figura 1.12.



Figura 1.12 Red LAN Inalámbrica (Digital, 2017)

Las redes LAN inalámbricas utilizan tecnología de espectro distribuido, la cual ofrece un ancho de banda limitado generalmente inferior a 11 Mbps, el cual es compartido con otros dispositivos del espectro.

La facilidad de las redes inalámbricas se puede ampliar los usuarios comparados como el cableado fijo, en algunos casos hasta reducir los gastos de implementación es mucho más flexible.

1.4.2 Microondas

La transmisión se lleva a cabo entre los 2 GHz y 40 GHz, que usa esta transmisión direccional, por lo que se emplea antenas parabólicas que deben estar alineadas, es normal tener distancias que rondan la centena de kilómetros. (microondas, 2012) mientras que con cable coaxial se necesita repetidores cada 10 kilómetros.

1.4.3 Satélite

La tecnología de satélites permite comunicar grandes distancias como continentes o islas. Su función es repetir y amplificar la señal del emisor y vuelve a emitir hacia una zona sobre la superficie. (Laporta, 2004). Para evitar interferencia se utiliza el enlace ascendente como se detalla en la Figura 1.13.

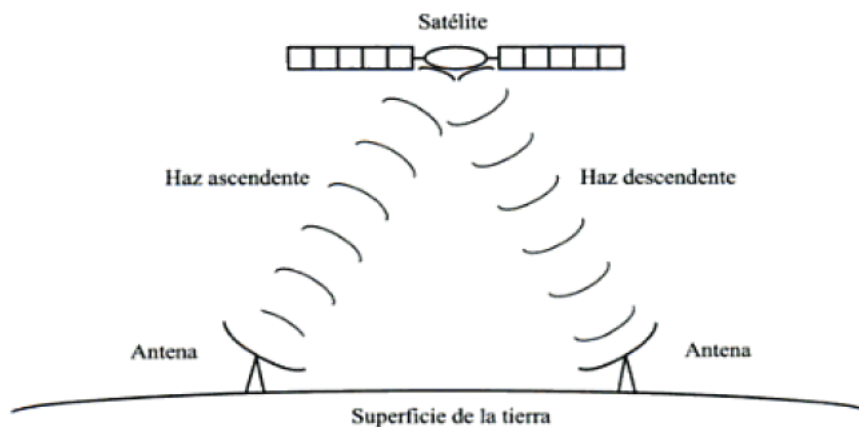


Figura 1.13 Esquema de transmisión vía satélite (Atienza, 2011)

1.4.4 Radio

Es utilizado para comunicar la transmisión de voz a grandes distancias, y en cualquier dirección. (Atienza, 2011). Es omnidireccional lo que no requiere un transmisor y el receptor se encuentre alineados físicamente, su rango es de frecuencias que oscila entre los 30 MHz y 1 GHz.

1.4.5 Infrarrojo

Las comunicaciones de infrarrojo por aire son usadas para áreas interiores, pequeñas distancias y donde hay alta densidad de personas, es comúnmente usado en aplicaciones para control remoto.

Los laser infrarrojo en cambio son usados para proveer luz a sistemas de fibra óptica al usar este como medio de transmisión y lograr grandes distancias, (Association), 2010) la luz infrarroja usa longitud de onda alrededor de 1.330nm o 1.550nm para casos de fibra óptica de silica.

1.5 Protocolo Ethernet

Esta tecnología fue establecida en 1970 con un programa llamado Alohanet que trasmitió información en radio frecuencia compartida, estas técnicas fueron usadas en un medio compartido cableado llamado Ethernet.

Ethernet es la tecnología LAN de mayor uso actualmente opera en la capa 2 del modelo OSI, (Laporta, 2004) la familia de tecnologías están definidas en los estándares IEEE 802.2 e IEEE 802.3, soporta tasas de transmisión actualmente de hasta 100 Mbps en referencia al inicio de 10 Mbps. Las funciones primarias que provee Ethernet son.

- Preámbulo y delimitación de trama.- EL preámbulo contiene 7 bytes y delimitador de inicio de trama 1 byte, identifica un grupo de bits y forma una trama, esto ayuda a la sincronización a una nueva trama.
- El delimitador de inicio de trama indica que el frame empieza desde ahí.
- Los campos MAC (o dirección) MAC de destino; dirección física del dispositivo final de la conexión. MAC de origen; dirección física del dispositivo inicial de la comunicación.
- Etiqueta.- Es un campo opcional que indica la pertenencia a una VLAN o prioridad en IEEE 802.3.
- Ethertype.- Indica con que protocolo están encapsulados los datos que contienen la payload, en caso de que se usase un protocolo de capa superior.
- Payload.- Información enviada a través de la trama hacia el destino varía de 46Bytes a 1518 Bytes.
- Secuencia de comprobación.- Un valor de verificación CRC(control redundancia cíclica). El emisor calcula el CRC de toda la trama, desde el campo destino al campo CRC suponiendo que vale 0. El receptor lo recalcula, si el valor calculado es 0 la trama es válida.
- Gap entre frames.- Espacio de delimitación entre tramas.

Estructura de la trama de 802.3 Ethernet

Preambulo	Delimitador de inicio de trama	MAC de destino	MAC de origen	802.1Q Etiqueta(opcional)	Ethertype (Ethernet II) o longitud (IEEE 802.3)	Payload	Secuencia de comprobación (32-bit CRC)	Gap entre frames	
7 Bytes	1 Byte	6 Byte	6 Bytes	(4 Bytes)	2 Bytes	De 46 (o 42) hasta 1500 Bytes	4 Bytes	12 Bytes	
		64-1522 Bytes							
		72-1530 Bytes							
		84-1542 Bytes							

Figura 1.14 Esquema de estructura de la trama de 802.2 (tech, 2014)

1.6 Direccionamiento Físico (MAC)

Este direccionamiento se realiza con MAC (*Media Access Control Address*), el cual es un identificador único de un dispositivo en su interfaz de red, que usa para realiza comunicaciones.

Este identificador es asignado por los fabricantes de los dispositivos y codifica la identificación del fabricante. Los dispositivos de capa 2 del modelo OSI usan estas direcciones para realizar conmutación como por ejemplo el switch. En la Figura 1.15 se observa un esquema de la dirección MAC.

- OUI.- El identificador único de organización comprado a la Autoridad de Registro del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE). Identifica a la empresa fabricante y tiene 24 bits tiene la obligación de que sean distintos para cada adaptador.
- NIC.- (*Network interface controller*), identificador específico del adaptador asociado a un dispositivo de red.

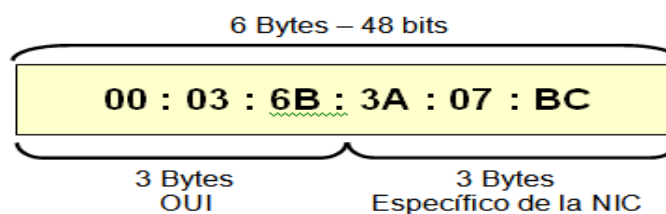


Figura 1.15 Dirección MAC (Vtraveller, 2007)

1.7 Direccionamiento Lógico

Según toda red que quiera tener utilidad y funcionamiento debe mantener una dirección IP (*Internet Protocol*) única que consta de dos partes. “el identificador de red (*ID network*) y el identificador del dispositivo (*ID host*)”. Entiéndase por host a cualquier dispositivo que se asignado una dirección IP.

En sí mismo, el direccionamiento o identificación IP está compuesto por números binarios de 32 bits, los cuales se encuentran separados en 4 octetos o bytes los que se pueden simbolizar en forma decimal apartados por puntos cada byte, así una dirección en número binario es representado como se muestra a continuación:
11010001.11001110.11001010.01000000.

En la actualidad se reconocen dos tipos de direccionamientos el IPv4 y el IPv6. Ambos protocolos de direccionamiento se caracterizan por la asignación de una dirección física en bit, en la versión 4 (IPv4), esta es de 32 bits divididos en dos partes, a saber, el número de red, y el de la computadora que se conecta a la red, el total de segmentos generados, se dividen en 4 grupos de 8 bits cada uno separados por puntos representados en formato decimal, lo que le da la posibilidad de asimilar al menos unas 4 mil millones de direcciones (Gomez, Sandoval, Ibarra, & Flores, 2017).

Por su parte, la versión 6 (IPv6) en una nueva versión es diseñada para reemplazar de forma paulatina a la anterior por su caducidad, ya que falta de direcciones por el uso masivo de aparatos, ésta nueva versión contiene 128 bits de largo, escritos en formato hexadecimal separados cada uno por dos puntos (:). Su estructura, hace referencia al prefijo de red, al identificador de la subred, y por último a un identificador del Host.

Existen 3 tipos de direcciones IPv6, unicast, anycast y multicast. La Figura 1.16 detalla aspectos básicos de las direcciones IPV4 e IPV6. Las dos primeras están compuestas de 2 partes lógicas. un prefijo de red de 64 bits usado para ruteo, y un identificador de interfaz de 64 bits que es generado por la dirección MAC juntamente con el servidor de DHCPv6 que es un generador automático de IPs. En este proyecto se usará las direcciones unicast para el direccionamiento de computadores, direcciones multicas tiene diferentes formatos según la aplicación que se use, y se utiliza para enviar datos a varios dispositivos específicos.

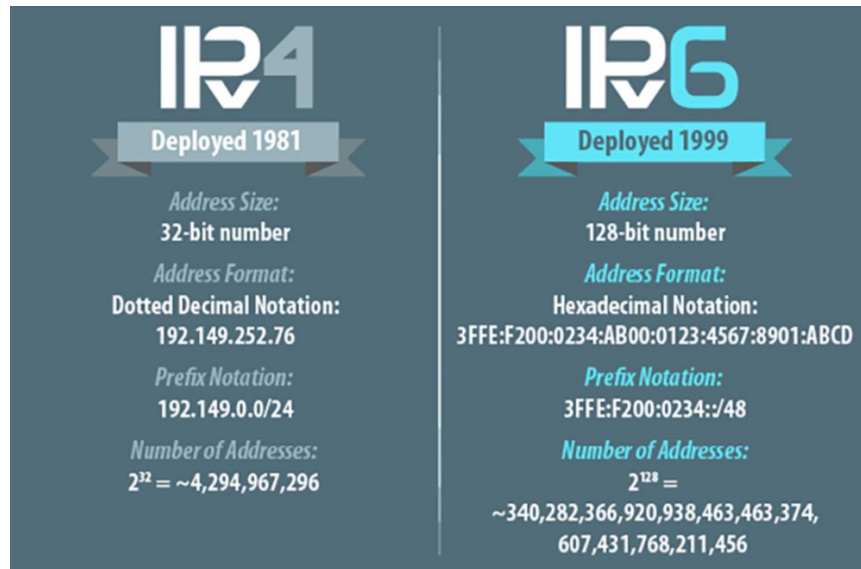


Figura 1.16 Direcciones IPV4 e IPV6 (Alvaro, 2017)

1.8 TOPOLOGÍAS DE LA RED

Una red de datos se forma al conectarse varios equipos de comunicación a través de líneas de comunicación que en su mayoría son cables de datos, estos permiten el envío y recepción de datos garantiza las menores perdidas posibles. La organización físicamente de estos equipos y sus líneas de comunicación se lo denomina topología física. Dentro de las cuales puede apreciar las siguientes.

- Topología bus.
- Topología estrella.
- Topología anillo.
- Topología árbol.
- Topología malla.

La topología lógica, a diferencia de la topología física, representa la manera en que los datos viajan por las líneas de comunicación. Las topologías lógicas más comunes son Ethernet, red en anillo y FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*) es para la transmisión de datos en líneas de fibra óptica en redes de áreas local (LAN) que se puede extender hasta un radio aproximado de 200Km.

1.8.1 Topología Bus

Es una de las topologías más simples usada para conectar cada nodo a un solo cable conocido como BUS, el cual lleva toda la información de la red que parte desde el emisor y llega a todos los terminales donde solo el receptor accederá a analizar la información como muestra la Figura 1.17.

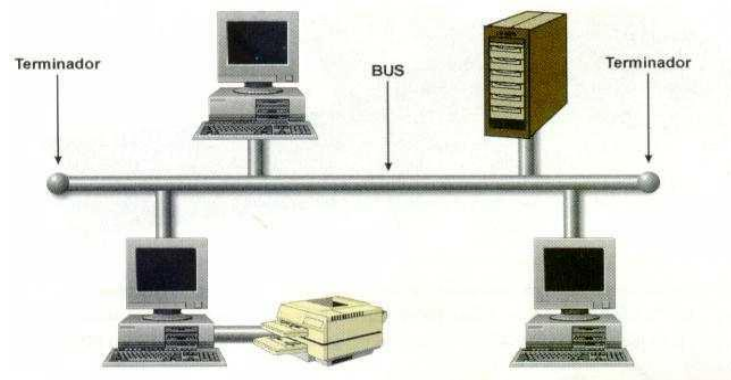


Figura 1.17. Diagrama unifilar de topología bus (Atom, 2010)

1.8.2 Topología Estrella.

La organización de esta red se encuentra principalmente formada con un dispositivo concentrador, cual se conectan todos los terminales en un puerto y este permite la comunicación de los terminales a través de la conmutación de puertos como indica la Figura 1.18.



Figura 1.18 Diagrama de una topología estrella (Castro, 2006)

1.8.3 Topología Anillo

En esta topología los dispositivos se encuentran conectado en secuencia forma un lazo en el que cada terminal tiene su turno de enviar información ordenadamente como se muestra en la Figura 1.19.

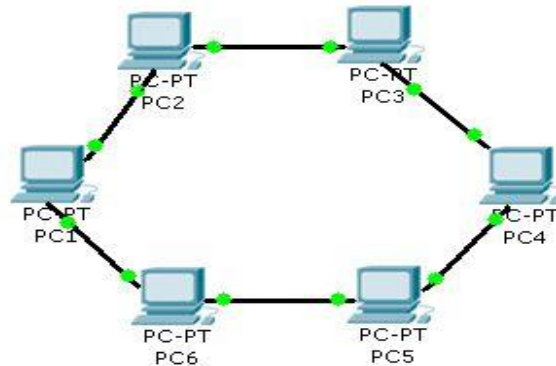


Figura 1.19 Diagrama de topología de anillo (Fernandez, 2012)

1.8.4 Topología árbol

Esta topología es parecida a la topología en estrella se la puede identificar como el conjuntos de topologías estrellas ya que usan elementos centrales, se observa en la Figura 1.20.

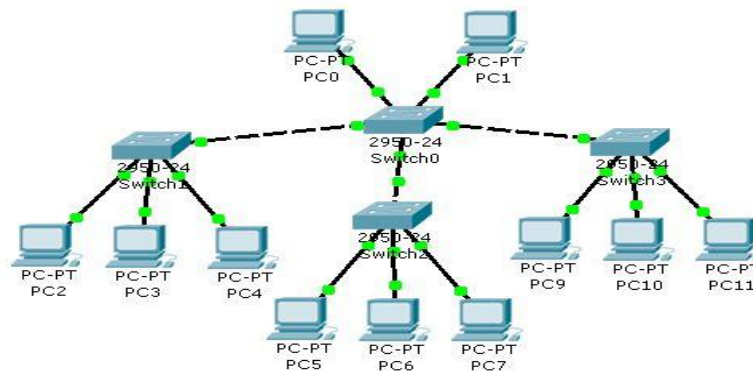


Figura 1.20 Diagrama de conexión de topología árbol (Ares, 1998)

1.8.5 Topología Malla

En esta topología cada terminal o nodo se encuentra conectado con todos los demás nodos que conformen esta red, no es muy eficaz ya que necesita excesivas líneas de comunicación como se aprecia en la Figura 1.21.

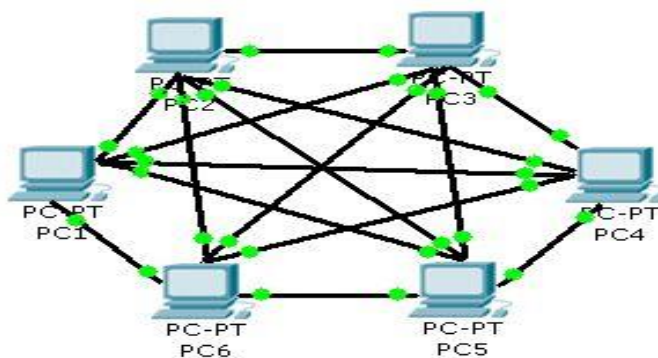


Figura 1.21 Conexión de topología malla (Fernandez, 2012)

1.9 REDES DE ÁREA

Están categorizadas por su tamaño, grandes zonas reducidas hasta globales donde acrecientan los equipos de comunicaciones. Las categorías más conocidas son las siguientes.

- Red de área local (LAN).
- Red de área metropolitana (MAN).
- Red de área externa (WAN).
- Red de área diminuta (TAN).
- Red de área local virtual (VLAN).

1.9.1 Red área local (LAN)

Esta red tiene una zona geográfica pequeña donde usa cableado de red usualmente con el protocolo Ethernet. Se usa en muchas empresas ya que puede cubrir un edificio completo, permite realizar conexiones de todos los equipos terminales ya que puede llegar a soportar hasta 1000 usuarios o dispositivos. Un esquema de esta red se muestra en la Figura 1.22.

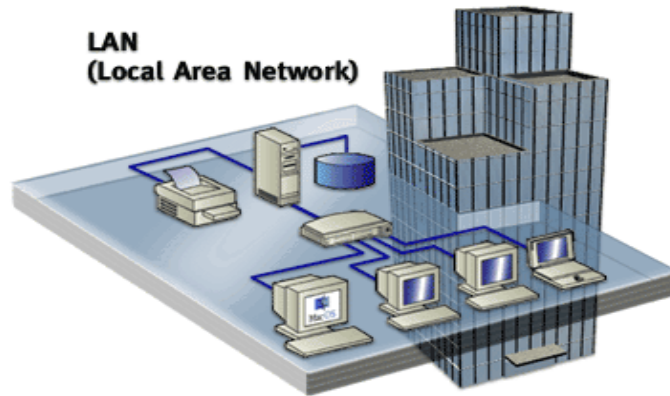


Figura 1.22 Diagrama de red LAN (Lepree, 2012)

1.9.2 Red área metropolitana (MAN)

Es una red que ocupa un área geográfica grande que incluye varios edificios o es usada a través de ciudades enteras, esta red proporciona la conexión de muchas redes LAN.

El diámetro de esta red usualmente esta entre 5 y 50 kilómetros aproximados, en la mayoría de casos esta red no pertenece a una sola organización sino a un grupo de usuarios o puede ser un proveedor de servicios. Esta red se aprecia en la Figura 1.23.



Figura 1.23 Conexión de una red MAN (Dgeti, 2010)

1.9.3 Red de área extendida (WAN)

Estas redes son usadas para conexión de áreas geográficas extendidas. La red WAN más conocida es el Internet, este tipo de redes permiten la transmisión de datos sin importar la distancia geográfica como indica la Figura 1.24.

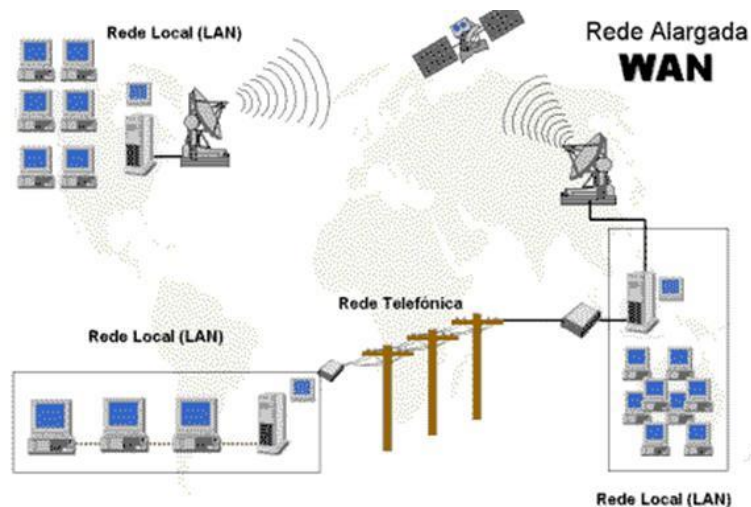


Figura 1.24 Red área externa WAN (Dgeti, 2010)

1.9.4 Red de área diminuta (TAN)

Se refiere a redes locales muy pequeñas, quizá de dos, o cuatro nodos. Se utiliza mucho en la computación casera, permite compartir como los siguientes servicios de impresoras, archivos etc.

1.9.5 Red de área local virtual (VLAN)

Es una red LAN virtual donde la conexión de los equipos se realiza de manera lógica, los equipos pueden estar en la misma red física pero en diferente red VLAN, esto permite la segmentación y es usado usualmente para dividir departamentos en una empresa un esquema se observa en la Figura 1.25.

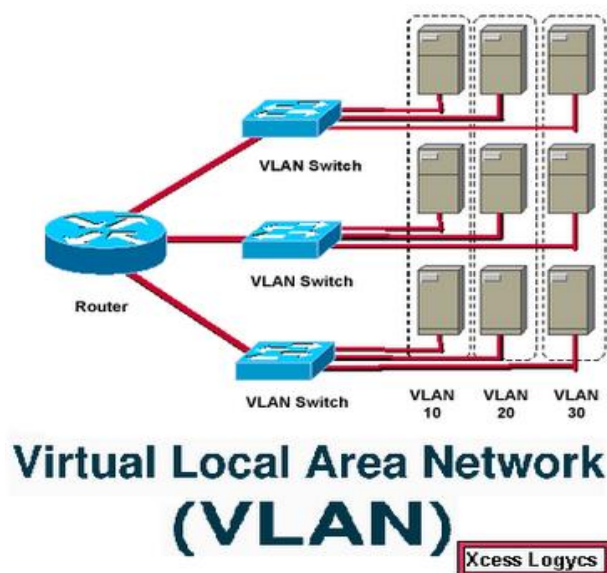


Figura 1.25 Red virtual local VLAN (Blogspot, 2012)

1.10 ESTÁNDARES

Como lo define la ISO "son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados consistentemente como reglas, guías o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios cumplan con su propósito". Por lo que un estándar de telecomunicaciones "es un conjunto de normas y recomendaciones técnicas que regulan la transmisión en los sistemas de comunicaciones". Los estándares deben documentarse, es decir redactados en hojas de papel, con objeto de difundir y captar de igual manera por las entidades o personas que los vayan a utilizar.

1.10.1 Organizaciones de estándares

IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica).- Es responsable de crear especificaciones de redes de área local como 802.3 Ethernet, y Gigabit Ethernet.

Estos estándares IEEE 802 se referidos principalmente a la interfaz física en las capas física y de enlace de datos del modelo de referencia OSI.

Estándar para transmisión de datos en redes LAN. El principio fundamental es que todos los dispositivos terminales se conecten dentro de una red donde transmitan y reciban datos,

para ello los datos que se envían o reciben están divididos en fragmentos pequeños y se transmiten a través de la conmutación de paquetes.

TIA (*Telecommunications Industry Association*).- Fue fundada en 1985 y está encargada de desarrollar normas de cableado industrial voluntario productos de telecomunicaciones, actualmente tiene más 70 normas.

