



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“REDISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO EN BASE A LAS
NORMAS IEEE, PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÀ BLOQUE
ACADÉMICO A”**

Tesis presentada previa a la obtención del título de Ingeniero en Informática y
Sistemas computacionales

Autores:

Pedro Ángel Cacillas Tigasi

Wilson Arturo Molina Monge

Director:

Ing. Verónica P. Zapata Yáñez

La Maná – Ecuador

Diciembre 2014

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación **“REDISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO EN BASE A LAS NORMAS IEEE, PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANA BLOQUE ACADÉMICO A”**, son de exclusiva responsabilidad de los autores .

Pedro Ángel Cacillas Tigasi

CC.: 0501792584

Wilson Arturo Molina Monge

CC.: 0501698203

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Directora del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“REDISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO EN BASE A LAS NORMAS IEEE, PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ BLOQUE ACADÉMICO A”**, de Pedro Ángel Cacillas Tigasi y Wilson Arturo Molina Monge postulantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Directora

.....
Ing. Verónica Zapata

CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

TESIS DE GRADO

Sometido a consideración del tribunal de revisión y evaluación por: el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO EN INFORMATICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

TEMA:

“REDISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO EN BASE A LAS NORMAS IEEE, PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ BLOQUE ACADÉMICO A”

REVISADA Y APROBADA POR:

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Verónica Zapata. -----

MIEMBROS DEL TRIBUNAL ESPECIAL

Ing. Jaime Cajas -----

Ing. Cristian Zambrano -----

Ing. Fernando Jácome -----

**CERTIFICACIÓN DE LA TRADUCCIÓN DEL IDIOMA
INGLES.**

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por sobre todas las cosas, gratifico su inefable amor, bondad, fortaleza y valentía que me ha sabido dar para poder sobrellevar la vida de una manera armoniosa y feliz.

De igual manera, mi reconocimiento a mi esposa e hijos, ya que me han apoyado constantemente durante el desarrollo de éste proyecto, apoyándome para culminar una de las más importantes metas de mi vida.

El agradecimiento sincero a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a los Catedráticos quienes con paciencia y tenacidad compartieron sus conocimientos como verdaderos profesionales.

Ángel Cacillas

El presente trabajo de tesis primeramente, me gustaría agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, y permitirme hacer realidad este sueño anhelado.

Luego agradezco a mi familia por estar junto a mí, en especial a mi esposa e hijos que siempre estuvieron apoyándome, empujándome y alentándome para terminar con éxitos esta gran etapa de mi vida, también les brindo un sincero agradecimiento a los docentes que se involucraron en mi formación académica por haberme brindado todos sus conocimientos.

A nuestros directores de tesis, Ing. Diego Jácome y en especial a la Ing. Verónica Zapata, por su esfuerzo y apoyo, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que podamos terminar con éxito.

Arturo Molina

DEDICATORIA

La concepción de esta tesis está dedicada a mi familia, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hijos y familia en general.

Ángel Cacillas

El presente trabajo va dedicado desde el fondo de mi corazón, con todo mi amor para mi Hijo y esposa, quienes me acompañaron siempre, me brindaron su apoyo incondicional, dándome la fuerza para nunca rendirme, impulsándome todos los días en este largo trayecto, fueron quienes me dieron la fuerza para culminar uno de los objetivos planteados en mi vida, sin dejar de lado la ayuda de mi hermana que con sus ánimos y palabras de estima y aprecio supieron llenar mi vida de felicidad.

Arturo Molina

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	1
1. Red de transmisión de datos.....	1
1.1. Efectividad del sistema de comunicación.....	1
1.1.1. Entrega.	2
1.1.2. Exactitud.	2
1.1.3. Puntualidad.....	2
1.1.4. Retardo variable (Jitter).....	2
1.2. Componentes	2
1.2.1. Mensaje.	3
1.2.2. Emisor.	3
1.2.3. Receptor.	4
1.2.4. Medio.	4
1.2.5. Protocolo.	4
1.3. Flujo de datos	4
1.3.1. Simplex.	5
1.3.2. Semiduplex.....	5
1.3.3. Full-duplex.	6
1.4. Clasificación de las Redes de Datos.....	6
1.4.1. Red de Área Local o LAN (Local Area Network).....	6
1.4.2. Red de Área Metropolitana o MAN (Metropolitan Area Network). 7	
1.4.3. Red Extendida o WAN (Wide Area Network).-	8
1.4.4. Red Inalámbrica:	8
1.5. Arquitectura de Red.....	9
1.5.1. Características básicas.....	10
1.5.2. Topologías de red.....	11