ANSI (*American National Standards Institute*).- Organización sin fines de lucro miembro de la ISO, que tienen por misión de evaluar el desarrollo de estándares en una variedad amplia de productos, servicios y sistemas, así como también, la de verificar que los estándares estadounidenses sean compatibles en el resto del mundo para que los producto o servicios o sistemas puedan usarse en todos los países.

EIA (*Electronic Industries Alliance*).- Es una organización formada por la asociación de compañías electrónicas y de tecnología de Estados Unidos, su misión es promover el desarrollo de mercado y la competitividad.

1.11 CABLEADO ESTRUCTURADO

Los rápidos cambios tecnológicos actuales en sistemas de comunicaciones son indispensables para el uso en el cableado de edificios, ayuda a realizar inversiones estratégicas a la hora de implementar nueva tecnología de voz, datos o video, que evita la necesidad de la instalación de nuevos tendidos de cables.

Hace años atrás el cableado de un edificio requirió cablear sistemas independientes unos de otros para cada tecnología. Esto llevo a tener sistemas independientes de voz (telefonía normalmente), otro para video, otro para red. De esta manera se dificulta la administración de estas redes y los posibles crecimientos del sistema.

Un sistema de cableado estructurado propiamente diseñado e instalado proporciona una infraestructura de cableado que suministra un desempeño predefinido y la flexibilidad de acomodar futuro crecimiento por un período extendido de tiempo.

1.11.1 Normas de Cableado Estructurado

Existen normas para que los sistemas se ejecuten de manera correcta algunas de las normas más conocidas de cableado estructurado.

Los institutos ANSI, TIA, EIA publican estándares de manera integral para la creación, implementación y rendimiento de equipos y sistemas de telecomunicaciones. De estos estándares de ANSI/TIA/EIA cinco definen cableado de telecomunicaciones en edificios. Cada estándar cubre una parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen normas y prácticas de instalación requeridas. Se refiere a la organización de equipos y líneas de conexión en una red de datos, cada dispositivo o cable debe estar adecuadamente instalada de acuerdo a normativas y además se debe usar medios o dispositivos estandarizados que permiten garantizar el funcionamiento y durabilidad de la red.

Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estándares relacionados y otros materiales de referencia.

Los organismos responsables de estandarización son los siguientes:

- **ANSI/TIA/EIA-568-B.- *Commercial Building Telecommunications Cabling Standard* (Estándar de Cableado para Telecomunicaciones en Edificios Comerciales).**

Este estándar define un sistema de cableado genérico de telecomunicaciones para edificios comerciales que puedan soportar un ambiente de productos y proveedores múltiples habla sobre cómo instalar el Cableado.

- **ANSI/TIA/EIA-569-A.- *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces* (Estándar de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales).**

Normas de recorridos y espacios de telecomunicaciones en edificios comerciales brindar una guía estandarizada para el diseño y construcción de sistemas de cableado estructurado dentro y entre edificios, que son realizadas en soporte de medios y equipos de

telecomunicaciones, como por ejemplo canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios o clóset de comunicaciones y cuartos de equipos. Ésta guía incluye formas de la ruta de cables y espacios para equipos de telecomunicaciones en edificios comerciales.

- **ANSI/TIA/EIA-606-A.- *Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure* (Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones Comerciales).**

Provee las guías para administrar y gestionar los componentes de un sistema de cableado estructurado, es decir que proporciona normas para la construcción de cableado, y documentación de la implementación de cableado instalado.

Proporciona un enfoque de administración uniforme que es independiente de aplicaciones, que puede cambiar varias veces durante la vida útil de la infraestructura de telecomunicaciones.

Esta estándar establece guías para los propietarios, usuarios finales, fabricantes, consultores, contratistas, diseñadores, instaladores, y las instalaciones de los administradores que participan en la administración de la infraestructura de telecomunicaciones.

El uso de esta norma se destina a aumentar el valor del sistema de inversión del propietario de la infraestructura mediante la reducción de la mano de obra gastos de mantenimiento del sistema, ampliada la utilidad económica la vida del sistema, y la prestación de un servicio eficaz a los usuarios.

- **ANSI/TIA/EIA-607.- *Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications*. (Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de Edificios Comerciales).**

Las normas ofrecen muchas recomendaciones y evitan problemas en la instalación del mismo, su principal función es proteger la inversión del cliente. Especifica cómo se deberán proteger los equipos e instalaciones de telecomunicaciones contra descargas eléctricas que propone que todos éstos estén conectados a un sistema de tierras físicas y proteger de daños por descargas eléctricas, daños que pueden ascender a los miles de dólares en reparación y

reemplazo de equipo, repercuten en la productividad de la empresa, esto puede ocasionar pérdidas que ascenderán a los cientos de miles de dólares.

1.11.2 Cableado Horizontal

Se refiere a las conexiones de cableado que parten desde el armario de telecomunicaciones hacia las tomas de red de los terminales, un diagrama de este cableado se muestra en la Figura 1.26.

- No usan puentes ni derivaciones o empalmes a lo largo del trayecto de cableado.
- Se debe considerar la proximidad con cableado eléctrico ya que se genera altos niveles de interferencia electromagnética usualmente producida por motores, elevadores, transformadores. Las limitaciones se encuentran ANSI/EIA/TIA 569.
- La máxima longitud es 100 metros donde 3 metros se considera a la conexión del usuario a la toma 7 m hacia el patch panel y 90m la distancia del cable.

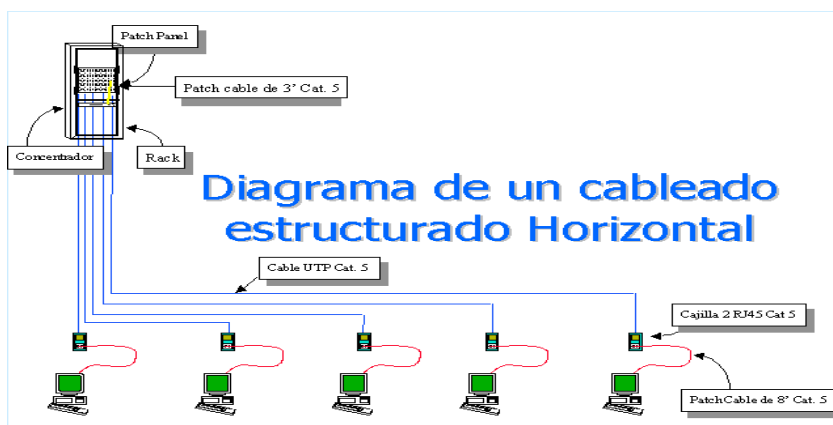


Figura 1.26 Cableado Horizontal (Paloma, 2013)

- **Calculo rollos de cable**

Para realizar el cálculo de rollos de cable a usar se realiza las medidas máximas y mínima de los cables (L_{max} y L_{min}), posteriormente se calcula la distancia media (L_{med}) a través de una media aritmética de las dos distancias.

$$L_{med} = \frac{L_{max} + L_{min}}{2}$$

Ecuación 1.1

Se añade a la distancia media aproximada un porcentaje de 10% usualmente para cubrir: errores, holgaduras y cambios; además de la distancia de terminación de holgadura por ejemplo 2.5m a este valor se denomina longitud media ajustada (L_{ma}).

$$L_{ma} = 1.1 * L_{me} \quad \text{Ecuación 1.2}$$

A la longitud media ajustada se añade las holguras de terminación (2,5 m).

$$L_m + 2.5 \text{ m} \quad \text{Ecuación 1.3}$$

Se especifica el número de cables usados y se multiplica por la distancia media ajustada da como resultado la distancia total.

$$Distanciatotal = l_{ma} * \# \text{ puntos} \quad \text{Ecuación 1.4}$$

Que seguidamente se divide para el número de metros de cable contenido en un rollo, que usualmente es de 305m. A esta división se aproxima al inmediato entero superior para obtener el número de rollos.

$$Rollo = \frac{Distanciatotal \text{ m}}{1 \text{ rollo m}} \quad \text{Ecuación 1.5}$$

1.11.3 Cableado Vertical

Es usado para la conexión de armarios y cuartos de telecomunicaciones así también con enlaces de comunicación. Usa cableado multipar UTP y ST o actualmente en apogeo fibra óptica multimodo y monomodo.

Cuan se usa voz las distancias máximas son. UTP 800 metros; STP 700 metros, Fibra MM 62.5/125um 2000 metros.

Es fundamental cumplir estas normas de cableado estructurado, ya que facilitan el correcto funcionamiento y rendimiento de las redes, así también reduce riesgos perjudiciales para el desarrollo de las conexiones como se detalla en la Figura 1.27.

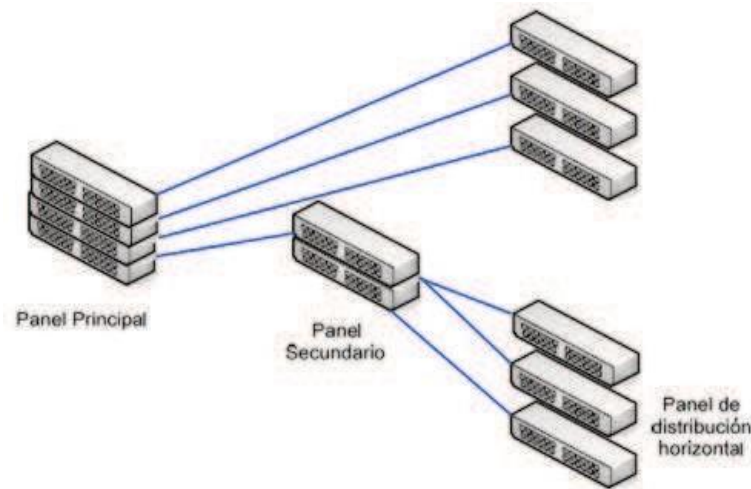


Figura 1.27 Cableado vertical (Silvia, 2015)

1.11.4 Certificador de cable

La certificación comprueba que la instalación cumpla con los parámetros especificados por el estándar TIA CAT 6, que hace alusión a ANSI/TIA/EIA-568-B.2 (1), y que se describen a continuación.

- **Mapa de cableado.**- Comprueba que el mapa de cableado coincida con el estándar de comprobación de la instalación realizada.
- **Longitud.**- La longitud en todos los pares del cable comprobado en función a la medida de propagación. Una estructura de cable de cobre no podrá superar los 99m, y en el caso de FO dependerá del tipo de fibra utilizada.
- **Perdida por inserción.**- También denominada ATENUACIÓN, comprueba la pérdida de señal de los enlaces por su inserción.
- **Perdida por para diafonía (NEXT).**- mide la interferencia que hace un par sobre otro en el mismo extremo cercano. Comprueba par a par con sus respectivos cercanos esta interferencia o inducción.
- **Total de Perdidas de para diafonía (PSNEXT).**- realiza una comprobación de cómo le afecta a un par la transmisión de datos combinada por el resto de los pares cercanos, por tanto se deberá realizar para a par con los 8 pares que componen el cable. Se mide en el total de rango de frecuencias.

- **Perdida por para diafonía en el extremo cercano par a par (FEXT).**- mide la interferencia que un par de hilos en el extremo lejano causa sobre el par de hilos afectado en ese mismo extremo. *ELFEXT* mide la intensidad de la para diafonía en el extremo remoto relativa a la señal atenuada que llega al final del cable. Se produce 24 pares de combinaciones posibles que se comprueban.
- **Total de pérdidas por para diafonía en el extremo cercano (*PSELFEXT*).**- El parámetro *ELFEXT* es un parámetro combinado que combina el efecto del FEXT de tres pares respecto a uno solo, *PSELFEXT* realizará la suma de todas estas combinaciones.
- **Perdida de retorno.**- La pérdida de retorno (*RETURN LOSS*) mide la pérdida total de energía reflejada en cada par de hilos. Se mide en los dos extremos y en cada par, y todo para el total de rango de frecuencias.
- **Certificación de retardo sesgado (delay skew).**- Este parámetro muestra la diferencia en el retardo de propagación entre los cuatro pares. El par con el retardo de propagación menor es la referencia 0 del retardo sesgado.
- **Calibración in situ.**- Es imprescindible realizar la calibración in situ del aparato de medición antes de cada certificación, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- **Calibración del aparato.**- El aparato nuevo debe llevar un certificado de calibración realizado en fábrica, el cual garantiza que ha sido comprobado.
- **Documentación de los resultados.**- El aparato almacena el resultado de todas las pruebas realizadas y posteriormente pueden ser entregadas al cliente.

En la Figura 1.28 se identifica un equipo certificador el cual realiza todas las pruebas dichas anteriormente.



Figura 1.28 Certificadora FLUKE networks DTX-1800 (Fluke, 2018)

CAPÍTULO II. PROPUESTA

2.1 Descripción del general del proyecto

Respectivamente con su análisis se desarrolla una propuesta de cambios al laboratorio 207 en la Universidad Israel la cual se tomará con el criterio de ingeniería, e implementación de cableado estructurado horizontal.

El proyecto de implementación plantea la instalación de lo siguiente. Un rack abierto de pared de 37 cm de 6 unidades rack, en donde se instalará un switch de capa 2 con 48 puertos gigabernet y 2 puertos para módulos SPF compatibles con transceivers eléctricos y ópticos. Tiene su respectivo patch panel modular, multitoma eléctrica y organizador horizontal.

La implementación se realizará de la siguiente manera.

- Diseño de planos de diagramas de red del cableado; módulo esencial para adecuación de espacios y dispositivos.
- Esquema del rack y sus componentes de comunicación; organización de dispositivos de conmutación y organizadores.
- Desmontaje de sistema de cableado retiro de dispositivos.
- Implementación de sistema de cableado CAT 6; adecuación de todos los elementos que componen el sistema rack, patch panel, organizador, switch, multitoma, canaletas.
- Identificación; etiquetamiento de tomas y puertos.
- Certificación punto a punto; proceso para validar cables de conexión.
- Pruebas de conectividad; proceso para garantizar operatividad.

2.2 Análisis de la situación del aula

Se procede a detallar la situación de los elementos en el aula del laboratorio número 207.

Los dispositivos de red de laboratorio se encuentran instalados en una repisa en la pared como aprecia en la Figura 2.1.



Figura 2.1 Repisa de dispositivos (Israel, 2017)

Se determina que la repisa no es un elemento adecuado para la ubicación de los elementos de conmutación del laboratorio, esta además se encuentra en mal estado y desorganizada. Inexistencia de una multitoma de energía adecuada para cableado estructurado.

Se encuentran dos dispositivos Switch en la repisa en mal estado que cumplieron con su vida útil. Los cables que provienen de los computadores con un mal etiquetado y deteriorados por el tiempo. Canaletas en deterioro por el uso y paso del tiempo como muestra la Figura 2.2.



Figura 2.2 Canaletas (Israel, 2017)

16 computadores de escritorio en buen estado, equipados para el uso de los estudiantes como observa en la Figura 2.3.

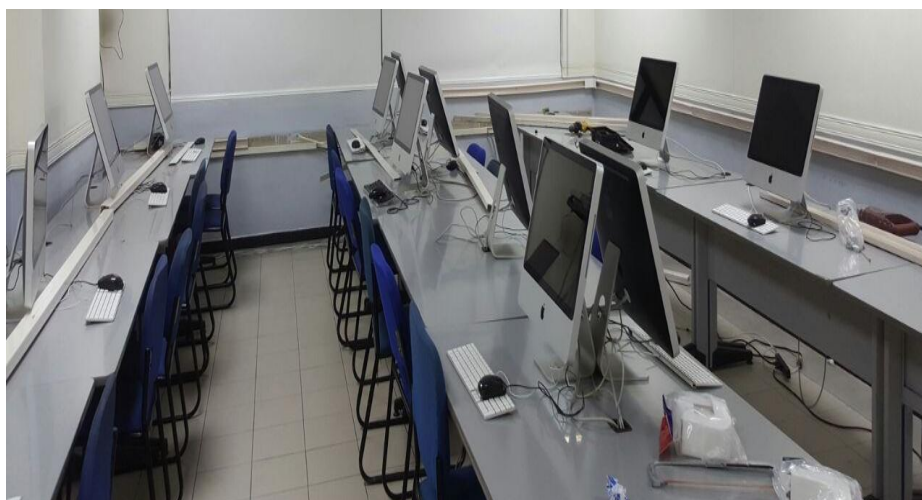


Figura 2.3. Computadores (Israel, 2017)

El cableado del laboratorio es UTP de CAT 5 se encuentra deteriorado por el paso del tiempo y uso, existen conexiones con daños.

2.3 Descripción de módulos

A continuación en la Figura 2.4 se describe los módulos que componen el sistema de cableado estructurado de red para el laboratorio 207 de la Universidad Israel.

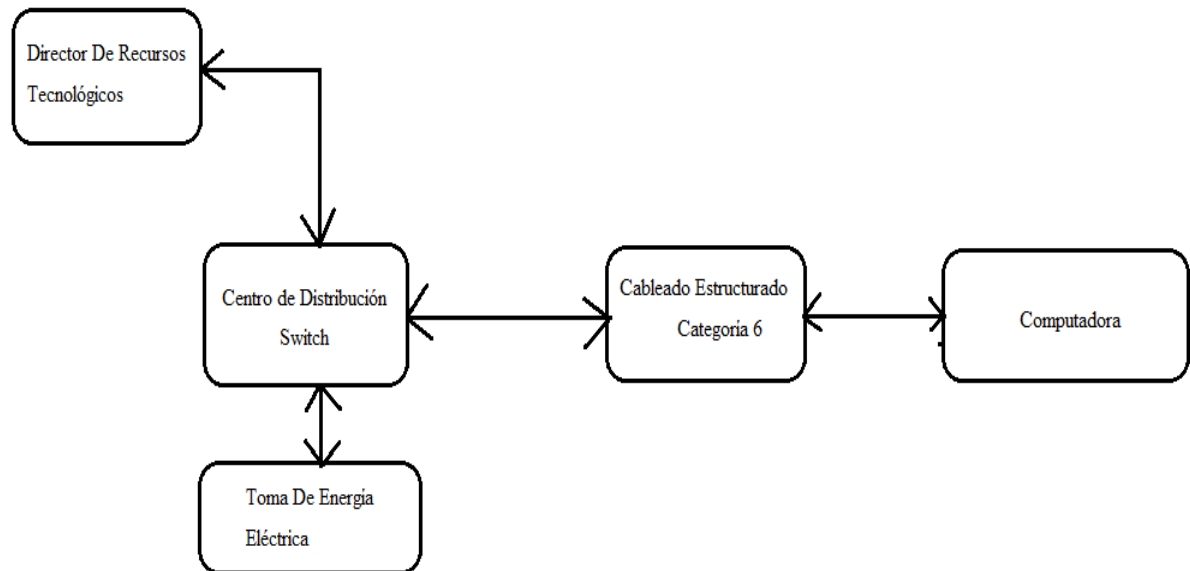


Figura 2.4 Distribución de los módulos (Laica, Cableado Estructurado, 2017).

Director de recursos Tecnológicos.- centro de distribución de cableado de red para el laboratorio 207.

Centro de distribución Switch.- medio de conmutación central del sistema de cableado es el switch al cual todas las conexiones de los equipos son direccionadas, se encuentra almacenado en un soporte de pared rack. Organizadores.- Dispositivos que ayudan a ordenar las conexiones provenientes de los puntos de red, así también como el posible etiquetamiento.

Enlace con la red de Fibra Óptica.- Usa un módulo SPF como transceiver para generar un enlace entre el laboratorio y la red del edificio de la Universidad Israel.

Cableado estructurado.- medios de transmisión es el cableado de red en este proyecto Categoría 6 que llevan los datos de comunicación en la red de computadoras.

Toma de Energía.- Los dispositivos se encuentran alimentados con una multitoma de energía que se encuentra en el Rack de pared.

2.4 Aspectos técnicos del producto

El sistema de cableado estructurado se realizará en base a cable UTP CAT6, que soporta velocidades de hasta 1 Gpbs juntamente con conectores RJ45, estos cumplen los requisitos ANSI / TIA-968-A aplicables y excede las especificaciones IEC 60603-7.

Se emplea el conector RJ45 marca Panduit por su uso en la conexión de tarjetas de red Ethernet, este conector se emplea con cables de cobre par trenzado UTP de 24 AWG Cat 6. Se usa un rack que ofrece 6 UR de espacio de almacenamiento y está diseñado para dar cabida a equipos de red de telecomunicaciones y servidores de 19 pulgadas (ancho), lo que ayuda a mantener el polvo fuera de los equipos. Dispone de un ventilador de 12cm con ventilación por encima y por debajo de la puerta de vidrio del panel delantero, que garantiza un entorno operativo refrigerado para los equipos además de una multitoma de energía que soporta picos de corriente.

La organización de los dispositivos usa un patch panel de 24 puertos suministrado con seis placas de recubrimiento, del cual se extenderán los cables hacia las tomas de conexión, que usarán faceplate de 2 puntos juntamente con un Jack hembra sin blindaje este excede la norma de la industria Categoría 6 / Clase E según TIA / EIA 568B 2.1 e ISO 11801 2da edición.

El dispositivo conmutador switch tiene 48 puertos Gigabit 10/100/1000Mbps, un Slot SPF para Fibra que usa un módulo miniGBIC. Las funcionalidades automáticas de este switch gigabit posibilitan una instalación plug and play sin complicaciones, además no es necesaria ninguna configuración. Todos los puertos soportan la función Auto MDI/MDI-X, elimina la necesidad de un cable cruzado o puertos tipo Uplink. Además, puede montarse en un organizador para una mayor seguridad. Integra leds dinámicos que ofrecen información en tiempo real acerca del estado y de diagnóstico básico de problemas.

Se añade el transceptor SFP que cumple con las especificaciones SDH/SONET/IEEE802.3 juntamente con conectores LC a SC y el cable de conexión de fibra OM1 que está listo para su despliegue en cualquier red 62.5/125 micrones. El cable de fibra dúplex multimodo se compone de fibra óptica corning con conectores cerámicos.

2.5 Análisis de costo del proyecto

Con fecha 03 de marzo del 2017, quien suscribe el presente asistió a la universidad Israel al laboratorio 207 para realizar inspección del estado. Una vez coordinado con el responsable de área de tecnología, se realiza una inspección de datos existente y un listado de materiales.

Se detalla los costos relacionados con la implementación y materiales para una red de cableado de datos en categoría 6 con normativas estándares de cableado estructurado que son:

Compra e instalación de un armario de pared. Compra e instalación un nuevo switch de 48 puertos que reemplace a los dos equipos existentes, desinstalación del actual transceiver que será reemplazado por un puerto SPF con conector Single-mode Mini GBIC module con conector LC.

Compra e instalación de 2 patch panels, 1 organizador horizontal de cables de 2 unidades de rack y 1 regleta multitoma de 1 unidad rack. E instalación de canaletas y accesorios necesarios durante la trayectoria del cableado. Etiquetamiento y certificación de puntos de red. Se procedió a realizar la solicitud de aprobación para trámites de implementación, actividades y tiempos necesarios en el laboratorios 207 como se muestra en el Anexo 1.

En el siguiente paso se buscó a empresas distribuidoras de telecomunicaciones para cotizar los precios referentes a la rama de redes, con tres cotizaciones que se indican en el Anexo 1.

En la Tabla 2.1 se detalla los elementos a usar para la implementación del nuevo sistema de cableado en el aula de laboratorio 207 con la cotización de proveedores.

Tabla 2.1 Lista de materiales empleados (Laica, 2017)

Ca nt.	Marca	Descripción	Proveedor Teconpartes	Proveedor Tecnit	Proveedor Sointel
400 mt	Panduit	Caja Cable UTP CMR CAT 6	380,00	358,00	380,00
13	Panduit	FACEPLATE Mini Com to two MiniCom	16,64	16,90	18,50
20	Panduit	Jacks cat6 RJ45	84,00	60,00	70,00
1	DEXON	Funda amarras plásticas 20cm			5,00
12	DEXON	Cajetín Rectangular sobrepuesto			24,00

10	DEXON	Canaleta Decorativa color blanca 60*40	120,00		150,00
4	DEXON	Angulo externo 60*40			10,00
4	DEXON	Angulo interno 60*40			8,00
2	DEXON	Angulo plano 60*40			4,00
6	DEXON	Unión de canaleta 60*40			20,00
2	DEXON	Fin de canaleta 60*40			10,00
100	Especificar	Tornillos autoroscable negro para melamínico ¾			15,00
100	Especificar	Tacos Fisher F6			4,00
25	Panduit	Patch cords de 3 pies	87,50	87,50	80,00
25	Panduit	Patch cords de 7 pies			120,00
1	Especificar	Organizador horizontal de 2 UR Frontal			30,00
1	Especificar	Rack abierto de pared de 19 plug de 6 UR			160,00
2	Panduit	Patch panel Modular	130,00	130,00	120,00
1	Especificar	Multitoma eléctrica para rack 19 pulg	32,55		40,00
1	Especificar	SWITCH 1.2 DE 48 PUERTOS GIGABIT 10/100/1000Mbps, Slot SPF para Fibra Modulo MiniGBIC		700,00	700,00
1	Especificar	Módulo MiniGBIC: Multi-Mode MiniGBIC module Supports full-duplex Plug-and-play Wave Length:850nm Max Cable Length: 0.342mile (550m) Port Type: LC			50,00
1	Especificar	Cable adaptador de fibra LC/SC Duplex de modo sencillo 8.3/125 Macho-Hembra, 30.5cm [pie].			34,17

25	Especificar	Instalación de puntos de red			200,00
25	Especificar	Certificación Puntos			150,00
		subtotal	850,69	1352,40	2402,67
		IVA	102,08	162,29	288,32
		Total	952,77	1514,69	2690,99

Proveedor Tecompartes.- El mismo es rechazado por su falta de materiales para la implementación, ya que el proveedor no tiene lo solicitado y se requiere de un tiempo de 2 meses para hacer el pedido.

Proveedor Tecnit.- Se solicitó mediante correo electrónico, los precios y tiempo de entrega de la lista de materiales. La respuesta de distribuidor fue una lista de materiales incompleta como se puede apreciar en el anexo 1.

Proveedor Sointel.- Se busca un tercer distribuidor mediante contacto de celular, se envía la lista de materiales, el cual responde con una propuesta completa de materiales necesarios, además de precios de instalación y certificación de puntos.

En coordinación con el director de recursos tecnológicos se analiza y aprueba la tercera cotización de la empresa Sointel, ya que cuenta con el listado completo de materiales y el tiempo entrega es inmediata. Contempla 4 días para realización del proyecto y alcanza un precio de USD 2691.00 que consta con: certificación de punto a punto CAT 6, tutoría de personal capacitado y solución de errores en la instalación.

Una vez aprobado la cotización de la empresa Sointel se agenda la entrega e instalación de los materiales, se coordina con la área de recursos tecnológico mediante correo electrónico, misma que autoriza los trabajos y el ingreso del personal capacitado en cableado estructurado para iniciar sus actividades en el laboratorio 207.

Por último se adiciona un rubro de 250 dólares que cubre: planos, cambios imprevistos, errores, retrasos, como se detalla en la Tabla 2.2. Con el fin de garantizar la terminación del proyecto, El presupuesto final se determina en un monto de 2941 dólares americanos.

Tabla 2.2 Bono para imprevistos (Laica, Cableado Estructurado, 2017)

PRESUPUESTO PARA IMPREVISTOS				
Movilización	Hospedaje	Alimentación	Fallas y corrección	total
50 \$	70 \$	30 \$	100 \$	250 \$

Costos y tiempos se verifica que los datos tienen concordancia con el plan inicial aprobado de proyecto de titulación.

2.6 Análisis De Tiempo Del Proyecto

Se toma una semana para desarrollar el plan de proyecto y su posterior aprobación. 4 semanas para realizar una revisión bibliográfica, desarrollo de objetivos y análisis de requerimiento. Se toma 2 semanas para la documentación y aprobación de requerimientos. 3 semanas para el análisis de la situación actual del laboratorio que es esencial en la determinación de equipos obsoletos. Se toma 2 semanas para realizar visitas al director de recursos tecnológicos, en la que se realizan coordinaciones de la nueva implementación de cableado de red para el laboratorio 207.

Se toma 3 semanas para desarrollar el diseño de cableado estructurado y sus respectivos planos. Se toma 4 semanas para establecer una lista de materiales y realizar 3 cotizaciones a empresas de telecomunicaciones. Conjuntamente con el director de recursos tecnológicos se aprueba una de las cotizaciones. Se toma 6 días para la implementación del sistema de cableado estructurado con el personal capacitado, además se realiza las certificaciones de los puntos de red y etiquetado.

Se realiza la entrega del laboratorio con todas las especificaciones. Se toma 4 semanas para terminar el trabajo escrito de proyecto de titulación. Se toma 6 semanas para realizar varias visitas para corrección del trabajo conjuntamente con el tutor. Se toma 2 semanas para realizar la entrega de borradores y defensa de proyecto de titulación. Se realiza un cronograma de todos estos elementos de tiempo que se detalla en la Figura 2.4.

Una vez que se realiza los análisis de costos y tiempos se verifica que los datos tienen concordancia con el plan inicial aprobado de proyecto de titulación.

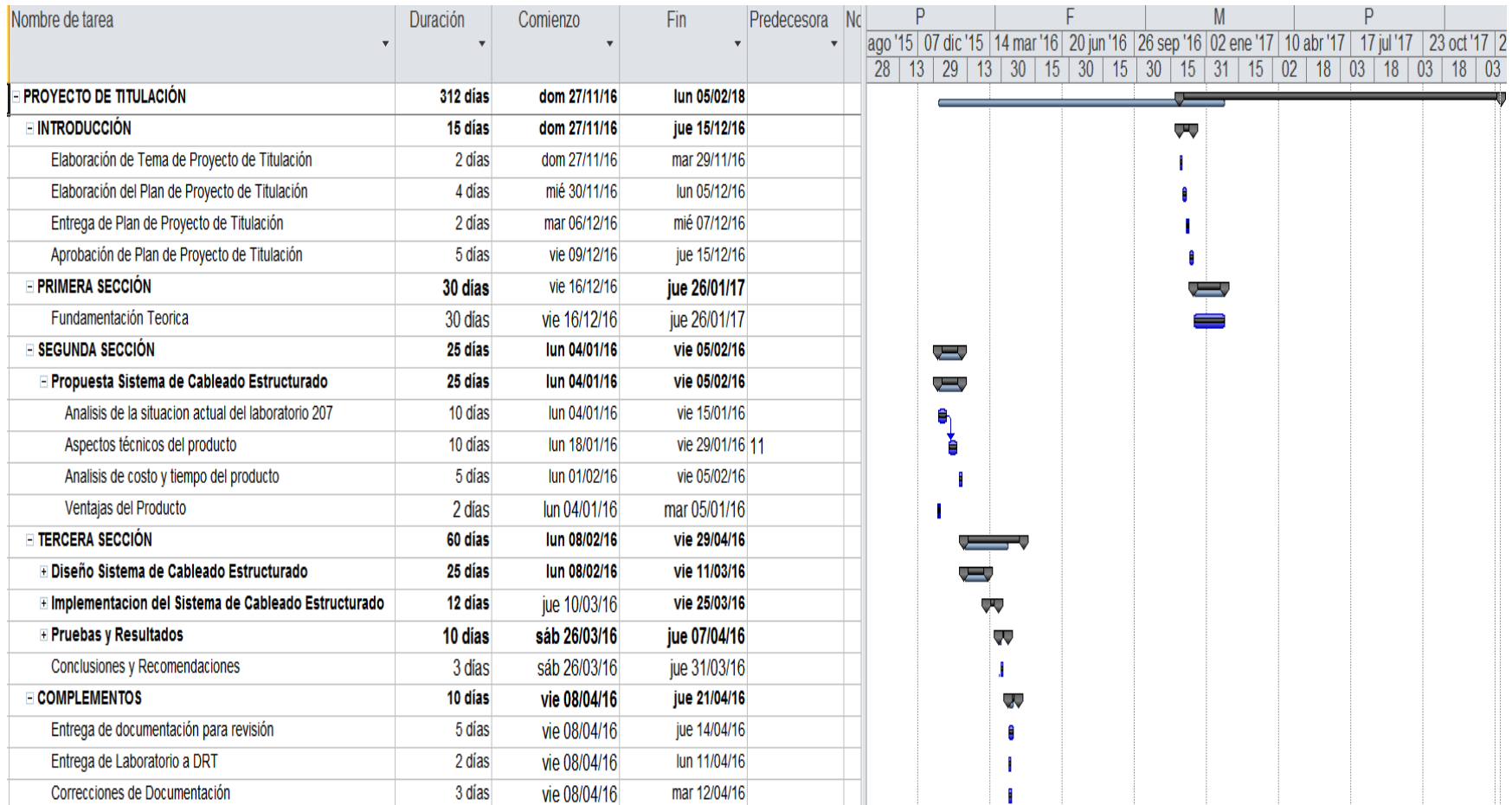


Figura 2.5 Cronograma de actividades del cableado estructurado (Laica, Cableado Estructurado, 2017)

2.7 Ventajas del producto

El uso de cableado estructurado con sus respectivas normas para la implementación e etiquetamiento garantizará una administración eficiente de red, además de una fácil identificación de fallas y su posterior corrección o mantenimiento.

El sistema de cableado estructurado categoría 6 permite entregar al usuario comunicaciones con tiempos de latencias bajos en comparación a categoría 5, esto maximiza la utilización de aplicaciones como: transferencias de archivos, consultas de páginas web.

Un sistema de cableado estructurado permite la integración de aplicaciones a través de sus enlaces, por lo que no existe la necesidad de implementar nuevos sistemas. El uso adecuado de estas instalaciones maximiza su capacidad.

El uso de un organizador de pared evita las manipulaciones indeseadas de los dispositivos, al dar seguridad a los elementos de organización, distribución y energía.

El sistema de cableado de red está preparado para ampliaciones e incrementos de dispositivos, sin necesidad de cambios totales.

El switch como tal dispone de 48 puertos Gbps el cual solo están siendo utilizados 27 puertos el cual en caso de el laboratorio de disponer de más Computadoras tienen disponibles 21 puertos.

El cableado estructurado de red se encuentra protegido por canaletas el cual ayuda puedan ser distribuidos y no tener daños no deseados como: cables colgados, flojos el cual se producen por el mismo uso.

CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN

Una vez de a ver presupuestado el sistema de cableado estructurado, se inicia el proceso de implementación, en donde se divide en tres etapas. Desarrollo en la cual se realizará los planos y direccionamiento, aplica las normas técnicas de cableado de red ANSI/EIA/TIA, para el proyecto.

Implementación se describe la puesta en marcha del presente proyecto de cableado estructurado de red categoría 6, como es el montaje y desmontaje de los dispositivos o equipos a cambiar o reemplazar de ser necesario. Pruebas de funcionamiento en este proceso se realizara, certificación de puntos de red, pruebas de funcionamiento, y correcciones de ser necesario. En la Figura 3.1 se detalla de manera secuencial las tareas a realizar para el desarrollo de un nuevo sistema de cableado estructurado en el laboratorio 207.

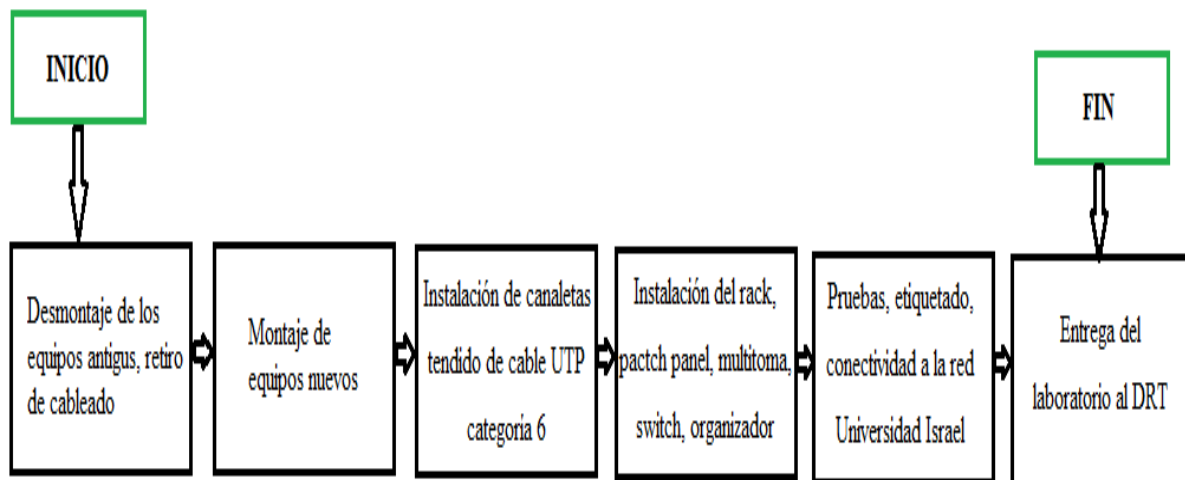


Figura 3.1 Diagrama de Flujo del Proyecto (Laica, Cableado Estructurado, 2017).

Inicio de implementación y puesta en marcha del proyecto de cableado estructurado para el laboratorio 207.

En este proceso se debe retirar los equipos en mal estado que no cumplen con las nuevas tecnologías para el desarrollo de estudios en la Universidad Israel.

Montaje de equipos nuevos a continuación se debe instalar los nuevos equipos ya aprobados por el director de recursos tecnológicos, instalación de canaletas con el cableado de red categoría 6, instalación de rack con sus dispositivos patch panel, multiyoma de energía eléctrica, switch, organizador.

Pruebas de deberá realizar pruebas de la instalación de cableado de red punto a punto. Por último se entregará al encargado del área de dirección de recursos tecnológico de la Universidad Israel

3.1 Desarrollo

A continuación se procede a realizar los planos, diagramas de red, cálculo del cable, etiquetado con sus descripciones necesarias basado en las normas ANSI/EIA/TIA, para una posterior implementación adecuada.

3.1.1 Diagrama de Red

La realización del diagrama de red del laboratorio permite apreciar las conexiones de los elementos que conforman el sistema de cableado estructurado, este contiene un dispositivo de conmutación central switch de 48 puertos que conecta 25 tomas para PCs o dispositivos terminales de red como detalla la Figura 3.2.

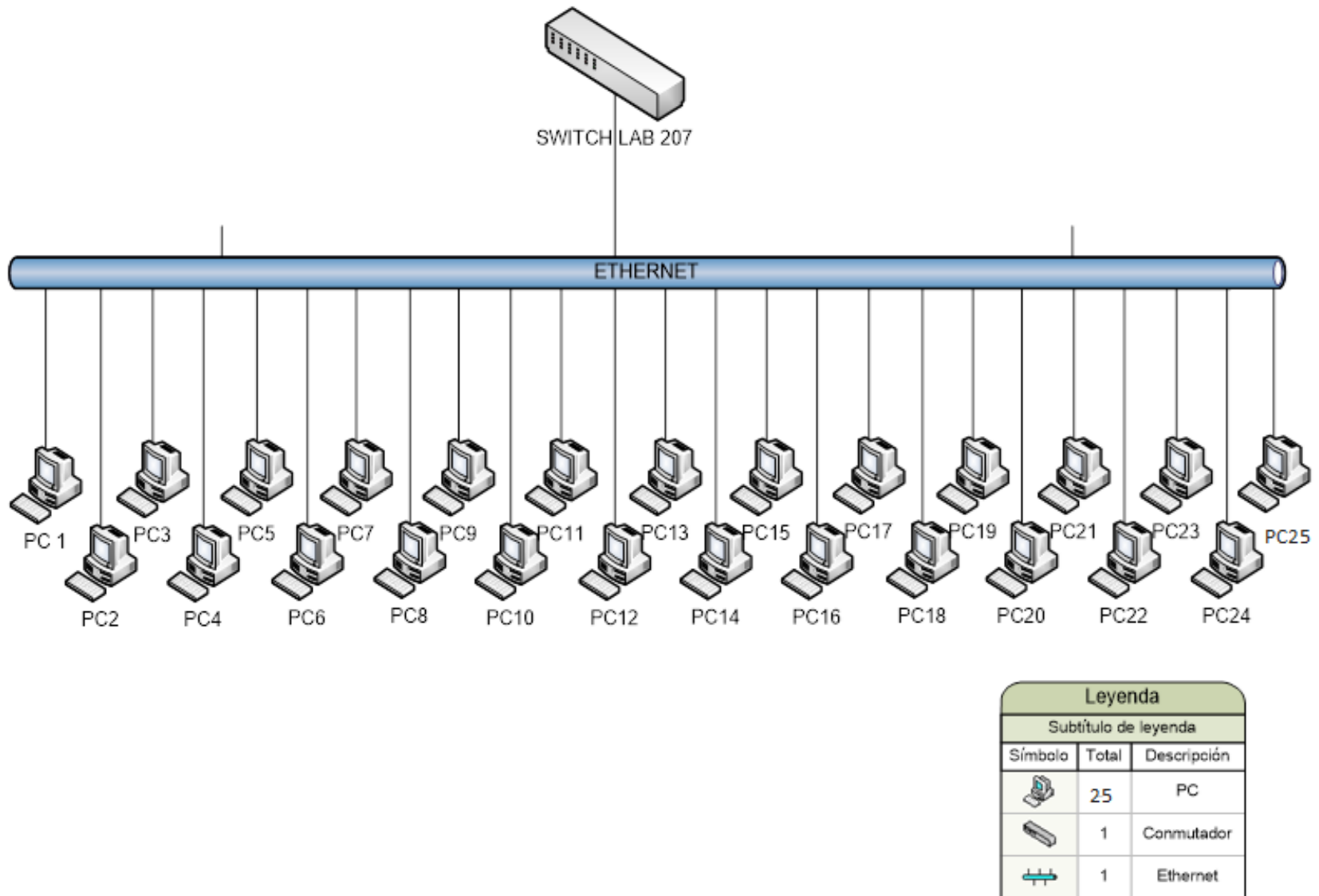


Figura 3.2 Diagrama de Red (Laica, Cableado Estructurado, 2017).

3.1.2 Plano de cableado estructurado laboratorio 2017

Como primer paso se procede a la realización de un plano de las instalaciones según la norma ANSI EIA/TIA 569A, donde se muestra la ubicación de los computadores, el lugar donde se ubicará los elementos centrales de la red y las distancias de cables como indica la Figura 3.3.

3.1.3 Cálculo del cable

Para utilizar este procedimiento se deben tomar en cuenta todas las salidas de telecomunicaciones que terminan en el mismo armario, esto considera las rutas de cableado que fueron seleccionadas previamente. El procedimiento se detalla a continuación.

Medir la distancia al punto más lejano. ($L_{\text{máx.}}$)

Al realizar las medidas respectivas se determinó que la distancia más lejana 18.6m, es la correspondiente al punto de red 1.

$$L_{\text{max}} = 14.5 \text{ m Longitud máxima}$$

Medir la distancia al punto más cercano ($L_{\text{mín.}}$)

Al igual que el punto anterior, se realiza las medidas se determinó que el punto más cercano: 6.3 m, es la correspondiente al punto 24.

$$L_{\text{min}} = 6.3 \text{ m Longitud mínima}$$

A partir de los datos anteriores se calcula la distancia promedio (L_{med}) que es igual a la suma de las distancias dividida para dos.

$$L_{\text{med}} = \frac{L_{\text{max}} + l_{\text{min}}}{2}$$

$$L_{\text{med}} = \frac{14.5\text{m} + 6.3\text{m}}{2}$$

$$L_{\text{med}} = 10.4 \text{ m Distancia promedio}$$

Ahora a la distancia promedio se le añade un 10% de holgura para obtener una distancia promedio ajustada (L_{ma}). Este 10% considera los probables errores en mediciones, trayectos diferentes o cambios de lugar de las salidas de telecomunicaciones.

$$L_{ma} = 1.1 * L_{me}$$

$$L_{ma} = 1.1 * 10.4 \text{ m}$$

$$L_{ma} = 11.44\text{m} \quad \text{Distancia promedio ajustada}$$

A la longitud media ajustada se añade las holguras de terminación (2,5 m).

$$L_{ma} = 11.44 + 2.5 \text{ m}$$

$$L_{ma} = 13.94\text{m} \quad \text{Longitud media ajustada}$$

Una vez determinada la longitud verdadera se procede a multiplicar por el número de puntos.

$$Distancia_{total} = 13.94 \text{ m} * 25$$

$$Distancia_{total} = 348.5\text{m} \quad \text{Distancia total}$$

Posteriormente el resultado obtenido se divide para 305 m que tiene cada rollo de cable.

$$Rollo = \frac{348.5 \text{ m}}{305 \text{ m}}$$

$$Rollo = 1.1 \quad \text{Numero de rollos}$$

Finalmente se aproxima el resultado obtenido al inmediato superior es decir 2 rollos de categoría UTP.