1.5.2.1.	Topología en malla.....	11
1.5.2.2.	Topología en estrella.....	12
1.5.2.3.	Topología de bus.....	13
1.5.2.4.	Topología en anillo.....	13
1.5.2.5.	Topologías híbridas.....	14
1.6.	Normas IEEE 802.....	15
1.6.1.	Historia.....	15
1.6.2.	Concepto.....	15
1.6.3.	Categorías de IEEE 802.....	16
1.7.	Modelo OSI.....	17
1.7.1.	Arquitectura por niveles.....	18
1.7.1.1.	Capa de aplicación.....	19
1.7.1.2.	Capa de presentación.....	20
1.7.1.3.	Capa de sesión.....	20
1.7.1.4.	Capa de transporte.....	20
1.7.1.5.	Capa de red.....	20
1.7.1.6.	Capa de enlace de datos.....	20
1.7.1.7.	Capa física.....	20
1.8.	Medios de transmisión.....	21
1.8.1.	Clasificación.....	21
1.8.1.1.	Cable par trenzado.....	22
□	Cable de par trenzado blindado.....	22
1.8.1.2.	Cable coaxial.....	23
1.8.1.3.	Fibra óptica.....	24
1.9.	Sistemas de cableado estructurado.....	25
1.9.1.	Definición.....	25
1.9.2.	Aplicaciones.....	26
1.9.3.	Ventajas.....	26
1.9.4.	Componentes.....	26
1.9.4.1.	Cableado Vertical (Backbone).....	27
1.9.4.2.	Cableado Horizontal.....	28
1.9.4.3.	Puesto de Trabajo/Área de Trabajo.....	29

1.9.4.4.	Cuarto de Telecomunicaciones.....	29
1.9.4.5.	Sala de Equipos/Toma de Equipos.....	29
1.9.4.6.	Cableado Interior.....	29
1.10.	Tipos de cables UTP.....	31
1.10.1.	Definición.....	31
1.10.2.	Características.....	32
1.10.3.	Estándares.....	33
1.10.3.1.	Cable de par trenzado sin blindaje UTP (Unshielded twisted pair).	34
1.10.3.2.	Cable de par trenzado blindado STP (Shielded Twisted Pair).	34
1.10.3.3.	Cable de par trenzado global FTP (Folied Twisted Pair).	35
1.10.3.4.	Cable UTP armado.....	35
1.10.3.5.	Patch Cord (cable de acoplamiento).....	36
1.11.	Dispositivos de interconexión.....	36
1.11.1.	Repeater (Repetidor).....	37
1.11.2.	Hub.....	38
1.11.3.	Bridge (Puente).....	38
1.11.4.	Switch.....	39
1.11.5.	Routers.....	40
1.11.6.	Gateways.....	40
1.12.	Etiquetado de cables de red.....	41
1.12.1.	Clases de Administración.....	42
1.12.1.1.	Administración Clase 1.....	42
1.12.1.2.	Administración Clase 2.....	43
1.12.1.3.	Administración Clase 3.....	43
1.12.1.4.	Administración Clase 4.....	43
CAPÍTULO II.....		44
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		44
2.1.	Entorno del lugar de investigación.....	44
2.1.1.	Antecedentes históricos UTC Extensión La Maná.....	44
2.1.2.	Filosofía institucional.....	45
2.1.2.1.	Misión.....	45

2.1.2.2.	Visión.....	45
2.2.	Diseño metodológico.....	46
2.2.1.	Tipos de Investigación.....	46
2.2.1.1.	Investigación Bibliográfica.....	46
2.2.1.2.	Investigación de Campo.....	46
2.2.1.3.	Investigación experimental.....	47
2.2.2.	Métodos.....	47
2.2.3.	Técnicas.....	47
2.2.3.1.	Encuesta.....	47
2.2.3.2.	Entrevista.....	48
2.2.4.	Instrumentos.....	48
2.2.4.1.	Cuestionario de encuesta.....	48
2.3.	Población.....	48
2.4.	Muestreo.....	49
2.5.	Operacionalización de las variables.....	50
	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	50
2.6.	Análisis e interpretación de resultados.....	50
2.7.	Análisis e interpretación general de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.....	61
2.8.	Verificación de la hipótesis.....	62
	CAPÍTULO III.....	63
	REDISEÑO DEL CABLEADO EN BASE A LAS NORMAS IEEE- 802 PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN “LA MANÁ”, BLOQUE ACADÉMICO A.....	63
3.1	Presentación.....	63
3.2	Objetivos.....	64
3.2.1	Objetivo General.....	64
3.2.2	Objetivos Específicos.....	64
3.3	Análisis de factibilidad.....	65
3.3.1	Equipamiento actual del laboratorio.....	65
3.3.1.1	Análisis de Requerimientos.....	65
3.4.	Factibilidad económica.....	69