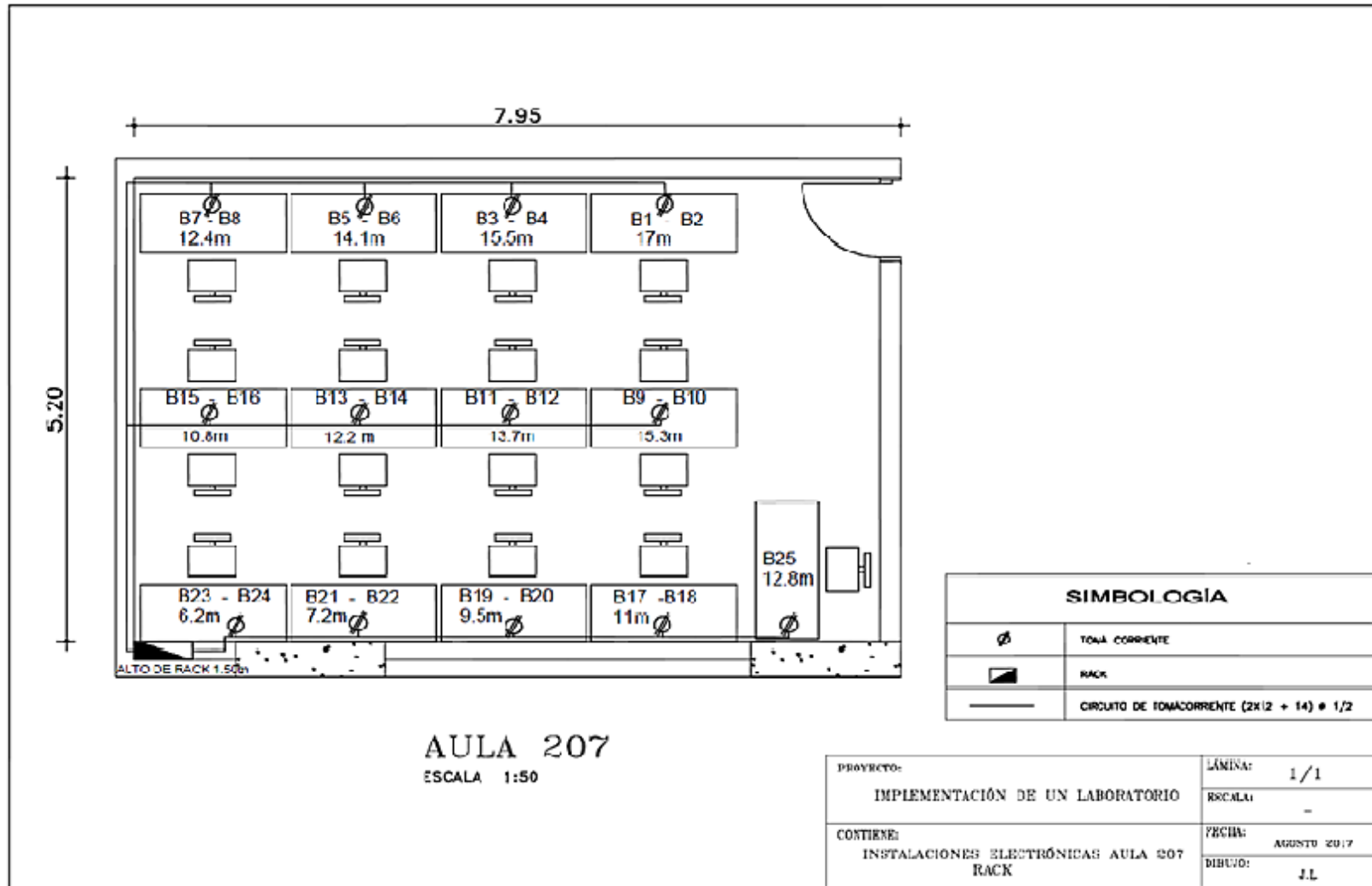


Figura 3.3 Plano del diseño de la red de datos (Laica, Cableado Estructurado, 2017).

3.1.4 Etiquetado

Los puertos a ser utilizados en el cajetín rectangular sobrepuesto contienen jacks RJ-45 categoría 6, donde se realiza la etiquetación para identificación de conexiones y administración, esto prevé una completa distribución de cableado. Se utiliza como referencia el Aula 207 y maquina 01, la etiqueta tiene la siguiente forma: 207-A01 que utiliza la norma ANSI/TIA/EIA-606-A como se detalla en la Tabla 3.1 y Figura 3.4.

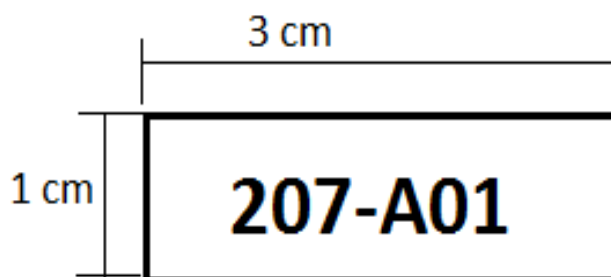


Figura 3.4 Dimensiones de etiqueta (SEDIELEK, 2017)

Tabla 3.1 Etiquetamiento de los Puertos (SEDIELEK, 2017).

Terminal	Etiqueta	Terminal	Etiqueta	Terminal	Etiqueta
PC1	207-A01	PC10	207-A10	PC19	207-A19
PC2	207-A02	PC11	207-A11	PC20	207-A20
PC3	207-A03	PC12	207-A12	PC21	207-A21
PC4	207-A04	PC13	207-A13	PC22	207-A22
PC5	207-A05	PC14	207-A14	PC23	207-A23
PC6	207-A06	PC15	207-A15	PC24	207-A24
PC7	207-A07	PC16	207-A16	PC25	207-A25
PC8	207-A08	PC17	207-A17		
PC9	207-A09	PC18	207-A18		

El etiquetado de los cables de red punto a punto se identifica de la siguiente manera: Se utiliza como referencia computadora PC y laboratorio LAB-207, la forma de la etiqueta se aprecia en la Figura 3.5

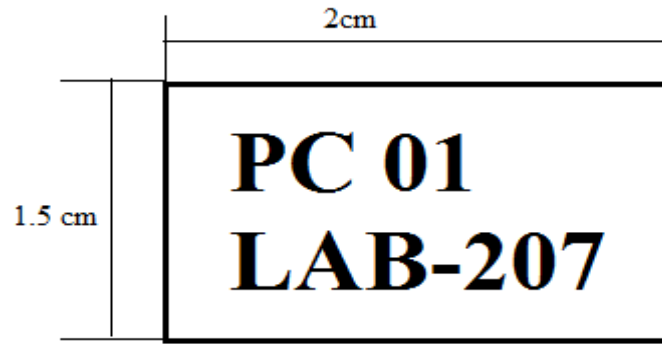


Figura 3.5 Etiqueta de cable de red (SEDIELEK, 2017).

A continuación se describe los puertos a utilizar de dos patch panel modulares, de un total de 48 puertos de jacks RJ-45 se utilizará 25 y los demás permanecerán disponibles para futuros crecimientos o ampliaciones. Se usará como dato el Aula 207 y maquina 01, con la norma ANSI/TIA/EIA-606-A la etiqueta tendrá la forma: A1, el etiquetado se detalla en la tabla 3.2 y Figura 3.6.

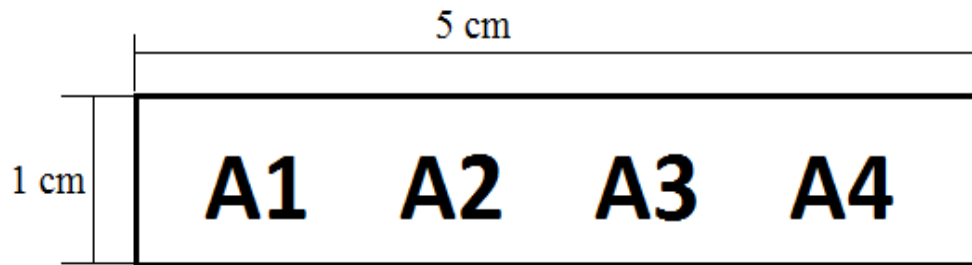


Figura 3.6 Diseño de etiquetas del patch panel (SEDIELEK, 2017)

Tabla 3.2 Identificación de etiquetado del patch panel (SEDIELEK, 2017)

Patch panel	Etiqueta	Patch panel	Etiqueta	Patch panel	Etiqueta
P-1	A01	P-10	A10	P-19	A19
P-2	A02	P-11	A11	P-20	A20
P-3	A03	P-12	A12	P-21	A21
P-4	A04	P-13	A13	P-22	A22
P-5	A05	P-14	A14	P-23	A23
P-6	A06	P-15	A15	P-24	A24
P-7	A07	P-16	A16	P-25	A25
P-8	A08	P-17	A17		
P-9	A09	P-18	A18		

3.1.5 Dimensiones del Patch Panel, Organizador Y Multitoma

Para realizar estos dimensionamientos se hace uso de la norma ANSI/TIA/EIA 606 A que es utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado.

Patch Panel.- Al presentarse 25 puntos de red y cada patch panel tiene 24 puertos se establece el uso de 2 que mantienen un espacio de 1 UR cada uno, además se toma en cuenta los posibles crecimientos de dispositivos.

Organizador.- Se establece el uso un organizador de 2 UR para la organización de patch cords desde el patch panel hacia switch.

Switch.- Se usará un switch de 48 puertos el cual tiene un espacio de 1 UR

Multitoma.- Alimentará únicamente al switch con un consumo de potencia 470.3W por lo que para establecer un rango de seguridad se fija 1000W, además para posibles actualizaciones o crecimientos de dispositivos se selecciona una multitoma que abastezca 1500W, esta usa 1 UR de almacenamiento.

Rack.- Después de dimensionar los elementos dentro del rack suman un total de 5UR por lo que se establece el uso de un Rack de 6UR.

3.1.6 Plano Rack Laboratorio 207

El plano de la Figura 3.7 muestra los elementos del rack, su organización y como se procederá con la instalación de los equipos del cableado estructurado según la norma ANSI TIA/EIA 606 A,

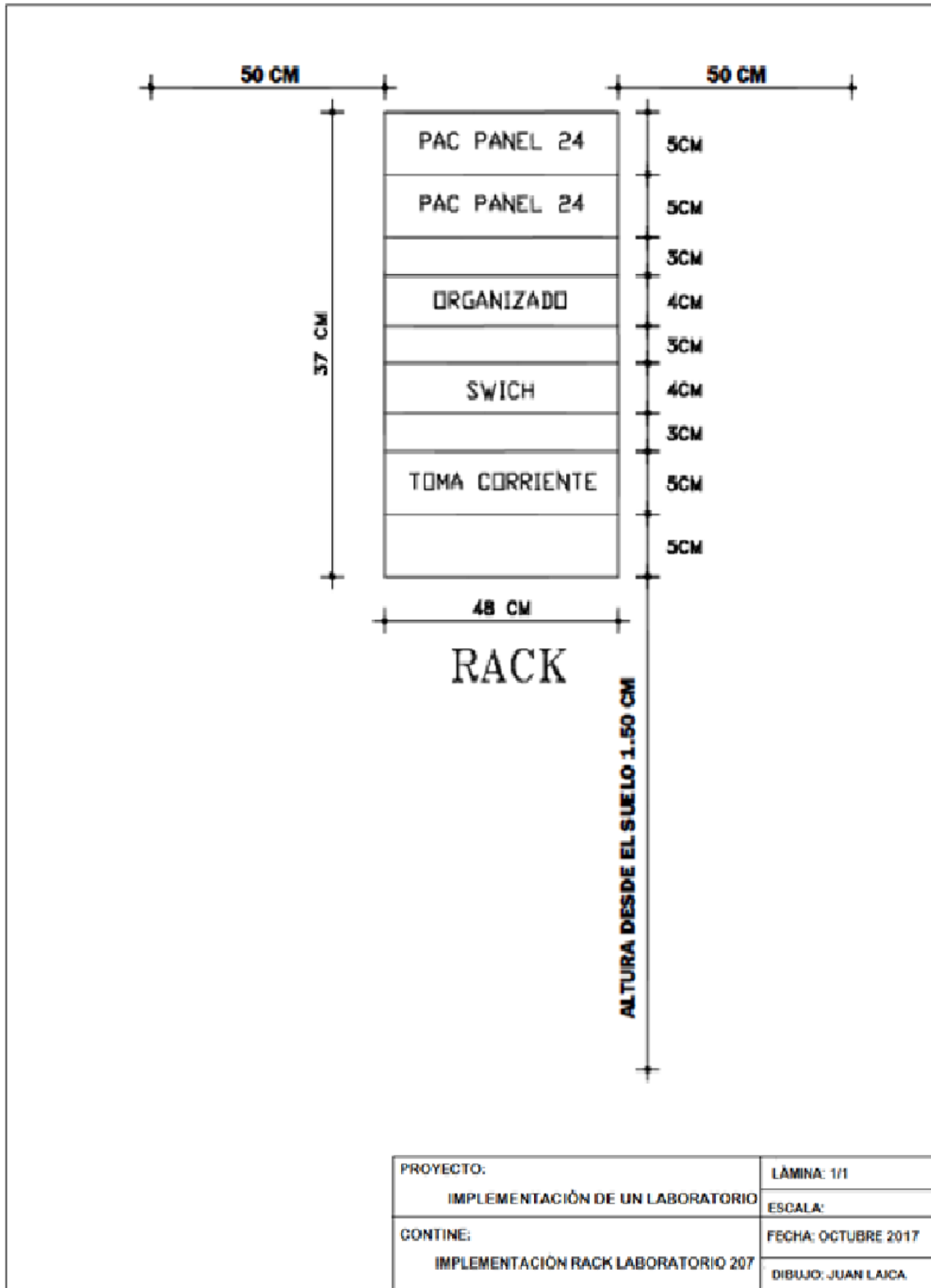


Figura 3.7 Plano diseño del rack laboratorio 207 (Laica, Cableado Estructurado, 2017).

3.1.7 Direccionamiento IP

Se establece el direccionamiento red del laboratorio esencial para las comunicaciones de datos, en base al direccionamiento que usa la Universidad Israel en coordinación con el director de recursos tecnológicos que se muestra en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Asignamiento de Direcciones IP (Laica, Cableado Estructurado, 2017)

Puerto	IP	Mascaró de Red	Gateway	Dns
1	129.1.0.5	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
2	129.1.0.6	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
3	129.1.0.7	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
4	129.1.0.8	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
5	129.1.0.9	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
6	129.1.0.10	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
7	129.1.0.11	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
8	129.1.0.12	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
9	129.1.0.13	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
10	129.1.0.14	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
11	129.1.0.15	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
12	129.1.0.16	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
13	129.1.0.17	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
14	129.1.0.18	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
15	129.1.0.19	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
16	129.1.0.20	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
17	129.1.0.21	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
18	129.1.0.22	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
19	129.1.0.23	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
20	129.1.0.24	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
21	129.1.0.25	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
22	129.1.0.26	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
23	129.1.0.27	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
24	129.1.0.28	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8
25	129.1.0.29	255.255.0.0	129.1.0.1	8.8.8.8

3.2 IMPLEMENTACIÓN

A continuación se describe la implementación que se colocarán o desmontará todos los equipos y accesorios previamente aprobados, características técnicas, que presenta cada uno de ellos.

3.2.1 Desmontaje de equipos del Proyecto

Una vez que se ha propuesto cambios en el laboratorio de la Universidad Israel se verifica el espacio físico donde se realizará la nueva instalación.

Se procede a realizar el desmontaje de los equipos que serán reemplazados. Retiro de la repisa que se encuentra instalada en la pared con elementos de conmutación, estos dispositivos que se encuentran desgastados se entrega al director de recursos tecnológicos, como se observa en el Anexo 1, y en la Figura 3.8.



Figura 3.8 Retiro Repisa (Israel, 2017)

- Desarme de las canaletas y retiro del cable deteriorado en las instalaciones del laboratorio que cumplen su vida útil y necesitan ser cambiados como muestra la Figura 3.9.



Figura 3.9 Retiro cables y canaletas (Israel, 2017)

3.2.2 Montaje de los equipos

En esta sección se determina la puesta en marcha de la instalación o montaje de los nuevos equipos de cómo se detalla a continuación.

3.2.3 Instalación del rack, patch panel, switch y multitoma

Se procede al armado del dispositivo que almacenará los elementos de conmutación según la norma ANSI/TIA/EIA-606-A, este determina la instalación la repisa a 1.50 metros del suelo. Este dispositivo es fabricado con acero laminado, tiene 6 unidades de rack para almacenar dispositivos y provee soporte para los mismos.

Los dispositivos que se anclarán al rack de comunicaciones instalados son Patch Panel, Switch y multitoma los cuales cumplen las siguientes características.

Patch Panel.- Dispositivo organizador de puertos con capacidad para 24 puertos, con placas de recubrimiento y además permite el etiquetamiento de los puertos.

Switch.- Dispositivo conmutador con capacidad para 48 puertos Gigabit Ethernet, 4 puertos SPF para conexión de transceivers eléctrico-ópticos

Multitoma.- Dispositivo para alimentación de los equipos en el Rack de comunicaciones que proporciona protección. La Figura 3.10 se muestra el conjunto de la instalación del Rack de comunicaciones con sus dispositivos.



Figura 3.10 Instalación de Rack y dispositivos (Israel, 2017)

3.2.4 Instalación de canaletas

Se procede a instalación de canaletas como ductos en referencia a la norma ANSI/TIA/EIA 569 A que establece que el cableado eléctrico no debe estar en el mismo ducto con el cable de red, además se utiliza como guía la instalación anterior. En la Figura 3.11 se indica la instalación de canaletas.



Figura 3.11 Instalación Canaletas (Israel, 2017)

3.2.5 Tendido del cableado y tomas de pared

Una vez retirado el cableado anterior se procede a instalar las tomas de pared del laboratorio para la utilización con cableado CAT 6A, por lo cual se elige el estándar ANSI/TIA 568B con el cual se realiza la conectorización de los cables desde el patch panel hacia las tomas de pared como muestra la Figura 3.12.



Figura 3.12 Tomas de Pared (Israel, 2017)

Para la norma ANSI/TIA/EIA 568-B la instalaciones permitidas alcanzan los 100 metros en cableado horizontal sin problemas donde las atenuaciones no influyen en las conexiones, se considera 90 metros desde el switch hacia la toma y 3 metros desde la toma hacia el dispositivo de red.

3.2.6 Etiquetado

Según lo planteado en la propuesta de etiquetado se identifica los puertos de: tomas en cajetines, patch panel modular y cables de red, según la normativa ANSI/TIA/EIA-606-A para lo cual se detalla en las Figuras 3.13, Figura 3.14, Figura 3.15.



Figura 3.13 Etiquetamiento de Tomas (Israel, 2017)



Figura 3.14 Etiqueta de puntos cable de red (SEDIELEK, 2017)



Figura 3.15 Etiqueta de patch panel modular (SEDIELEK, 2017)

3.2.7 Organizado del cableado

La organización del cableado en el rack es de suma importancia para identificar las conexiones; por lo que se conecta con los latiguillos de cable UTP CAT 6A que usa adecuadamente el espacio provisto desde el switch hacia el patch panel, el resultado de la conexión se muestra en la Figura 3.16.

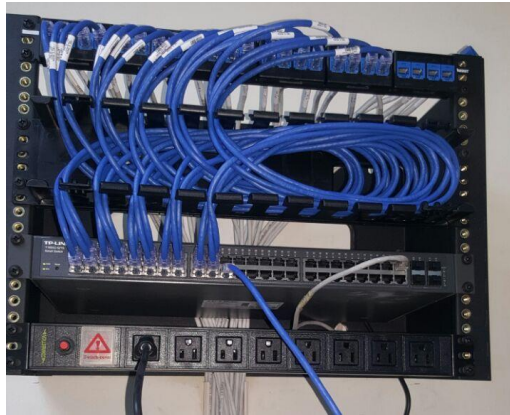


Figura 3.16 Organización de cableado (Israel, 2017)

3.2.8 Conexión de equipos terminales y configuración de IP

Se realizó la conexión desde la toma de pared hacia el adaptador de red de los dispositivos finales de marca Apple la Figura 3.17 muestra esta conexión.



Figura 3.17 Conexión de Terminales (Israel, 2017)

Después de establecer la conexión se verifico el direccionamiento de los dispositivos con lo propuesto en el diseño, se revisó el gateway y la máscara como muestra la Figura 3.18.

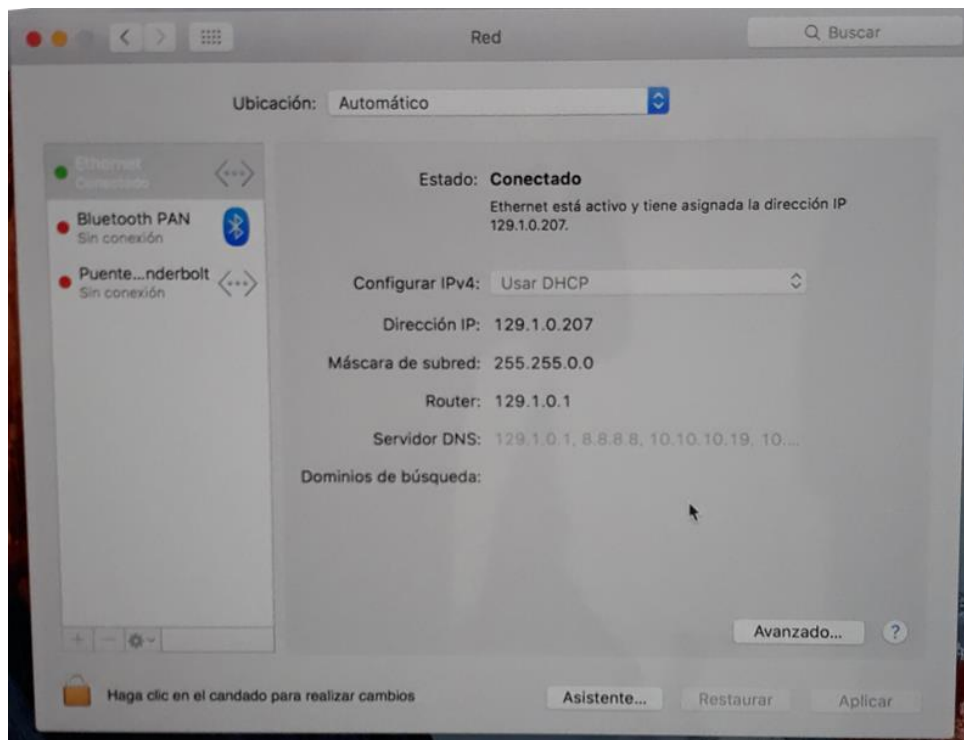


Figura 3.18 Direccionamiento en terminales (Israel, 2017)

3.3 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Se procede primeramente a realizar una inspección visual de los elementos instalados para verificar su organización y funcionamiento.

Posteriormente los cables se probaron mediante el uso del analizador de cableado DTX-1800, con este dispositivo se logró determinar la integridad del mismo y la longitud de cada uno de las líneas que conectan el switch con los terminales de usuario.

Luego de haber instalado todo el sistema que conforma la red, se procedió a verificar la existencia de posibles fallas en la misma. En tal sentido, se detectaron inconvenientes menores que luego fueron corregidos, esto se realizó previo al proceso de certificación de la red instalada.

3.3.1 Certificación

Se empleó el analizador de cableados DTX-1800 Figura 3.19, con este dispositivo se confirmó que el cableado estructurado que se realizó en las instalaciones del laboratorio está en conformidad con los estándares *TIA/ISO*.



Figura 3.19 Certificador DTX-1800 (SEDIELEK, 2017)

Como muestra la Tabla 3.4 los datos realizados con el dispositivo de certificación en el cual se establece que todos los cables están de acuerdo a la norma y en buen estado de conexión, además detalla las atenuaciones de cada cable instalado que en detalle se muestra en el Anexo 3.

Tabla 3.4 Certificaciones del cableado (Laica, Cableado Estructurado, 2017)

PUNTOS DE RED	LONGITUD (m)	TIEMPO DE PRUEBA	APRUEBA
207-B1-01	17	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 72	Pasa

207-B1-02	17	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 71	Cable cruzado
207-B1-02	17	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 71	Pasa
207-B1-03	15.5	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 72	Pasa
207-B1-04	15.5	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 72	Cable cruzado
207-B1-04	15.5	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 72	Pasa
207-B1-05	14.1	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 65	Cable cruzado
207-B1-05	14.1	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 65	Pasa
207-B1-06	14.1	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 65	Pasa
207-B1-07	12.4	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 56	Pasa
207-B1-08	12.4	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 56	Pasa
207-B1-09	15.3	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 63	Pasa
207-B1-10	15.3	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 63	Pasa
207-B1-11	13.7	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 55	Pasa
207-B1-12	13.7	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 55	Pasa
207-B1-13	12.2	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 47	Pasa

207-B1-14	12.2	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 48	Pasa
207-B1-15	10.8	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 40	Pasa
207-B1-16	10.8	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 40	Pasa
207-B1-17	11	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 47	Pasa
207-B1-18	11	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 47	Pasa
207-B1-19	9.5	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 47	Pasa
207-B1-20	9.5	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 47	Pasa
207-B1-21	7.2	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 39	Pasa
207-B1-22	7.2	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 39	Pasa
207-B1-23	6.2	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 32	Pasa
207-B1-24	6.2	Tiempo de Prop. (ns), Lím. 498 31	Pasa
207-B1-25	11	Tiempo de prop. (ns), lim 555 31	Pasa

En el punto B1-02 la certificadora realiza la verificación un cable cruzado en 1-2 color tomate.

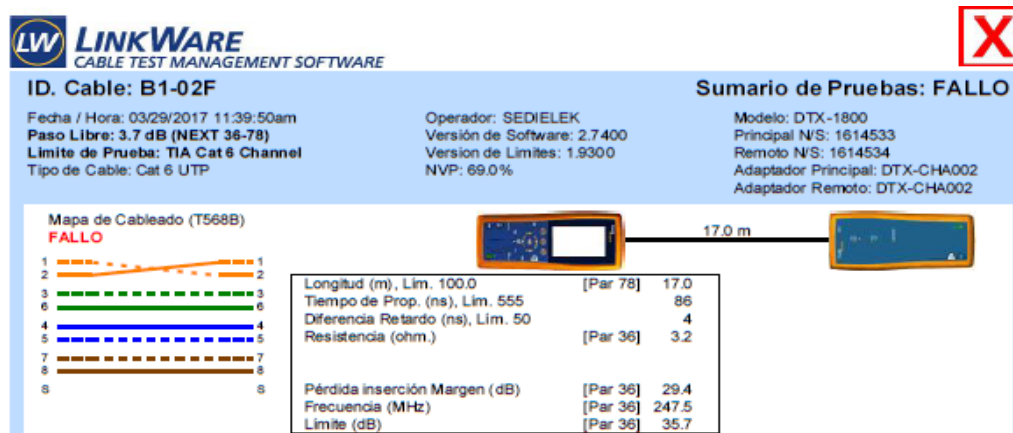


Figura 3.20 Pruebas de certificación con falla punto B1-02. (SEDIELEK, 2017)

Por el fallo se procede hacer las debidas correcciones en el conector RJ-45, para volver a realizar la certificación.

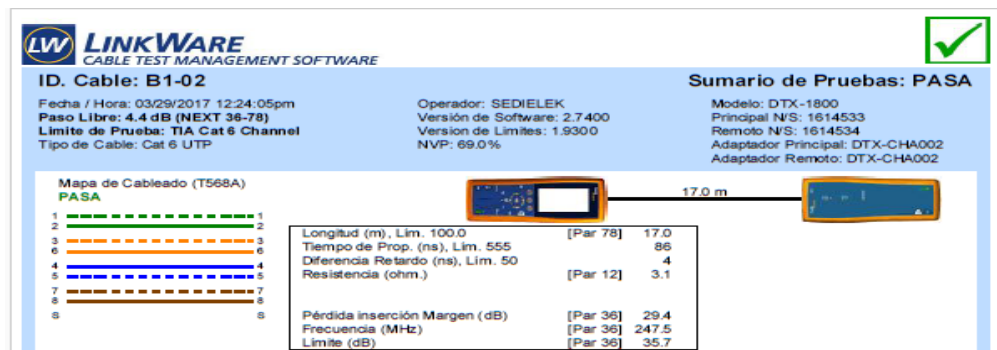


Figura 3.21 Pruebas de certificación corregida falla 2 (SEDIELEK, 2017)

En el punto B1-02 que muestra la Figura 3.21, la certificadora realiza la verificación de cable corregido.

3.3.2 Modificaciones

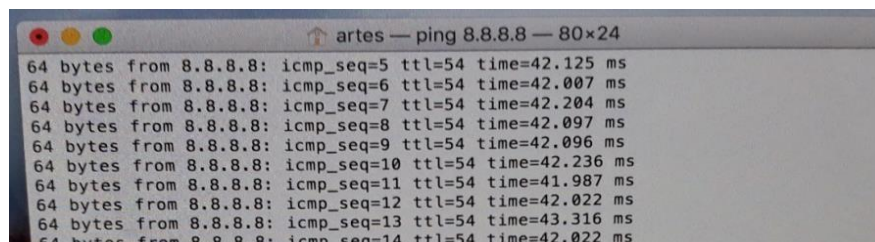
En la Tabla 3.5 se detalla los errores detectados y las acciones realizadas para corregirlas.

Tabla 3.5. Correcciones de las instalaciones realizadas (Laica, Cableado Estructurado, 2017).

Corrección	Acción
Falta de punto de fibra en el switch	Se implementó solo transceiver
Cables en el switch mal organizados	Desconexión del cableado en el Switch y nuevo recableado
2 Jacks con fallas en el armado	Remontaje de los Jacks con fallas
Conexión a internet	Conexión del cable mediante RJ-45

3.3.3 Pruebas de conexión

Se procede a realizar una prueba se usó el comando PING en la ventana de comandos, se usa dirección 8.8.8.8 perteneciente a google.com con él se demuestra la conexión exitosa hacia internet como se muestra en la Figura 3.22.



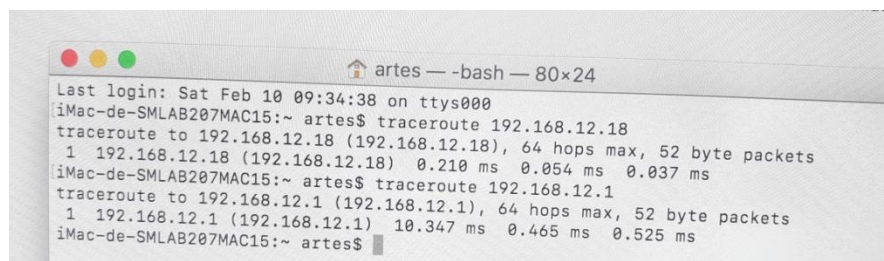
```

artes — ping 8.8.8.8 — 80x24
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=54 time=42.125 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=54 time=42.007 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=7 ttl=54 time=42.204 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=8 ttl=54 time=42.097 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=9 ttl=54 time=42.096 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=10 ttl=54 time=42.236 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=11 ttl=54 time=41.987 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=12 ttl=54 time=42.022 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=13 ttl=54 time=43.316 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=14 ttl=54 time=42.022 ms

```

Figura 3.22 Prueba de conexión (Israel, 2017)

Se procede a realizar una verificación de conexión a Internet se usó el comando TRACERT en la ventana de comandos, se usa dirección IP 192.168.12.18 a la red de la universidad israel con él se demuestra la conexión exitosa hacia Internet como se verifica en la Figura 3.23.



```

Last login: Sat Feb 10 09:34:38 on ttys000
iMac-de-SMLAB207MAC15:~ artes$ traceroute 192.168.12.18
traceroute to 192.168.12.18 (192.168.12.18), 64 hops max, 52 byte packets
 1 192.168.12.18 (192.168.12.18) 0.210 ms 0.054 ms 0.037 ms
iMac-de-SMLAB207MAC15:~ artes$ traceroute 192.168.12.1
traceroute to 192.168.12.1 (192.168.12.1), 64 hops max, 52 byte packets
 1 192.168.12.1 (192.168.12.1) 10.347 ms 0.465 ms 0.525 ms
iMac-de-SMLAB207MAC15:~ artes$

```

Figura 3.23 Prueba Comando Tracert (Israel, 2017)

3.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al realizar la certificación se detalla los tiempos de propagación de los cables donde el valor de máximo de las pruebas es de 68ns, el límite según la norma ANSI/TIA/EIA 568B es de 550ns por lo que se establece que las conexiones entre los dispositivos terminales y el switch, analizó todos los puntos y más los que fueron afectados por lo que se encontró el error y se rectificó, que dio problemas se verifico que no se encontró ponchado correctamente en el Jack, con esos cambios se garantizó una certificación exitosa.

En base a las pruebas realizadas en el punto anterior ping que estén dentro de los tiempos de latencia, que no se encuentren los tiempos elevados se garantiza una conexión confiable capaz de transmitir 1 Gbps.

La norma ANSI/TIA/EIA 568B en referencia a cableado categoría 6 a 250MHz de ancho de banda permite un máximo de 36dB de atenuación en los cables, como mayor valor es 32.9 dB dado por la certificadora por lo tanto los niveles de cada uno de los cables se encuentran bajo límite por lo que cumplen con esta norma de cableado estructurado.

A través de la realización de la prueba de PING se verifica: la asignación adecuada de IP al computador, la conexión al servidor con la dirección 8.8.8.8 perteneciente a la empresa Google; por lo que se verifica direccionamiento IP implementado y la conexión a Internet.

Al realizar la prueba de TRACERT se verifica los adecuados saltos de la información para llegar al destino; se garantiza la conexión adecuada con el router en el extremo de la fibra óptica de la Universidad.

CONCLUSIONES

- Mediante el análisis de la situación actual se evidenció elementos físicos en mal estado como: canaletas, cables, etc. Además de la inexistencia de uso de normas de cableado estructurado, se realiza un presupuesto aproximado 2.941 dólares americanos que se concluyó que es viable el desarrollo e implementación de un sistema de cableado estructurado categoría 6.
- La utilización del estándar ANSI/TIA/EIA-606-A es indispensable en el desarrollo del proyecto para construcción y organización de sistema de red, el estándar ANSI/TIA/EIA-569-A fue fundamental para el diseño de planos. Esto garantiza un menor número fallas en la implementación.
- La implementación del sistema de cableado estructurado se realizó de acorde a requerimientos específicos del director de recursos tecnológicos, se determinó el proyecto en concordancia con el plan inicial aprobado de proyecto de titulación
- Se estableció que el cableado de red está certificado al 100 por ciento bajo las normas ANSI/TIA/EIA 568 B, ya que todas las conexiones no exceden los límites de tiempo de propagación de 550ns, el valor más alto es 72ns. La atenuación de las conexiones no supera el límite de 36dB, el valor más alto alcanza los 32dB. Los resultados avalan los elementos instalados en el laboratorio.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar mantenimiento preventivo de la red de cableado estructurado, como mínimo anual, el trabajo se debe realizar con personal técnico certificado y con experiencia en cableado estructurado categoría 6. Se debe realizar la revisión del cable de cobre, tomas de datos, rack, etiquetado, tomas eléctricas y verificar su estado para maximizar la vida útil del nuevo sistema implementado en el laboratorio 207 de la Universidad Israel.
- Se recomienda la utilización de las normas ANSI/EIA/TIA actuales de cableado de red para mantenimientos, preventivos, correctivos, certificación. y así garantizar funcionalidad y operatividad de los equipos e instalaciones.
- Los cambios adicionales de dispositivos se debe realizar en conjunto con el área técnica del laboratorio y usar los planos que se usó para la implementación, diagramas y normas para regirse a la información inicial del proyecto y garantizar operatividad.
- Se aconseja realizar capacitaciones de uso de las instalaciones a estudiantes y profesores con el fin de mostrar las nuevas características y acrecentar el uso de las herramientas en el laboratorio para un cuidado y manejo de las red interna de la universidad Israel en el laboratorio 207 de diseño gráfico con el fin de mantener conservada a mediano y largo plazo las instalaciones.
- Para administración, gestión y mantenimiento tanto preventivo como correctivo se recomienda llevar un historial detallado de los cambios y trabajos realizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvaro, J. J. (2017). *IPv4 e IPv6*: .

Ares, R. (1998). *Modelo OSI (Open Systems Interconnection)*. Buenos Aires: CISCO.

Association), N. E. (2010). *NESTA*.

Atienza, J. (Noviembre de 2011). *uaem.mx*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/uaem.mx/satelites-artificiales/microondas-via-satelite>

Atom. (2010). *Redes de Computadoras*. Obtenido de raqchina.wordpress.com: raqchina.wordpress.com

Blogspot. (Mayo de 2012). *Normas TIA 568 Y 569*. Obtenido de <http://cableado-horizontal.blogspot.com/>

Castro, C. (2006). *Topología de Red*. Obtenido de <http://aserospridedx.blogspot.com/2011/06/topologia-de-red-l-topologia-de-red.html>

Cisco. (2013). *Aspectos básicos de networking*. New York: Networkin Academi.

Delgado, I. (2014). *Redes de computadoras*. México: McGraw Hill.

Dgeti. (2010). *Grupo Estudiantil* . Obtenido de <https://sites.google.com/site/grupoestudiantilcbtis1/home/modelo-tcp-ip>.

Digital, T. (2017). *WLAN*. Obtenido de [Danicoboinfor](http://Danicoboinfor.wordpress.com/2012/10/08/wlan/): [https://Danicoboinfor.wordpress.com/2012/10/08/wlan/](http://Danicoboinfor.wordpress.com/2012/10/08/wlan/)

Fernandez, G. (2012). *Topologías Físicas de Red*. Obtenido de Gustavo Fernandez: <https://gustavo2792.wordpress.com/2012/01/06/topologias-fisicas-de-red/>

FIUBA. (2013). *Cableado estructurado*. Bogotá: Ediciones informáticas.

Fluke. (2018). www.fluke.certificadora.com.

- Gomez, J., Sandoval, R., Ibarra, S., & Flores, J. (2017). IPv6 El tiempo ha llegado. *DIFU100ci@*, *10*(2), <http://editorial-uaie.uaz.edu.mx/index.php/difu100cia/article/view/120>.
- Guijarro, L. (2015). *El cable de fibra óptica*. Bogotá: Editorial Informática y redes.
- ISO. (12 de enero de 2016). *ISO*. Obtenido de http://www.bajacalifornia.gob.mx/registrocivilbc/iso_informa2.htm
- Israel, U. (2017). *Laboratorio 207 Universidad Israel*.
- Jeri, K. (2015). *Componentes de Fibra Optica*. Obtenido de <https://www.emaze.com/@AQIZFLLC/FIBRA-OPTICA>
- Laica, J. (2017). *Cableado Estructurado*. Quito.
- Laporta, L. (2004). *Comunicaciones Satelitales*. Obtenido de Universidad Tecnica de Madrid: <http://ocw.upm.es/teoria-de-la-senal-y-comunicaciones-1/radiocomunicacion/contenidos/presentaciones/satelites-07.pdf>
- Lepree, E. (2012). *Redes de Area Local y VPN*. Obtenido de <http://trabajocolaborativo1telematicas.blogspot.com/2011/11/diagrama-de-la-red-estudiada.html>
- Lorrente, A. (2009). Conectores para fibra óptica. *fibropticaahoy*.
- microondas, w. (2012). *Micronondas de transmisiòn*.
- Nebreda, I. (2013). *El origen de Internet. El camino hacia la red de redes*. Santiago de Chile: DIATEL.
- Paloma, J. (11 de febrero de 2013). *Tipos de redes según su extensión geográfica*. Obtenido de https://www.google.com.ec/search?q=redes+por+area+de+cobertura&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj06eTZsYnUAhUDLyYKHbrPDaoQ_AUICigB&biw=1366&bih=IEEE 802
- Pareja, H. (2008). *Historia de las redes de datos*. Pitalito: Ediciones Esperanza Pitia.
- SEDIELEK. (2017). *Universidad Israel Laboratorio 207*. Quito.

- Silvia, G. (2015). *Implementación de red Lan*. Obtenido de <https://mind42.com/public/b4641bf3-f1d3-4490-825a-3504ec88d5c0>
- tech, W. (2014). *Protocol Ethernet 802.3*. Obtenido de <https://wizbyte.wordpress.com/category/redes/redes-protocolo-ethernet-802-3/>
- Vtraveller. (2007). *Dirección MAC*. Obtenido de <http://tecnologiaemocional.blogspot.com/2014/09/direccion-mac.html>

ANEXOS

Anexo 1.- Proformas, documento de entrega del laboratorio

SOLICITUD DE APROBACIÓN

Yo, Juan Carlos Laica Santo, con cédula de ciudadanía N° 050338510-7, estudiante del décimo de la carrera de Electrónica Digital Y Telecomunicaciones; de acuerdo al presente Informe, solicito a Usted muy comedidamente se sirva autorizar y disponer el inicio de los trámites pertinentes para la implementación de las actividades necesarias y planteadas dentro del plan del proyecto Integrador de carrera cuyo tema es: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO CERTIFICADO EN EL LABORATORIO 207 CATEGORIA 6, EQUIPO SWITCH DE CAPA 2 CON 48 PUERTOS, GIGAETHERNET Y 2 PUERTOS PARA MÓDULOS SPF COMPATIBLES CON TRANSCEIVERS ELÉCTRICOS Y ÓPTICOS, PARA LA INTEGRACIÓN CON LA NUEVA RED DE FIBRA ÓPTICA DE LA UNIVERSIDAD ISRAEL, por la atención que se digne al presente, de Usted muy atentamente me suscribo.

Recibí Conforme



Sr. Ing. Edwin Lagos,
Director De Recursos Tecnológicos

Espacio para el Docente:

Sírvase describir aquí sus comentarios u Observaciones:

Recibí Conforme



Sr. Ing. Edwin Lagos,
Director De Recursos Tecnológicos



OFERTA ECONOMICA

SIA-CONT-2016-008

CLIENTE: COTIZACION CABEADO ESTRUCTURADO 25 PUNTOS

CIUDAD: QUITO

FECHA: 06/03/2017

CABLEADO ESTRUCTURADO CAT 6			
Item	Cant	MARCA	Descripcion
1	305	PANDUIT	Bobinas cable UTP CAT6 (AZUL)
2	50	PANDUIT	Conector Rj 45
3	1	PANDUIT	Faceplate Minicom
4	12	PANDUIT	Faceplate Minicom to two MiniCom
5	50	PANDUIT	Jacks cat6 Rj45
6	1	DEXON	Funda de amarras plasticas 20 cm
7	1	Especificar	Velcro 5 metros
8	12	DEXON	Cajetin Rectangular Sobrepuesto
9	4	DEXON	Canaleta Decorativa 60x40
10	4	DEXON	Angulo Externo 60x40
11	4	DEXON	Angulo Interno 60x40
12	2	DEXON	Angulo Plano 60x40
13	6	DEXON	Union de canaleta 60x40
14	2	DEXON	Fin de canaleta 60x40
15	100	Especificar	Tornillo Negro Autoroscable
16	100	Especificar	Tacos fisher F6
17	1	Especificar	Type 20 Y
18	25	PANDUIT	Patchcord 3FT CAT 6 GRIS O AZUL (QUEST)
19	25	PANDUIT	patch cord 7 pies
20	1	CONNECTION	Organizador horizontal de 2 UR Frontal
21	1	CONNECTION	SOPORTE DE PARED 6UR DE 31CM
22	1	PANDUIT	Patch panel modular
23	1	CONNECTION	Multitoma electrica para rack 19 pulgadas
24	1	TP-LINK TL-SG2452	switch L2 de 48 puertos Gigabit 10/100/1000 Mbps. Slot para fibra Modulo MiniGBIC TL-SG 2452
25	1	TP-LINK	Modulo MiniGBIC: Multi-Mode MiniGBIC Modulo Support Full-duplex Plug -and-Play Wave Lengh: 850 nm Max. Cable Lengh: 0.342 mile (550m) Port Type: LC
26	1		Patch cord LC-SC SM DX 3M

COSTO TOTAL DE INSTALACION Y CERTIFICADO: 2.516,47

FORMA DE PAGO: 50% ANTICIPO, SALDO CONTADO CONTRA ENTREGA

ENTREGA: 2 DIAS HABILES

VALIDEZ OFERTA: 15 DIAS

GARANTIA: 1 AÑO CONTRA DEFECTOS DE FABRICACION

ATENTAMENTE

ING. Cristian Jimenez
SOINTEL CIA. LTDA

Dirección: Calle 33 y Calle U
sointel@outlook.com

Telefax: (032) 727 996
Celular: 0982531856

QUITO-ECUADOR



SEDIELEK

Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Quito, 12 de mayo de 2017

CERTIFICADO

Por medio de la presente la empresa SEDIELEK S.A. pone en conocimiento que ha realizado la certificación de los puntos de Cableado Estructurado realizados en el laboratorio 207 de la Universidad Israel. Las certificaciones se realizaron con el equipo FLUKE networks DTX-1800 y con los adaptadores FLUKE networks DTX-CHA002 (CAT 6A/CLASS EA) de nuestra propiedad.

La documentación de cada una de las certificaciones fue entregada de forma digital. Es todo cuanto puedo manifestar en honor a la verdad.

Atentamente,

Ing. Diego Cortés
GERENTE GENERAL
SEDIELEK



"Responsabilidad con pensamiento positivo"
PROYECTO INTEGRADOR DE CARRERA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE DATOS
 CATEGORÍA 6, INSTALACIÓN DE UN SWITCH DE CAPA 2 DE 48 PUERTOS
 GIGABIT ETHERNET Y UNO (1) PUERTO PARA MÓDULO SFP COMPATIBLE
 CON TRANCEIVER ELÉCTRICO U ÓPTICO, PARA EL LABORATORIO 207 DE
 LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL.

ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN

En la ciudad de Quito, a veinte y uno días del mes de abril del 2017, comparecen:

El Sr. Tlgo. Juan Laica Santo, como estudiante del 10mo semestre de la Universidad Israel y; El Sr. Ing. Edwin Lagos, como Director de Recursos Tecnológicos de la Universidad Israel; quienes, en cumplimiento al Plan propuesto como componente para el Proyecto Integrador de Carrera (PIC), así como a la aprobación obtenida al respectivo informe presentado al área de Tecnología con fecha 23 de Junio de 2017; mediante el presente las partes acuerdan suscribir la presente ACTA DE ENTREGA-RECEPCIÓN de los siguientes bienes:

EQUIPOS / MATERIALES			
CANTIDAD	UNIDAD	MARCA	DESCRIPCIÓN
25	Unidades	PANDUIT	Puntos de datos Cat 6
25	Unidades	PANDUIT	Certificaciones 1000BASE-T; 100BASE-TX; 10BASE-T; Voz por IP; 1394b S100; Telecom
25	Unidades	PANDUIT	Patch cords de 3 pies
25	Unidades	PANDUIT	Patch cords de 7 pies
1	Unidades	Especificar	Organizador horizontal de 2 UR Frontal
1	Unidades	Especificar	Rack abierto de pared de 19 pulg de 8 UR
2	Unidades	PANDUIT	Patch pannel Modular
1	Unidades	Especificar	Multitoma eléctrica para rack 19 pulg
1	Unidades	Especificar	SWITCH TP-LINK SMART GIGABIT T1600G-52TS/ 48-PUERTOS PURE TL-SG2452/10/100/1000Mbps/ADMINISTRABLE/GARANTIA 1 AÑO SN: 2169821000498
1	Unidades	Especificar	Módulo MiniGBIC: Multi-Mode MiniGBIC module Supports full-duplex Plug-and-Play Wave Length: 850nm Max. Cable Length: 0.342mile (550m) Port Type: LC
1	Unidades	Especificar	Cable patchcord de fibra LC/SC Duplex de modo sencillo Adaptador 8.3/125 Hembra-Hembra.
1	Unidades	DEXON	Materiales necesarios (Velcro, tornillos, tacos), accesorios, canaletas, cajetines



"Responsabilidad con pensamiento positivo"

Se deja constancia que los bienes y servicios recibidos cumplen con las características técnicas señaladas en el respectivo informe entregado al área Tecnológica; además, se entrega la Garantía Técnica del equipo y documentos de las certificaciones correspondientes (Se adjunta certificado del técnico instalador).

Entregué Conforme

**Sr. Tlgo. Juan Laica Santo
Estudiante de la Universidad Israel**

Recibí Conforme

**Sr. Ing. Edwin Lagos.
Director De Recursos Tecnológicos**

ok

Nuevo | Responder | Eliminar | Archivar | Correo no deseado | Limpiar | Deshacer

Respondiste el 30/01/2017 8:39.

Buen Día.

Le envío adjunto el precio de lo solicitado, es lo que dispongo al momento.

Precio indicado por unidades + iva

SWITCH TP-LINK TL-SG3424P ADMINISTRABLE L2 DE 24 PUERTOS GIGABIT 10/100/1000 PoE + 4 SFP SLOTS RACKEABLE \$ 700,00 + iva
 CONECTOR JACK RJ-45 HEMBRA CAT6 NEXXT AW120NXT11 \$ 3,00 + iva
 FACEPLATE DE 2 PUERTOS BLANCO NEXXT AW160NXT02 \$ 1,30 + iva
 PATCH PANEL NEXXT CAT6 DE 24 PUERTOS AW191NXT06 \$ 65,00 + iva
 CABLE DE RED UTP PATCH CORD CAT6 3 PIES NEXXT GRIS AB361NXT01 \$ 3,50 + iva
 ROLLO DE CABLE UTP CAT6 305 MTS NEXXT AB356NXT01 GRIS \$ 179,00 + iva

Cualquier inquietud me comunica.

Saludos.

ROMMEL ZAMBRANO | ASESOR DE VENTAS | rzambrano@tecnit.com.ec | TECNIT

Telf. 02 2450-251 | 02 3331-6067 | Cell. WhatsApp: 0987899860

Calle Teresa de Cepeda N35-12 y Av. Republica | Quito – Ecuador

Visite Nuestro Website

www.tecnit.com.ec

Solicitud de implementacion cableado estructurado laboratorio 207 Recibidos x

Juan Laica <juanlaica28@gmail.com>

24/3/17 ☆

Responder

para Edwin

Saludos Cordiales.
 Ing. Edwin Lagos

Por este medio le solicito me dé el permiso para realizar la implementacion del cableado estructurado del laboratorio 207. En este momento dispongo de todos los materiales y personal. Para el día 26 de marzo 2017

Le agradezco por la atención prestada y esperando una respuesta favorable me despido

Att. Juan laica

El 10/3/2017 9:20 PM, "Edwin Lagos" <elagos@uisrael.edu.ec> escribió:

Estimado Juan

Necesito que me llame al 0995024666 de ser posible hoy mismo o a más tardar mañana hasta las 12h00 (de 09h00 a 10h00 estaré ocupado). Necesito coordinar sus actividades y de ser posible que trabaje desde el día de mañana a partir de las 09h00 en el laboratorio 207.

Por favor verificar la instalación en el laboratorio L-306 para que tenga de referencia como debe entregar el trabajo.

Espero su llamada.

Saludos.

El 10 de marzo de 2017, 13:04, Juan Laica <juanlaica28@gmail.com> escribió:

Saludos cordiales

Ing. E. Lagos

Mediante este medio solicito la aprobación de implementación del cable estructurado en el laboratorio 207.

Para la fecha de 12 de marzo del 2017.

Debo acotar que me encuentro al finalizar mis vacaciones y que el martes 14 ya ingreso a mi trabajo por favor me aprueba para la fecha solicitada.

De ante mano le agradezco por la atención prestada y esperando su aprobación me despido.

Atrás

Archivar

Spam

Eliminar

Mover a Recibidos

Etiquetas

Más



Edwin Lagos <elagos@uisrael.edu.ec>

para mí

Estimado Juan

Su solicitud está aprobada y le recuerdo que debe quedar completamente instalado el laboratorio.

Hora de ingreso: 08h00


El día lunes a las 07h30, realizaremos la revisión de dicho laboratorio.

Saludos cordiales.

Edwin Lagos

Anexo 2.- Hojas de Datos

Specifications

Hardware Features & Performance		
Product Picture		
Model	TL-SG2452	
Physical Features		
Connector	10/100/1000Mbps RJ45 Ports	48
	Gigabit SFP Ports	4
Power Supply	100-240VAC, 50/60Hz	
FAN Quantity	2	
Certifications	CE, FCC	
Dimensions (W x D x H)	17.3 x 10.2 x 1.7 in. (440 x 260 x 44 mm), 19-inch Rack mount Steel Case, 1U Height	
Environment	Operating Temperature: 0°C~40°C (32°F~104°F); Storage Temperature: -40°C~70°C (-40°F~158°F) Operating Humidity: 10%~90% non-condensing; Storage Humidity: 5%~90% non-condensing	
Performance		
Switch Capacity	104Gbps	
Forwarding Rate	77.4Mpps	
MAC Address Table	8k	
Package Buffer Memory	1.5MB	
Jumbo Frame	10240 Bytes	

Software Features

L2 Switching Features

- **Link Aggregation**
 - Support 802.3ad LACP
 - Support static link aggregation
 - Up to 6 aggregation groups, containing 4 ports per group
 - **Spanning Tree Protocol(STP)**
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
 - IEEE 802.1W Rapid Spanning Tree Protocol
 - IEEE 802.1S Multiple Spanning Tree Protocol
 - STP Security: Loop back detection, TC Protect, BPDU Filter/Protect, Root Protect
 - **Multicast**
 - Support IGMP Snooping V1/V2/V3, up to 256 groups
 - Support multicast VLANs, IGMP Immediate Leave, Unknown IGMP Throttling, IGMP Filtering, Static Multicast IP
 - **VLAN**
 - Support up to 512 VLANs simultaneously (out of 4K VLAN IDs)
- IEEE 802.3x flow control for Full Duplex mode and backpressure for Half Duplex mode**

PRODUCT INFORMATION

Wall mount cabinets reduce floor space requirements and are the best option for the over crowded offices and where size do not justify a dedicated telecommunications room.

Frame structure, max loading of 132lb (60 Kg); Quick open side dir easy to install and maintain; Top and bottom wire path; Wall and stand installation type; Optional caster and support feet for stand installing; Optional 4.7" (120mm) axial motor; Convenient and quick wall mounting.

(Standard) Meet ANSI/EIA RS-310-D, DIN41491, PART1, IEC297-2, DIN41494, PART7, GB/T3047.2-92

PRODUCT CHARACTERISTIC

- Double section structure
- Removable side door, easy installing and maintaining
- Optional cable entrances of top and bottom plate
- Cooling fans can be installed for special requirement
- Thickness: Mounting Rails 0.08" (2.0mm), other 0.05" (1.2mm)

ADDITIONAL ACCESORIES

- 110 V. A fan extension with another
- A tray of 11" (280mm) 6 Parant



FAN



SCALE PROFILE



FIXED SHELF



ORDER INFORMATION

Order Number	Width X Depth X Height	Capacity	SIZE	CBM	Order Number	Width X Depth X Height	Capacity	SIZE	CBM
AC066055368	(600x550x368)mm (24x22x15)inch	6U	(670x620x430)mm (26x24x17)inch	0.1788	AC066060368	(600x600x368)mm (24x24x15)inch	6U	(670x670x430)mm (26x26x17)inch	0.1930
AC096055501	(600x550x501)mm (24x22x20)inch	9U	(670x620x560)mm (26x24x22)inch	0.2326	AC096060501	(600x600x501)mm (24x24x20)inch	9U	(670x670x560)mm (26x26x22)inch	0.2513
AC126055635	(600x550x635)mm (24x22x25)inch	12U	(670x620x695)mm (26x24x27)inch	0.2887	AC126060635	(600x600x635)mm (24x24x25)inch	12U	(670x670x695)mm (26x26x27)inch	0.3106
AC156055769	(600x550x769)mm (24x22x30)inch	15U	(670x620x830)mm (26x24x33)inch	0.3447	AC156060769	(600x600x769)mm (24x24x30)inch	15U	(670x670x830)mm (26x26x33)inch	0.3725
AC186055901	(600x550x901)mm (24x22x35)inch	18U	(670x620x960)mm (26x24x38)inch	0.3987	AC186060901	(600x600x901)mm (24x24x35)inch	18U	(670x670x960)mm (26x26x38)inch	0.4309
AC226055108	(600x550x1082)mm (24x22x43)inch	22U	(670x620x1140)mm (26x24x45)inch	0.4736	AC226060108	(600x600x1082)mm (24x24x43)inch	22U	(670x670x1140)mm (26x26x45)inch	0.5117
AC276055130	(600x550x1304)mm (24x22x51)inch	27U	(670x620x1365)mm (26x24x54)inch	0.5670	AC276060130	(600x600x1304)mm (24x24x51)inch	27U	(670x670x1365)mm (26x26x54)inch	0.6127
AC126065635	(600x650x635)mm (24x25.6x25)inch	12U	(670x720x695)mm (26x28.3x27)inch	0.3352	AC156065769	(600x650x769)mm (24x25.6x30)inch	15U	(670x720x830)mm (26x28.3x33)inch	0.4003
AC186065901	(600x650x901)mm (24x25.6x35)inch	18U	(670x720x960)mm (26x28.3x38)inch	0.4631	AC276065130	(600x650x1304)mm (24x25.6x51)inch	27U	(670x720x1365)mm (26x28.3x54)inch	0.6584

Mini-Com® Modular Patch Panels with Faceplates

PANDUIT®
SPECIFICATION SHEET

specifications

Modular patch panels shall consist of a metal panel with molded snap-in faceplates which can be front releasable. Patch panels shall accept all Mini-Com® modules for UTP, STP, fiber, or A/V applications and shall mount to standard 19" racks. Patch panels shall be available in 24 and 48-port standard density and 72-port high density. Angled patch panels shall be designed at an optimum angle to help route the cable.



technical information

Mounting options:	Mounts to standard EIA 19" racks or 23" racks with optional extender brackets
Material:	Stamping is CRS and faceplate is ABS
Packaging:	Packaged with appropriate pre-installed snap-in faceplates, a set of mounting screws (#12-24 and M6), and label/label cover where applicable

key features and benefits

Removable faceplates	Allow front accessibility to installed modules for easy moves, adds, and changes
Modular	Accepts all Panduit® Mini-Com® Modules to mix and match media types in the same panel
Angled design	Allows cable to flow to each side of the rack and minimizes the need for horizontal cable managers by enabling patch cords to be routed directly into vertical cable managers which leads to increased closet density
Recessed design	Eliminates patch cord interference with cabinet doors and improves bend radius protection
Optional label	Available with and without labels to accommodate various needs
Optional strain relief bars	Help support and manage cables
Optional filler panels	Fill unused rack openings to provide a clean and consistent look
High density	More modules per rack space

applications

Mini-Com® Modular Patch Panels are ideal for multi-media applications; they accept all Mini-Com® Modules, which can be accessed through the front of the panel to snap in and out for easy moves, adds, and changes. Various styles and port densities available to fit most needs; labeling feature available on select styles. Angled patch panels are

available for applications in which rack space is limited. The design allows cable to flow to each side of the rack, minimizing the need for horizontal cable managers and increasing the density of the rack space.

Patch Panels with Labels

24-port, 1 RU, includes six CFFPL4 faceplates:	CPPL24WBLY
48-port, 2 RU, includes twelve CFFPL4 faceplates:	CPPL48WBLY
24-port, 1 RU, includes four CFPLM6BL faceplates:	CPPL24M6BLY
48-port, 2 RU, includes eight CFPLM6BL faceplates:	CPPL48M6BLY
72-port, 2 RU (high-density), includes six 12-port faceplates:	CPPL72WBLY

Patch Panels without Labels

24-port, 1 RU, includes six CFFP4 faceplates:	CPP24WBLY
48-port, 2 RU, includes twelve CFFP4 faceplates:	CPP48WBLY

Angled Patch Panels with Labels

24-port, 1 RU, includes six CFFPL4 faceplates:	CPPLA24WBLY
48-port, 2 RU, includes twelve CFFPL4 faceplates:	CPPLA48WBLY
72-port, 2 RU (high-density), includes six 12-port faceplates:	CPPLA72WBLY

Recessed Patch Panels with Labels

24-port, 1 RU, includes six CFFPL4 faceplates:	CPPL24WRBLY
--	-------------

Label Options for Patch Panels with CFFPL4 and CFFP4 Faceplates

Laserlink Jet:	C261X035Y1J
TDP43ME:	C261X035Y1T
PanTher™ LS8E:	C261X035Y1C
Cougar LS9:	T038X000FJC-BK

Label Options for Patch Panels with CFPLM6BL Faceplates

Laserlink Jet:	C390X030Y1J
TDP43ME:	C390X030Y1T
PanTher™ LS8E:	C390X030Y1C
Cougar LS9:	T031X000FJC-BK

Strain Relief Bars

Straight:	SRBS19BL-XY
Extended, 2":	SRB19BLY
With hook and loop ties:	SRBM19BLY
With adjustable clips:	SRBWCY
Deep, 5":	SRB19D5BLY
Deep, 7":	SRB19D7BLY
Multi-depth:	SRB19MDBL

Rack Filler Panels

See www.Panduit.com or catalog for rack filler panel options.

Extender Brackets

1 RU:	PEB1
2 RU:	PEB2

www.panduit.com

TX6™ PLUS UTP Patch Cords

specifications

Category 6/Class E, UTP patch cords shall be constructed of 24 AWG unshielded twisted pair stranded copper cable with an enhanced performance modular plug at each end. Patch cord cable shall be offered in multiple colored UTP cable for design flexibility with a clear strain relief boot on each modular plug. All patch cords shall be compatible with both T568A and T568B wiring schemes.



technical information

Category & Class E channel and component performance:	Exceeds all ANSI/TIA-568-C.2 Category 6 and ISO 11801 Class E Edition 2.1 standards for all frequencies from 1 to 250 MHz
Cable diameter:	0.235 in. (6.0mm) nominal
FCC and ANSI compliance:	Meets ANSI/TIA-1096-A; contacts plated with 50 microinches of gold for superior performance
IEC compliance:	Meets IEC 60603-7
UL rated:	UL 1863 approved
RoHS compliance:	Compliant
PoE compliance:	Rated for 2500 cycles with IEEE 802.3af / 802.3at and proposed 802.3bt type 3 and type 4
Flammability rating:	CM or LSZH

key features and benefits

100% performance tested for wire map, NEXT and return loss	Confidence that each patch cord delivers specified performance
Centered de-embedded plug	Performs in center of ANSI/TIA-568-C.2 component range, ensuring interoperability and optimum performance
Integral pair manager	Optimizes performance and consistency by reducing untwist at plug
Patented tangle-free latch	Prevents snags and provides easy release, saving time on frequent moves, adds and changes
Slender strain relief boot	Provides easy access in high-density applications
Flexible stranded cable	UTP stranded 24 AWG copper cable with a nominal diameter of 0.235 inch allows for high density installations and superior panel cable management
Identification	Provides identification of performance level, length, and quality control number for future traceability
Variety of cable colors and lengths	Meets individual length and color-coding requirements for greater system flexibility
Robust construction	Rated to 2500 mating cycles
Keyed version available	Color-specific keys with positive and negative keying features mechanically and visually distinguish connections to prevent unintentional mating with unlike keyed or non-keyed jack modules, offering network design flexibility, versatility accommodating discrete networks for enhanced security
Color bands (optional)	Snap onto cable, allowing additional color-coding options
RJ45 plug lock-in device (optional)	Secures plug into jack to prevent unauthorized removal of patch cord

applications

TX6™ PLUS UTP Patch Cords are a component of TX6500™ and TX6000™ Copper Cabling Systems. Interoperable and backward compatible, these end-to-end systems provide design flexibility to protect network investments well into the future. With certified performance to the ANSI/TIA-568-C.2 Category 6 and ISO 11801 Class E Edition 2.1 standards, these systems are ideal for today's high performance workstation applications. With certified performance to the ANSI/TIA-568-C.2 Category 6 and ISO 11801 Class E Edition 2.1 standards, these

systems will support the following applications:

- Ethernet 10BASE-T, 100BASE-T (Fast Ethernet), 1000BASE-T (Gigabit Ethernet), 10GBASE-T (10Gigabit Ethernet over limited distances as specified in the industry 10GBASE-T standards)
- 155 Mb/s ATM, 622 Mb/s ATM, 1.2 Gb/s ATM
- Token ring 4/16
- Digital video and broadband/baseband analog video
- Voice over Internet Protocol (VoIP)

www.panduit.com

PANDUIT®

SPECIFICATION SHEET

TX6500™ and TX6000™ UTP Copper Cabling System

TX6™ PLUS UTP Patch Cords

CM (foot lengths): UTPSP**Y
 CM (meter lengths): UTPSP**MY
 LSZH (meter lengths): UTPSPL**MY

Mini-Com® TX6™ PLUS UTP Jack Module

Jack module: CJ688TG***
 Shuttered jack module: CJD688TG***M

TX6500™ UTP Copper Cable

Riser: PUR6504**UY
 Plenum: PUP6505**UY

TX6000™ UTP Copper Cable

LSZH: PUL6004**
 CM: PUC6004**

Mini-Com® Angled Modular Patch Panels

24-port, 1 RU: CPPLA24WBLY
 48-port, 2 RU: CPPLA48WBLY

Mini-Com® Flat Modular Patch Panels

24-port, 1 RU: CPPL24WBLY
 48-port, 2 RU: CPPL48WBLY

For additional modular and punchdown patch panels, visit www.panduit.com.

Tools and Accessories

Patch cord removal tool: PCRT1
 Flashlight kit: KP CRT-FL
 Patch cord band: PCBAND**~Q
 Standard RJ45 plug lock-in device: PSL-DCPLX***
 Recessed RJ45 plug lock-in device: PSL-DCPLRX***

*For lengths 1 to 20 feet (increments of one foot) and 25, 30, 35, 40 feet, change the length designation in the part number to the desired length. For standard cable colors other than Off White, add suffix BL (Black), BU (Blue), GR (Green), RD (Red), YL (Yellow), OR (Orange) or VL (Violet) before the Y at the end of the part number. For example, the part number for a blue 15-foot patch cord is UTPSP15BLY.

**For lengths 1 to 10 meters (increments of 1 meter) and 0.5, 1.5, 2.5, 15, 20, 25, 30, 35, 40 meters, change the length designation in the part number to the desired length. For standard cable colors other than Off White, add suffix BL (Black), BU (Blue), GR (Green), RD (Red), YL (Yellow), OR (Orange) or VL (Violet) after the M in the part number. For example, the part number for a blue 15 meter patch cord is UTPSP15MBLY.

***To designate color add suffix IW (Off White), EI (Electric Ivory), WH (White), IG (International Gray), OR (Orange), RD (Red), BU (Blue), GR (Green), YL (Yellow) or VL (Violet).

†To designate color, add suffix BU (Blue), WH (White), YL (Yellow) or IG (International Gray).

††To designate color, add suffix WH (White), EI (Electric Ivory), IG (International Gray), BL (Black), BU (Blue), RD (Red), YL (Yellow), GR (Green), OR (Orange) or VL (Violet) before -Q in the part number. 25/package.

†††For colors other than Red, -BL (Black), -BU (Blue), -GR (Green), -YL (Yellow), -IW (Off White), or -IG (International Gray) to the end of the part number. 10/package. Add -C for bulk packages of 100.

Contact customer service for keyed connectivity, bulk packaged jack modules and patch cords.

INFORMATION AND CHARACTERISTIC

- * Elegance look, profound technical, with modern taste
- * Material: SPCC quality cold rolled steel
- * Surface finish: degrease, acid pickling, rust prevention and parkerizing pure water cleaning, static electricity plastic painting



STANDARD

ANSI/EIA 310-D

<p>BOARD SUPPORT 1UR 19"x12"</p> 	<p>MATERIAL Steel Sheet cool rolled</p>				
	<p>FINISHED Electrostatic Painting black</p>				
	COD.	UNID. UR	LOAD	WEIGHT	LONG
	CBS-0802	1	45 lb 20.5Kg	12"	19"

<p>BOARD SUPPORT 2UR 19"x15"</p> 	<p>MATERIAL Steel Sheet cool rolled</p>				
	<p>FINISHED Electrostatic Painting black</p>				
	COD.	UNID. UR	LOAD	WEIGHT	LONG
	CBS-0801	2	45 lb 27Kg	15"	19"

○ Anexo 3.- Certificaciones

ID. Cable: B1-01

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:36:14am
Paso Libre: 3.5 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP


Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%



Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA




17.0 m


Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	17.0
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		86
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		4
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	3.2
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	29.6
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	250.0
Limite (dB)	[Par 36]	35.9

Margen de Peor Caso. Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.5	5.0	3.5	5.0
Frec. (MHz)	241.0	242.0	241.0	242.0
Limite (dB)	33.4	33.4	33.4	33.4
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.2	5.5	4.2	5.5
Frec. (MHz)	241.5	241.5	241.5	241.5
Limite (dB)	30.4	30.4	30.4	30.4
PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	45-36	36-45	45-36
ACR-F (dB)	15.7	15.4	15.7	15.4
Frec. (MHz)	246.5	246.5	246.5	246.5
Limite (dB)	15.4	15.4	15.4	15.4
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	16.1	16.0	16.1	16.0
Frec. (MHz)	247.0	246.5	247.0	246.5
Limite (dB)	12.4	12.4	12.4	12.4
N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	16.4	11.8	32.8	34.4
Frec. (MHz)	2.9	4.3	241.0	242.5
Limite (dB)	61.6	58.5	-1.8	-2.0
Peor Par	78	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.4	13.8	33.2	34.5
Frec. (MHz)	8.1	3.3	241.5	241.5
Limite (dB)	49.8	58.4	-4.8	-4.8
PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36	45	45	45
RL (dB)	7.7	7.0	8.7	7.0
Frec. (MHz)	100.0	230.5	230.5	230.5
Limite (dB)	12.0	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-156 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
Lugar: QUITO

Sin titulo.fw



LinkWare Version 6.2



ID. Cable: B1-03

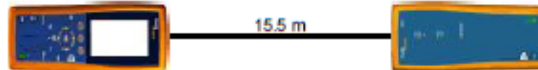
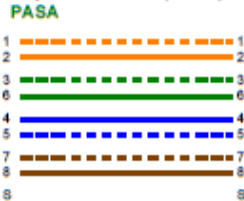
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:41:18am
Paso Libre: 3.7 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	15.5
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		78
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.9
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	29.6
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	244.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.5

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.7	6.8	3.7	6.8
Frec. (MHz)	244.5	241.0	244.5	249.5
Límite (dB)	33.3	33.4	33.3	33.1
Peor Par	36	45	36	45
PS NEXT (dB)	5.1	7.4	5.1	7.4
Frec. (MHz)	248.5	250.0	248.5	250.0
Límite (dB)	30.2	30.2	30.2	30.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	45-36	36-45	45-36
ACR-F (dB)	15.3	15.0	15.3	15.0
Frec. (MHz)	250.0	250.0	250.0	250.0
Límite (dB)	15.3	15.3	15.3	15.3
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	16.0	16.3	16.0	16.3
Frec. (MHz)	244.5	250.0	244.5	250.0
Límite (dB)	12.5	12.3	12.5	12.3

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	14.2	11.7	33.8	37.2
Frec. (MHz)	3.0	4.6	244.5	249.5
Límite (dB)	61.5	57.7	-2.2	-2.8
Peor Par	78	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.5	14.1	35.2	37.6
Frec. (MHz)	3.4	4.6	249.5	248.5
Límite (dB)	58.0	55.2	-5.7	-5.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	8.6	8.0	8.6	8.0
Frec. (MHz)	228.5	228.0	228.5	228.0
Límite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
1000BASE-T	ATM-25	ATM-51
ATM-156	100VG-AnyLan	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

Sin titulo.fw





ID. Cable: B2-04

Sumario de Pruebas: FALLO

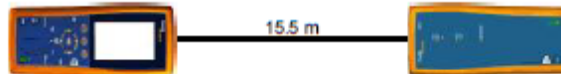
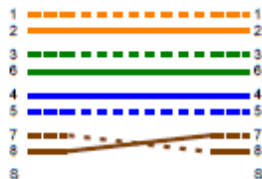
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:42:40am
Paso Libre: 4.1 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

FALLO



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	15.5
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		78
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.9
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	29.5
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	243.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.4

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.1	7.1	4.1	7.1
Frec. (MHz)	243.5	248.5	243.5	248.5
Límite (dB)	33.3	33.2	33.3	33.2
Peor Par	36	45	36	45
PS NEXT (dB)	4.8	7.9	4.8	7.9
Frec. (MHz)	236.5	249.0	236.5	249.0
Límite (dB)	30.6	30.2	30.6	30.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-12	12-36	36-12	12-36
ACR-F (dB)	15.2	14.9	15.2	14.9
Frec. (MHz)	242.5	242.5	243.0	243.0
Límite (dB)	15.6	15.6	15.5	15.5
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	16.1	15.2	16.1	15.2
Frec. (MHz)	250.0	243.0	250.0	243.0
Límite (dB)	12.3	12.5	12.3	12.5

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	15.5	12.1	34.1	37.5
Frec. (MHz)	7.8	7.9	243.5	248.5
Límite (dB)	52.8	52.7	-2.1	-2.7
Peor Par	36	36	36	45
PS ACR-N (dB)	16.4	13.3	35.3	38.3
Frec. (MHz)	7.8	7.8	249.0	249.0
Límite (dB)	50.3	50.3	-5.7	-5.7

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	9.1	7.6	9.1	7.6
Frec. (MHz)	228.0	235.5	228.0	235.5
Límite (dB)	8.4	8.3	8.4	8.3

LinkWare Version: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

Sin titulo.fw

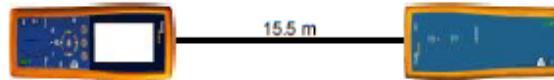
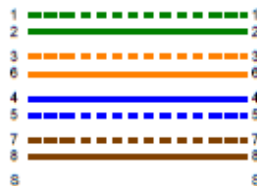



ID. Cable: B1-04
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 12:25:15pm
 Paso Libre: 4.1 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568A)
PASA


Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	15.5
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		78
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	3.0
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	29.5
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	244.0
Limite (dB)	[Par 36]	35.4

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.1	5.8	4.2	8.1
Frec. (MHz)	241.5	11.9	250.0	248.5
Limite (dB)	33.4	55.4	33.1	33.2
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.9	7.3	4.9	7.3
Frec. (MHz)	249.0	248.0	249.0	248.0
Limite (dB)	30.2	30.2	30.2	30.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-12	12-36	36-12	12-36
ACR-F (dB)	15.8	15.5	15.8	15.5
Frec. (MHz)	243.0	243.0	243.0	243.0
Limite (dB)	15.5	15.5	15.5	15.5
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	16.4	15.7	16.4	15.7
Frec. (MHz)	250.0	243.0	250.0	243.0
Limite (dB)	12.3	12.5	12.3	12.5

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	13.8	11.0	34.5	38.3
Frec. (MHz)	3.3	3.9	250.0	249.0
Limite (dB)	60.9	59.3	-2.8	-2.7
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	15.5	13.0	35.0	37.4
Frec. (MHz)	3.3	4.3	249.5	248.0
Limite (dB)	58.4	56.0	-5.7	-5.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	8.2	7.7	9.3	7.7
Frec. (MHz)	117.5	236.0	236.0	236.0
Limite (dB)	11.3	8.3	8.3	8.3

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
1000BASE-T	ATM-25	ATM-51
ATM-156	100VG-AnyLan	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



ID. Cable: B1-05F

Sumario de Pruebas: FALLO

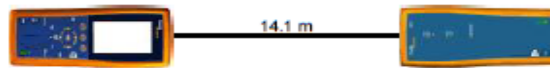
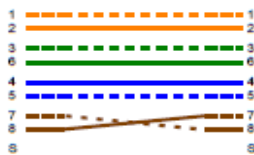
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:43:44am
Paso Libre: 4.0 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Limites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

FALLO



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	14.1
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		71
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.6
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.0
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	245.0
Limite (dB)	[Par 36]	35.5

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

	MAIN	SR	MAIN	SR
PASA				
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.0	6.4	4.0	7.4
Frec. (MHz)	245.0	11.0	245.0	243.0
Limite (dB)	33.3	55.9	33.3	33.3
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.7	7.7	4.7	7.7
Frec. (MHz)	244.5	243.5	244.5	244.0
Limite (dB)	30.3	30.4	30.3	30.3
PASA				
Peor Par	12-36	45-36	12-36	45-36
ACR-F (dB)	17.8	17.8	17.8	17.8
Frec. (MHz)	226.0	248.0	244.5	248.0
Limite (dB)	16.2	15.4	15.5	15.4
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	17.6	18.6	17.6	18.6
Frec. (MHz)	235.5	244.5	235.5	244.5
Limite (dB)	12.8	12.5	12.8	12.5
N/A				
Peor Par	12-36	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	16.4	11.2	34.6	37.6
Frec. (MHz)	9.3	3.0	245.0	243.0
Limite (dB)	51.0	61.5	-2.3	-2.0
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	17.8	13.3	34.7	37.7
Frec. (MHz)	7.8	3.5	244.5	244.5
Limite (dB)	50.3	57.7	-5.2	-5.2
PASA				
Peor Par	78	78	45	45
RL (dB)	8.7	7.2	9.0	8.0
Frec. (MHz)	95.8	95.5	229.5	229.5
Limite (dB)	12.2	12.2	8.4	8.4

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

LinkWare Versión 6.2

Sin titulo.flw





ID. Cable: B1-05B

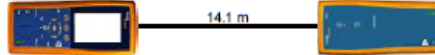
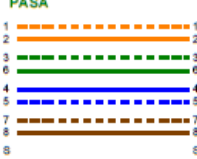
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 12:35:23pm
Paso Libre: 3.8 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	14.1
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		71
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.7
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.0
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	245.0
Limite (dB)	[Par 36]	35.5

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-78
NEXT (dB)	3.8	5.1	3.8	7.4
Frec. (MHz)	244.5	13.6	244.5	250.0
Limite (dB)	33.3	54.4	33.3	33.1
Peor Par	36	78	36	36
PS NEXT (dB)	4.9	7.2	4.9	8.0
Frec. (MHz)	244.0	13.6	244.0	250.0
Limite (dB)	30.3	51.8	30.3	30.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	45-36	36-45	45-36
ACR-F (dB)	16.9	16.9	16.9	16.9
Frec. (MHz)	248.5	248.5	248.5	248.5
Limite (dB)	15.4	15.4	15.4	15.4
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	17.3	17.1	17.3	17.1
Frec. (MHz)	248.5	244.5	248.5	247.5
Limite (dB)	12.4	12.5	12.4	12.4

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-78
ACR-N (dB)	14.0	9.5	34.2	38.2
Frec. (MHz)	3.4	4.3	244.5	250.0
Limite (dB)	60.5	58.5	-2.2	-2.8
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	15.7	11.7	34.8	38.7
Frec. (MHz)	3.3	5.0	244.0	250.0
Limite (dB)	58.4	54.5	-5.1	-5.8

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	78	45	45	45
RL (dB)	7.2	7.0	9.7	8.6
Frec. (MHz)	119.0	105.5	230.0	197.5
Limite (dB)	11.2	11.8	8.4	9.0

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 100BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLAN TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin titulo.fw



ID. Cable: B1-06

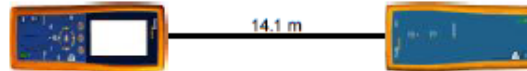
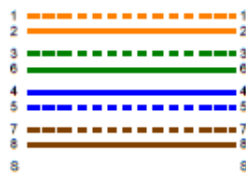
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:45:34am
 Paso Libre: 3.5 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Limites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)
PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	14.1
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		71
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.7
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	29.9
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	244.0
Limite (dB)	[Par 36]	35.4

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.5	4.4	3.5	4.4
Frec. (MHz)	245.0	242.5	245.0	242.5
Limite (dB)	33.3	33.3	33.3	33.3
Peor Par	36	45	36	45
PS NEXT (dB)	4.2	6.1	4.2	6.1
Frec. (MHz)	236.5	243.0	244.5	243.0
Limite (dB)	30.6	30.4	30.3	30.4

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	45-36	36-45	45-36
ACR-F (dB)	18.0	18.0	18.0	18.0
Frec. (MHz)	248.0	247.5	248.0	247.5
Limite (dB)	15.4	15.4	15.4	15.4
Peor Par	36	12	36	12
PS ACR-F (dB)	18.3	18.6	18.3	18.6
Frec. (MHz)	235.0	226.5	235.0	244.5
Limite (dB)	12.8	13.2	12.8	12.5

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	14.6	11.3	34.1	34.6
Frec. (MHz)	3.1	4.8	245.0	242.5
Limite (dB)	61.2	57.5	-2.3	-2.0
Peor Par	36	78	36	45
PS ACR-N (dB)	16.4	13.4	34.2	36.4
Frec. (MHz)	3.1	4.8	244.0	243.0
Limite (dB)	58.4	54.9	-5.1	-5.0

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	8.6	6.6	8.6	6.6
Frec. (MHz)	229.5	229.5	229.5	229.5
Limite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
1000BASE-T	ATM-25	ATM-51
ATM-155	100VG-AnyLAN	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

LinkWare Versión 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

Sin titulo.fw





ID. Cable: A1-07

Sumario de Pruebas: PASA

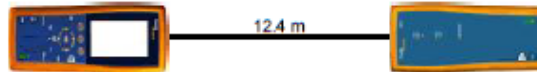
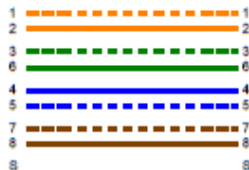
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:46:21am
Paso Libre: 3.7 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	12.4
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		63
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 12]	2.5
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.4
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	242.0
Límite (dB)	[Par 36]	35.3

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.7	6.4	3.7	6.5
Frec. (MHz)	242.0	216.0	242.0	242.0
Límite (dB)	33.4	34.2	33.4	33.4
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.3	7.1	4.3	7.1
Frec. (MHz)	242.5	241.5	242.5	241.5
Límite (dB)	30.4	30.4	30.4	30.4

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45-12	12-45	45-12	12-45
ACR-F (dB)	19.0	19.1	19.0	19.1
Frec. (MHz)	250.0	248.5	250.0	249.0
Límite (dB)	15.3	15.4	15.3	15.3
Peor Par	12	12	12	12
PS ACR-F (dB)	20.1	19.5	20.4	19.5
Frec. (MHz)	231.0	231.0	241.5	231.0
Límite (dB)	13.0	13.0	12.6	13.0

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	15.0	12.3	34.4	37.2
Frec. (MHz)	3.3	5.1	242.0	242.0
Límite (dB)	60.9	56.8	-1.9	-1.9
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.4	14.5	34.8	37.4
Frec. (MHz)	3.3	5.1	242.0	241.5
Límite (dB)	58.4	54.2	-4.9	-4.8

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	8.4	7.8	8.4	7.8
Frec. (MHz)	227.0	227.0	227.0	227.0
Límite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive



ID. Cable: B1-08

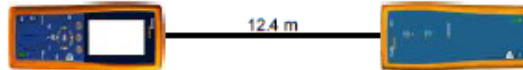
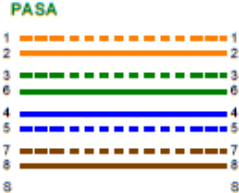
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:47:14am
Paso Libre: 3.9 dB (NEXT 36-78)
Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	12.4
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		63
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.5
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.1
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	240.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.1

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.9	6.6	3.9	6.6
Frec. (MHz)	242.0	228.0	242.0	228.0
Límite (dB)	33.4	33.8	33.4	33.8
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.5	7.5	4.7	7.5
Frec. (MHz)	230.0	229.0	241.5	229.0
Límite (dB)	30.8	30.8	30.4	30.8

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	45-36	36-45	45-36
ACR-F (dB)	18.9	18.9	18.9	18.9
Frec. (MHz)	238.0	238.0	238.0	238.0
Límite (dB)	15.7	15.7	15.7	15.7
Peor Par	45	36	45	36
PS ACR-F (dB)	20.1	19.7	20.1	19.7
Frec. (MHz)	245.5	230.0	245.5	230.0
Límite (dB)	12.5	13.0	12.5	13.0

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	16.0	11.5	34.5	36.0
Frec. (MHz)	3.1	4.8	242.0	228.0
Límite (dB)	61.2	57.5	-1.9	-0.2
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	15.9	13.1	35.0	36.9
Frec. (MHz)	3.1	3.4	241.5	229.0
Límite (dB)	58.4	58.0	-4.8	-3.3

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	8.3	7.5	8.3	7.5
Frec. (MHz)	226.5	226.0	226.5	236.5
Límite (dB)	8.4	8.5	8.4	8.3

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
100BASE-T	ATM-25	ATM-51
ATM-155	100VG-AnyLan	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

LinkWare Versión 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



ID. Cable: B1-09

Sumario de Pruebas: PASA

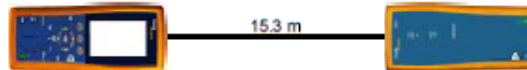
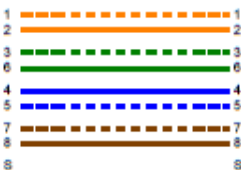
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:48:17am
Paso Libre: 4.1 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Limites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	15.3
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		76
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		2
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.9
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.1
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	250.0
Limite (dB)	[Par 36]	35.9

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	12-36	36-78	12-36
NEXT (dB)	4.1	7.2	4.1	8.0
Frec. (MHz)	242.0	192.5	242.5	234.5
Limite (dB)	33.4	35.1	33.3	33.6
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	5.6	9.0	5.7	9.1
Frec. (MHz)	234.0	236.0	242.0	245.5
Limite (dB)	30.7	30.6	30.4	30.3

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-12	12-36	36-12	12-36
ACR-F (dB)	15.7	15.3	15.9	15.5
Frec. (MHz)	241.0	241.0	249.0	249.0
Limite (dB)	15.6	15.6	15.3	15.3
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	16.8	16.3	16.8	16.3
Frec. (MHz)	249.5	249.5	249.5	249.5
Limite (dB)	12.3	12.3	12.3	12.3

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	12-36
ACR-N (dB)	17.1	14.1	34.0	37.0
Frec. (MHz)	3.0	6.8	242.5	234.5
Limite (dB)	61.5	54.2	-2.0	-1.0
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	17.7	15.6	35.2	39.1
Frec. (MHz)	8.4	8.1	242.0	245.5
Limite (dB)	49.5	49.8	-4.9	-5.3

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	9.0	7.6	9.1	7.6
Frec. (MHz)	225.5	233.5	233.5	233.5
Limite (dB)	8.5	8.3	8.3	8.3

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

LinkWare Versión 6.2



Sin titulo.fw



ID. Cable: B1-10

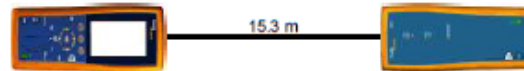
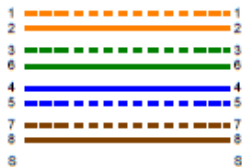
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:49:12am
Paso Libre: 4.3 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)
PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 36]	15.3
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		76
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		2
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.9
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.1
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	250.0
Límite (dB)	[Par 36]	35.9

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.3	5.7	4.3	5.7
Frec. (MHz)	250.0	228.0	250.0	246.5
Límite (dB)	33.1	33.8	33.1	33.2
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	5.8	6.2	5.8	6.2
Frec. (MHz)	250.0	245.0	250.0	245.0
Límite (dB)	30.2	30.3	30.2	30.3

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	45-36	36-45	45-36
ACR-F (dB)	16.0	15.7	16.0	15.7
Frec. (MHz)	250.0	250.0	250.0	250.0
Límite (dB)	15.3	15.3	15.3	15.3
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	16.4	16.7	16.4	16.7
Frec. (MHz)	250.0	250.0	250.0	250.0
Límite (dB)	12.3	12.3	12.3	12.3

NIA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	15.2	12.5	34.8	35.9
Frec. (MHz)	3.1	5.8	250.0	247.0
Límite (dB)	61.2	55.7	-2.8	-2.5
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.2	14.1	36.0	36.1
Frec. (MHz)	7.9	4.9	250.0	245.0
Límite (dB)	50.1	54.7	-5.8	-5.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	36	45	45
RL (dB)	8.3	7.0	8.3	7.0
Frec. (MHz)	233.5	224.5	233.5	233.5
Límite (dB)	8.3	8.5	8.3	8.3

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión 6.2

Proyecto: LAB 207 U ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin título.fw



ID. Cable: B1-11B

Sumario de Pruebas: PASA

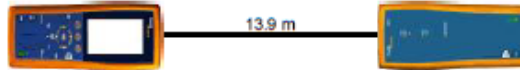
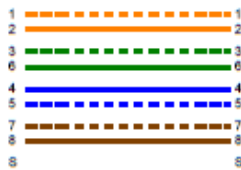
Fecha / Hora: 03/29/2017 12:27:04pm
Paso Libre: 3.4 dB (NEXT 36-78)
 Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	13.9
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		69
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		2
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.7
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.0
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	243.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.4

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.4	5.7	3.4	6.7
Frec. (MHz)	242.0	13.8	242.5	242.0
Límite (dB)	33.4	54.3	33.3	33.4
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.5	7.2	4.5	7.3
Frec. (MHz)	243.0	231.0	243.0	241.0
Límite (dB)	30.4	30.8	30.4	30.4

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-45	45-36	36-45	45-36
ACR-F (dB)	18.4	18.4	18.4	18.4
Frec. (MHz)	247.5	247.5	247.5	247.5
Límite (dB)	15.4	15.4	15.4	15.4
Peor Par	36	12	36	12
PS ACR-F (dB)	19.5	19.4	19.8	19.6
Frec. (MHz)	233.5	224.5	250.0	242.5
Límite (dB)	12.9	13.2	12.3	12.6

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	14.3	10.3	33.7	36.9
Frec. (MHz)	3.5	4.9	242.5	242.0
Límite (dB)	60.2	57.2	-2.0	-1.9
Peor Par	78	78	36	36
PS ACR-N (dB)	15.9	12.6	34.5	37.2
Frec. (MHz)	3.5	4.9	243.0	241.0
Límite (dB)	57.7	54.7	-5.0	-4.7

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	8.0	7.9	9.1	8.4
Frec. (MHz)	118.5	195.0	228.5	238.0
Límite (dB)	11.3	9.1	8.4	8.2

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



ID. Cable: B1-12

Sumario de Pruebas: PASA

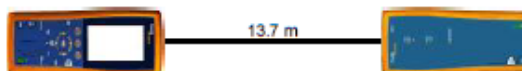
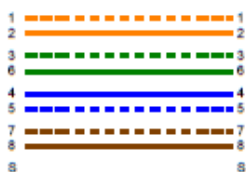
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:51:46am
Paso Libre: 3.6 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	13.7
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		69
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.7
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.0
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	243.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.4

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.6	5.4	3.6	5.6
Frec. (MHz)	244.0	229.5	244.0	241.0
Límite (dB)	33.3	33.8	33.3	33.4
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.4	7.2	4.4	7.2
Frec. (MHz)	243.5	239.0	243.5	239.0
Límite (dB)	30.4	30.5	30.4	30.5

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-12	12-36	36-12	12-36
ACR-F (dB)	16.1	15.7	16.1	15.7
Frec. (MHz)	242.5	242.5	242.5	242.5
Límite (dB)	15.6	15.6	15.6	15.6
Peor Par	12	36	12	36
PS ACR-F (dB)	18.2	17.3	18.2	17.3
Frec. (MHz)	242.5	233.0	242.5	243.0
Límite (dB)	12.6	12.9	12.6	12.5

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	12-36
ACR-N (dB)	14.2	11.9	34.0	34.8
Frec. (MHz)	3.3	5.6	244.0	234.5
Límite (dB)	60.9	55.9	-2.1	-1.0
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.0	13.6	34.4	38.2
Frec. (MHz)	3.3	3.6	243.5	249.0
Límite (dB)	58.4	57.4	-5.0	-5.7

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.2	6.4	7.2	6.4
Frec. (MHz)	227.5	227.5	227.5	227.5
Límite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-156 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

Sin titulo.fw





ID. Cable: B1-13

Sumario de Pruebas: PASA

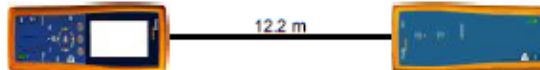
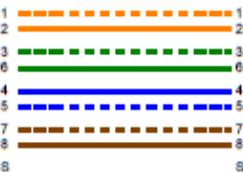
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:53:01am
Paso Libre: 4.0 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	12.2
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		62
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		3
Resistencia (ohm.)	[Par 78]	2.5
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	31.1
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	250.0
Límite (dB)	[Par 36]	35.9

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.0	6.2	4.0	6.4
Frec. (MHz)	247.0	14.5	247.0	247.0
Límite (dB)	33.2	53.9	33.2	33.2
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.4	6.9	4.4	6.9
Frec. (MHz)	236.0	235.0	236.0	235.0
Límite (dB)	30.6	30.6	30.6	30.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	78-36	36-78	78-36	36-78
ACR-F (dB)	20.4	20.7	20.4	20.7
Frec. (MHz)	247.0	247.0	247.0	247.0
Límite (dB)	15.4	15.4	15.4	15.4
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-F (dB)	20.5	20.2	20.5	20.2
Frec. (MHz)	249.5	249.5	249.5	249.5
Límite (dB)	12.3	12.3	12.3	12.3

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	17.1	11.4	35.2	37.5
Frec. (MHz)	3.4	6.4	247.0	247.0
Límite (dB)	60.5	54.7	-2.5	-2.5
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	18.4	13.7	34.4	36.7
Frec. (MHz)	3.4	6.4	236.0	235.0
Límite (dB)	58.0	52.2	-4.1	-4.0

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.9	7.1	7.9	7.1
Frec. (MHz)	231.0	231.0	231.0	231.0
Límite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 100BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

LinkWare Versión: 6.2



ID. Cable: B1-14

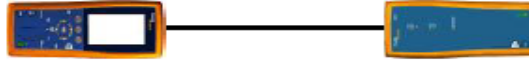
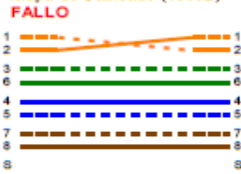
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:53:43am
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Sumario de Pruebas: N/A

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m)		N/A
Tiempo de Prop. (ns)	[Par 45]	62
Diferencia Retardo (ns)	[Par 45]	2
Resistencia (ohm.)	[Par 12]	2.4



ID. Cable: B1-15

Sumario de Pruebas: PASA

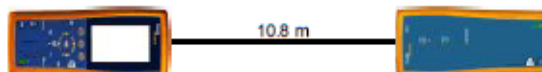
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:54:38am
 Paso Libre: 4.0 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	10.8
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		53
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 12]	2.2
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.9
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	241.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.2

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.0	5.3	4.0	5.3
Frec. (MHz)	242.0	245.0	242.5	245.0
Límite (dB)	33.4	33.3	33.3	33.3
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.4	6.8	4.4	7.2
Frec. (MHz)	245.0	229.5	245.0	244.5
Límite (dB)	30.3	30.8	30.3	30.3

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-45	12-45	45-12	12-45
ACR-F (dB)	22.2	22.2	22.2	22.2
Frec. (MHz)	199.0	237.0	237.5	237.5
Límite (dB)	17.3	15.8	15.7	15.7
Peor Par	45	45	45	36
PS ACR-F (dB)	22.1	22.5	22.9	23.5
Frec. (MHz)	1.0	1.0	238.5	240.0
Límite (dB)	60.3	60.3	12.7	12.7

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	15.9	11.0	35.2	36.7
Frec. (MHz)	3.3	4.8	242.5	244.5
Límite (dB)	60.9	57.5	-2.0	-2.2
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.7	13.0	35.7	38.5
Frec. (MHz)	3.3	4.8	245.0	244.5
Límite (dB)	58.4	54.9	-5.2	-5.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.8	6.7	7.8	6.7
Frec. (MHz)	228.0	228.0	228.0	228.0
Límite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
1000BASE-T	ATM-25	ATM-51
ATM-155	100VG-AnyLan	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

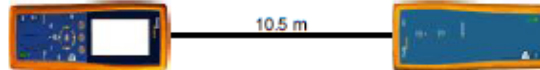
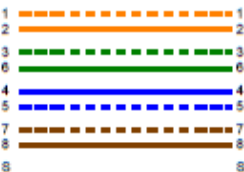
Sin titulo.flw


ID. Cable: B1-16
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:55:51am
 Paso Libre: 3.5 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)
PASA


Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	10.5
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		53
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		2
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.2
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	31.0
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	242.0
Límite (dB)	[Par 36]	35.3

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

	PASA		MAIN		SR	
	MAIN	SR	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45		
NEXT (dB)	3.5	5.2	3.5	5.2		
Frec. (MHz)	241.5	229.5	242.5	246.0		
Límite (dB)	33.4	33.8	33.3	33.2		
Peor Par	36	36	36	36		
PS NEXT (dB)	3.7	5.3	3.7	5.3		
Frec. (MHz)	231.0	230.0	250.0	230.0		
Límite (dB)	30.8	30.8	30.2	30.8		

	PASA		MAIN		SR	
	MAIN	SR	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-45	45-12	12-45	45-12		
ACR-F (dB)	20.8	20.8	21.1	21.1		
Frec. (MHz)	199.5	199.5	248.0	248.0		
Límite (dB)	17.3	17.3	15.4	15.4		
Peor Par	45	45	45	45		
PS ACR-F (dB)	21.4	22.4	21.4	22.4		
Frec. (MHz)	238.0	235.5	238.0	235.5		
Límite (dB)	12.7	12.8	12.7	12.8		

	N/A		MAIN		SR	
	MAIN	SR	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45		
ACR-N (dB)	15.4	11.0	34.7	36.6		
Frec. (MHz)	3.9	3.3	242.0	245.5		
Límite (dB)	59.3	60.9	-1.9	-2.3		
Peor Par	36	36	36	36		
PS ACR-N (dB)	16.8	12.9	35.5	35.4		
Frec. (MHz)	3.6	3.3	250.0	230.0		
Límite (dB)	57.4	58.4	-5.8	-3.4		

	PASA		MAIN		SR	
	MAIN	SR	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45		
RL (dB)	7.3	6.4	7.3	6.4		
Frec. (MHz)	228.5	228.5	228.5	228.5		
Límite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4		

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
1000BASE-T	ATM-25	ATM-51
ATM-155	100VG-AnyLan	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

Sin título.flw



ID. Cable: B1-17

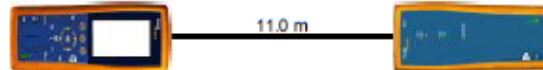
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:56:51am
 Paso Libre: 3.5 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Limites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	11.0
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		55
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		2
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.3
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	29.9
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	232.0
Límite (dB)	[Par 36]	34.4

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.5	5.7	3.5	5.7
Frec. (MHz)	245.5	250.0	246.5	250.0
Límite (dB)	33.3	33.1	33.2	33.1
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.3	6.0	4.3	6.3
Frec. (MHz)	235.0	220.0	235.0	235.0
Límite (dB)	30.6	31.1	30.6	30.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-45	45-12	12-45	45-12
ACR-F (dB)	19.1	19.0	19.1	19.0
Frec. (MHz)	239.5	239.5	240.5	239.5
Límite (dB)	15.7	15.7	15.6	15.7
Peor Par	45	45	45	12
PS ACR-F (dB)	20.6	20.6	20.9	21.3
Frec. (MHz)	1.0	1.0	240.5	240.5
Límite (dB)	60.3	60.3	12.6	12.6

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	15.4	10.8	34.9	37.4
Frec. (MHz)	3.6	5.1	245.5	250.0
Límite (dB)	59.9	56.8	-2.3	-2.8
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.9	13.0	36.2	36.6
Frec. (MHz)	3.6	5.0	249.5	235.0
Límite (dB)	57.4	54.5	-5.7	-4.0

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.2	6.4	7.2	6.4
Frec. (MHz)	231.5	231.5	232.0	232.0
Límite (dB)	8.4	8.4	8.3	8.3

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

Sin titulo.fw





ID. Cable: B1-18

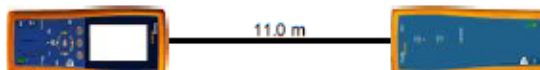
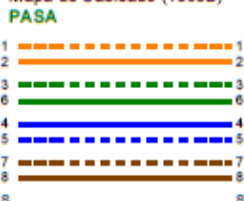
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:57:36am
 Paso Libre: 4.0 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Limites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	11.0
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		55
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		2
Resistencia (ohm.)	[Par 12]	2.3
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	29.9
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	232.5
Limite (dB)	[Par 36]	34.4

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	12-36	36-78	12-36
NEXT (dB)	4.0	6.1	4.0	6.1
Frec. (MHz)	247.0	220.5	247.0	220.5
Limite (dB)	33.2	34.1	33.2	34.1
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	4.8	6.7	5.1	6.7
Frec. (MHz)	234.5	220.5	248.5	234.5
Limite (dB)	30.6	31.1	30.2	30.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-45	45-12	12-45	12-45
ACR-F (dB)	17.5	17.5	17.5	17.6
Frec. (MHz)	239.5	239.5	239.5	241.5
Limite (dB)	15.7	15.7	15.7	15.6
Peor Par	45	45	45	45
PS ACR-F (dB)	19.2	19.7	19.2	19.7
Frec. (MHz)	239.5	242.5	241.5	242.5
Limite (dB)	12.7	12.6	12.6	12.6

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	12-36
ACR-N (dB)	16.7	11.3	35.5	35.4
Frec. (MHz)	3.4	6.3	247.0	220.5
Limite (dB)	60.5	54.9	-2.5	0.7
Peor Par	78	36	36	36
PS ACR-N (dB)	18.1	13.8	36.6	37.0
Frec. (MHz)	3.3	6.3	249.5	234.5
Limite (dB)	58.4	52.4	-5.7	-4.0

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.1	6.2	7.1	6.2
Frec. (MHz)	231.0	231.5	231.0	231.5
Limite (dB)	8.4	8.4	8.4	8.4

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin titulo.fw



ID. Cable: B1-19

Sumario de Pruebas: PASA

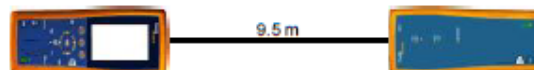
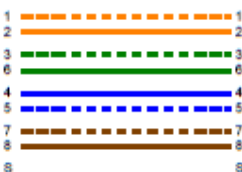
Fecha / Hora: 03/29/2017 11:58:28am
 Paso Libre: 4.7 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Version de Limites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	9.5
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		47
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 12]	2.0
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.8
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	236.5
Límite (dB)	[Par 36]	34.8

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.7	6.1	4.7	6.5
Frec. (MHz)	238.5	223.5	238.5	242.5
Límite (dB)	33.5	34.0	33.5	33.3
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	5.2	7.2	5.2	7.2
Frec. (MHz)	243.0	223.5	243.0	223.5
Límite (dB)	30.4	31.0	30.4	31.0

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45-12	12-45	45-12	12-45
ACR-F (dB)	17.5	17.5	17.5	17.5
Frec. (MHz)	234.0	235.0	248.5	248.5
Límite (dB)	15.9	15.8	15.4	15.4
Peor Par	12	45	45	45
PS ACR-F (dB)	19.3	19.5	19.6	19.5
Frec. (MHz)	234.0	248.5	247.5	248.5
Límite (dB)	12.9	12.4	12.4	12.4

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	16.6	11.5	35.9	37.9
Frec. (MHz)	3.1	5.9	238.5	242.5
Límite (dB)	61.2	55.5	-1.5	-2.0
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	16.7	13.5	36.7	37.1
Frec. (MHz)	3.3	3.5	243.5	223.5
Límite (dB)	58.4	57.7	-5.0	-2.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.8	7.5	7.8	7.5
Frec. (MHz)	225.0	225.0	225.0	225.0
Límite (dB)	8.5	8.5	8.5	8.5

Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
1000BASE-T	ATM-25	ATM-51
ATM-155	100VG-AnyLan	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin título.fw



ID. Cable: B1-20

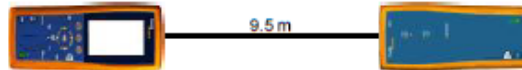
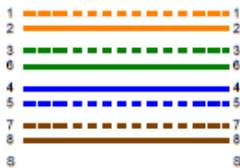
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 11:59:27am
Paso Libre: 4.5 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)
PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 78]	9.5
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		47
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	2.0
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	30.7
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	236.0
Límite (dB)	[Par 36]	34.7

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.5	5.7	4.5	5.7
Frec. (MHz)	237.0	223.5	237.0	223.5
Límite (dB)	33.5	34.0	33.5	34.0
Peor Par	36	36	36	36
PS NEXT (dB)	5.0	6.3	5.0	6.3
Frec. (MHz)	243.0	223.5	243.0	223.5
Límite (dB)	30.4	31.0	30.4	31.0

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45-12	12-45	45-12	12-45
ACR-F (dB)	22.5	22.6	22.5	22.6
Frec. (MHz)	248.5	248.0	248.5	248.0
Límite (dB)	15.4	15.4	15.4	15.4
Peor Par	12	45	45	45
PS ACR-F (dB)	23.1	22.8	23.4	24.1
Frec. (MHz)	234.5	1.0	247.5	248.0
Límite (dB)	12.9	60.3	12.4	12.4

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	17.2	11.7	35.6	37.9
Frec. (MHz)	3.5	6.3	238.0	242.5
Límite (dB)	60.2	54.9	-1.4	-2.0
Peor Par	36	36	36	36
PS ACR-N (dB)	17.6	13.7	36.6	36.3
Frec. (MHz)	3.3	5.8	244.0	223.5
Límite (dB)	58.4	53.2	-5.1	-2.6

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.5	7.4	7.5	7.4
Frec. (MHz)	225.0	225.0	225.0	225.0
Límite (dB)	8.5	8.5	8.5	8.5

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO

LinkWare Versión: 6.2



Sin titulo.flw



ID. Cable: B1-21

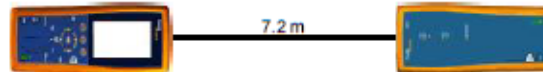
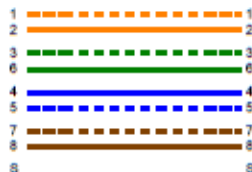
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 12:00:08pm
Paso Libre: 3.7 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)
PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 12]	7.2
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		36
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 78]	1.8
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	32.3
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	247.0
Límite (dB)	[Par 36]	35.7

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
NEXT (dB)	3.7	5.0	3.7	5.9
Frec. (MHz)	250.0	10.0	250.0	226.0
Límite (dB)	33.1	56.6	33.1	33.9
Peor Par	36	36	36	12
PS NEXT (dB)	4.7	7.3	4.7	7.9
Frec. (MHz)	245.0	10.0	245.0	243.5
Límite (dB)	30.3	54.0	30.3	30.4

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-45	12-36	12-36	12-36
ACR-F (dB)	19.3	19.0	19.4	19.0
Frec. (MHz)	192.5	243.0	243.5	243.0
Límite (dB)	17.6	15.5	15.5	15.5
Peor Par	12	12	12	12
PS ACR-F (dB)	19.9	19.7	19.9	19.7
Frec. (MHz)	242.5	243.5	243.0	243.5
Límite (dB)	12.6	12.5	12.5	12.5

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	17.1	10.7	36.5	36.7
Frec. (MHz)	4.1	3.8	250.0	226.0
Límite (dB)	58.7	59.6	-2.8	0.0
Peor Par	36	36	36	12
PS ACR-N (dB)	16.9	12.4	36.8	40.3
Frec. (MHz)	3.1	3.3	245.0	243.5
Límite (dB)	58.4	58.4	-5.2	-5.0

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.1	5.9	7.1	5.9
Frec. (MHz)	224.0	224.5	224.0	224.5
Límite (dB)	8.5	8.5	8.5	8.5

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-156 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive



ID. Cable: B1-22

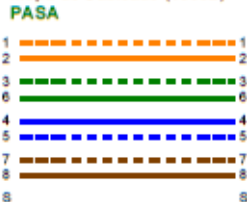
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 12:00:56pm
Paso Libre: 4.6 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 12]	7.2
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		36
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	1.7
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	32.3
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	247.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.7

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	12-36
NEXT (dB)	4.6	5.5	4.6	6.9
Frec. (MHz)	243.5	11.0	243.5	245.0
Límite (dB)	33.3	55.9	33.3	33.3
Peor Par	36	36	36	12
PS NEXT (dB)	6.2	7.3	6.4	7.4
Frec. (MHz)	228.0	221.5	243.5	244.5
Límite (dB)	30.9	31.1	30.4	30.3

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-12	12-36	36-12	12-36
ACR-F (dB)	20.2	19.8	20.2	19.8
Frec. (MHz)	243.5	243.5	243.5	243.5
Límite (dB)	15.5	15.5	15.5	15.5
Peor Par	12	12	12	12
PS ACR-F (dB)	21.4	21.6	21.4	21.6
Frec. (MHz)	242.5	243.5	243.0	243.5
Límite (dB)	12.6	12.5	12.5	12.5

NIA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	36-78	36-78	12-36
ACR-N (dB)	16.4	11.3	36.9	39.1
Frec. (MHz)	2.9	7.6	243.5	245.0
Límite (dB)	61.6	53.0	-2.1	-2.3
Peor Par	36	36	36	12
PS ACR-N (dB)	17.1	13.1	38.4	39.9
Frec. (MHz)	3.3	3.9	243.5	244.5
Límite (dB)	58.4	56.8	-5.0	-5.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.1	5.6	7.1	5.6
Frec. (MHz)	224.0	225.0	224.0	225.0
Límite (dB)	8.5	8.5	8.5	8.5

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión: 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin titulo.flw



ID. Cable: B1-23

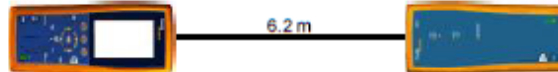
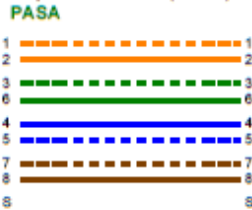
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 03/29/2017 12:02:27pm
Paso Libre: 4.2 dB (NEXT 36-78)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Version de Software: 2.7400
 Version de Limites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 12]	6.2
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		31
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	1.6
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	32.9
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	250.0
Límite (dB)	[Par 36]	35.9

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-45	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.2	5.5	4.2	5.5
Frec. (MHz)	245.0	245.0	250.0	245.0
Límite (dB)	33.3	33.3	33.1	33.3
Peor Par	36	45	36	45
PS NEXT (dB)	4.2	5.5	4.2	5.5
Frec. (MHz)	246.0	250.0	246.0	250.0
Límite (dB)	30.3	30.2	30.3	30.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	36-12	12-36	36-12
ACR-F (dB)	19.0	19.0	19.0	19.0
Frec. (MHz)	226.5	226.5	226.5	226.5
Límite (dB)	16.2	16.2	16.2	16.2
Peor Par	36	12	36	45
PS ACR-F (dB)	19.2	19.5	19.9	20.0
Frec. (MHz)	199.0	226.5	249.0	248.5
Límite (dB)	14.3	13.2	12.3	12.4

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	15.2	12.2	37.3	38.1
Frec. (MHz)	2.9	6.5	250.0	243.5
Límite (dB)	61.6	54.5	-2.8	-2.1
Peor Par	36	36	36	45
PS ACR-N (dB)	15.7	13.3	36.8	38.8
Frec. (MHz)	3.4	3.4	246.0	250.0
Límite (dB)	58.0	58.0	-5.3	-5.8

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	6.1	4.6	6.1	4.6
Frec. (MHz)	234.5	234.5	234.5	234.5
Límite (dB)	8.3	8.3	8.3	8.3

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 100BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin titulo.fw



ID. Cable: B1-24

Sumario de Pruebas: PASA

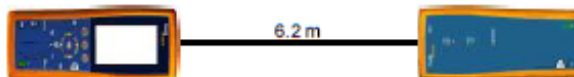
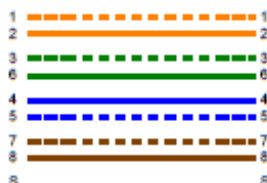
Fecha / Hora: 03/29/2017 12:03:38pm
Paso Libre: 4.2 dB (NEXT 36-78)
Límite de Prueba: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

Operador: SEDIELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.9300
 NVP: 69.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1614533
 Remoto N/S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 12]	6.2
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		31
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	1.5
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	32.5
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	245.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.6

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.2	5.3	4.2	6.0
Frec. (MHz)	250.0	225.5	250.0	247.0
Límite (dB)	33.1	33.9	33.1	33.2
Peor Par	36	45	36	45
PS NEXT (dB)	4.8	6.8	5.1	6.8
Frec. (MHz)	227.5	250.0	249.0	250.0
Límite (dB)	30.9	30.2	30.2	30.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-12	12-36	36-12	12-36
ACR-F (dB)	18.4	18.4	18.4	18.4
Frec. (MHz)	229.0	229.0	229.0	229.0
Límite (dB)	16.1	16.1	16.1	16.1
Peor Par	12	36	12	36
PS ACR-F (dB)	19.3	19.2	19.3	19.2
Frec. (MHz)	228.5	229.0	228.5	229.5
Límite (dB)	13.1	13.1	13.1	13.0

NIA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	17.5	12.9	37.4	38.9
Frec. (MHz)	3.1	4.3	250.0	247.0
Límite (dB)	61.2	58.5	-2.8	-2.5
Peor Par	36	36	36	45
PS ACR-N (dB)	17.4	14.3	38.0	40.1
Frec. (MHz)	3.3	3.4	249.0	250.0
Límite (dB)	58.4	58.0	-5.7	-5.8

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.3	6.5	7.3	6.5
Frec. (MHz)	237.0	237.0	237.0	237.0
Límite (dB)	8.3	8.3	8.3	8.3

Estándares de Red Compatibles:
 10BASE-T 100BASE-TX 100BASE-T4
 1000BASE-T ATM-25 ATM-51
 ATM-155 100VG-AnyLan TR-4
 TR-16 Active TR-16 Passive

LinkWare Versión 6.2

Proyecto: LAB 207 U.ISRAEL
 Lugar: QUITO



Sin título.fw



ID. Cable: B1-25

Fecha / Hora: 03/29/2017 12:03:38pm
Paso Libre: 4.2 dB (NEXT 36-78)
 Límite de Pruebas: TIA Cat 6 Channel
 Tipo de Cable: Cat 6 UTP

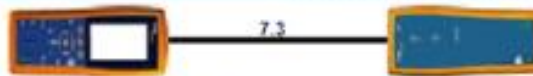
Operador: SEDKELEK
 Versión de Software: 2.7400
 Versión de Límites: 1.3000
 NVP: 69.0%

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N°S: 1614533
 Remoto N°S: 1614534
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

PASA



Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 12]	7.3
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		31
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		1
Resistencia (ohm.)	[Par 36]	1.5
Pérdida inserción Margen (dB)	[Par 36]	32.5
Frecuencia (MHz)	[Par 36]	245.5
Límite (dB)	[Par 36]	35.6

Margen de Peor Caso Valor de Peor Valor

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-78	36-45
NEXT (dB)	4.2	5.3	4.2	6.0
Frec. (MHz)	250.0	225.5	250.0	247.0
Límite (dB)	33.1	33.9	33.1	33.2
Peor Par	36	45	36	45
PS NEXT (dB)	4.8	6.8	5.1	6.8
Frec. (MHz)	227.5	250.0	249.0	250.0
Límite (dB)	30.9	30.2	30.2	30.2

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-12	12-36	36-12	12-36
ACR-F (dB)	18.4	18.4	18.4	18.4
Frec. (MHz)	229.0	229.0	229.0	229.0
Límite (dB)	16.1	16.1	16.1	16.1
Peor Par	12	36	12	36
PS ACR-F (dB)	19.3	19.2	19.3	19.2
Frec. (MHz)	228.5	229.0	228.5	229.5
Límite (dB)	13.1	13.1	13.1	13.0

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	12-36	36-78	36-78	36-45
ACR-N (dB)	17.5	12.9	37.4	38.9
Frec. (MHz)	3.1	4.3	250.0	247.0
Límite (dB)	61.2	58.5	-2.8	-2.5
Peor Par	36	36	36	45
PS ACR-N (dB)	17.4	14.3	38.0	40.1
Frec. (MHz)	3.3	3.4	249.0	250.0
Límite (dB)	58.4	58.0	-5.7	-5.8

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45	45	45	45
RL (dB)	7.3	6.5	7.3	6.5
Frec. (MHz)	237.0	237.0	237.0	237.0
Límite (dB)	8.3	8.3	8.3	8.3

Estándares de Red Compatibles		
10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
100BASE-T	ATM-25	ATM-61
ATM-155	100VG AnyLAN	TR-4
TR-16 Advice	TR-16 PoEave	

Proyecto: LAB 207 U ISRAEL
 Lugar: QUITO

Sin título.flw



LinkWare Versión: 6.2