3.5. Factibilidad operacional.	69
3.6. Descripción de la propuesta (fases del desarrollo de la restructuración del cableado)	70
3.6.1. Análisis.....	70
3.6.2. Análisis del Cableado del Bloque Académico A.....	70
3.7. Diseño.....	76
3.7.1. Diseño físico general del rediseño del cableado estructurado	78
3.7.2. Descripción general del diseño físico y lógico del sistema de cableado estructurado actual	85
3.7.3. Descripción técnica de los materiales utilizados.....	86
3.7.4. Rediseño del sistema de cableado estructurado	87
3.7.4.1. Cableado Horizontal.....	89
3.7.4.2. Topología aplicada en la restructuración del cableado.....	90
3.8. Resultados obtenidos.....	93
CONCLUSIONES.	94
RECOMENDACIONES	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS.	99

ÍNDICE DE TABLAS

CAPITULO I

CONTENIDO	PÁGINA
TABLA NO. 1. 1(Categorías de las especificaciones 802)	16
TABLA NO. 1. 2 (ventajas y desventajas del cableado interior de una red de datos).....	30
TABLA NO. 1. 3 (Tipos de cables por su categoría).....	33

CAPITULO II

CONTENIDO	PÁGINA
TABLA 2. 1 (Población involucrada).....	48
TABLA 2. 2 (Operacionalización de las variables).....	50
TABLA 2. 3 (Pregunta 1).....	51
TABLA 2. 4 (Pregunta 2).....	52
TABLA 2. 5 (Pregunta 3).....	53
TABLA 2. 6 (Pregunta 4).....	54
TABLA 2. 7 (Pregunta 5).....	55
TABLA 2. 8 (Pregunta 1).....	56
TABLA 2. 9 (Pregunta 2).....	57
TABLA 2. 10 (Pregunta 3).....	58
TABLA 2. 11 (Pregunta 4).....	59
TABLA 2. 12 (Pregunta 5).....	60

CAPITULO III

CONTENIDO	PÁGINA
TABLA 3. 1 (Materiales a utilizar).....	66
TABLA 3. 2 (Criterios evaluados en la red del bloque Académico A).....	75
TABLA 3. 3 (Descripción técnica de los materiales utilizados).....	86
TABLA 3. 4 (Nomenclatura para el etiquetado).....	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPITULO I

CONTENIDO	PÁGINA
GRÁFICO 1. 1(Componentes de un sistema de transmisión de datos)	3
GRÁFICO 1. 2 (Flujo de datos)	5
GRÁFICO 1. 3 (Red LAN).....	7
GRÁFICO 1. 4 (Red MAN)	7
GRÁFICO 1. 5 (Red WAN)	8
GRÁFICO 1. 6 (Red Inalambrica).....	9
GRÁFICO 1. 7 (Topología en Malla).....	12
GRÁFICO 1. 8 (Topología en Estrella).....	12
GRÁFICO 1. 9 (Topología en bus).....	13
GRÁFICO 1. 10 (Topología en anillo)	14
GRÁFICO 1. 11 (Topologías híbridas).....	14
GRÁFICO 1. 12 (Las 7 capas del modelo OSI).....	19
GRÁFICO 1. 13 (TCP/IP sobre el modelo OSI de trabajo en red) ¡Error! Marcador no definido.	
GRÁFICO 1. 14 (Conjunto de protocolos TCP/IP)..... ¡Error! Marcador no definido.	
GRÁFICO 1. 15 (Cable par trenzado)	22
GRÁFICO 1. 16 (cable de par trenzado blindado)	23
GRÁFICO 1. 17 (Cable coaxial).....	24
GRÁFICO 1. 18 (Fibra óptica)	24
GRÁFICO 1. 19 (Cableado vertical)	27
GRÁFICO 1. 20 (Cableado horizontal)	28
GRÁFICO 1. 21 (Cable de red UTP).....	32
GRÁFICO 1. 22 (Cable de par trenzado sin blindaje).....	34
GRÁFICO 1. 23 (Cable de par trenzado blindado).....	34
GRÁFICO 1. 24 (Cable de par trenzado globalFTP).....	35
GRÁFICO 1. 25 (cable de red armado)	35
GRÁFICO 1. 26 (Patch cord)	36
GRÁFICO 1. 27 (Repetidor).....	37
GRÁFICO 1. 28 (Hub).....	38
GRÁFICO 1. 29 (Bridge).....	39
GRÁFICO 1. 30 (Switch)	39
GRÁFICO 1. 31 (Router).....	40
GRÁFICO 1. 32 (Gateway)	41

CAPITULO II

CONTENIDO

PÁGINA

GRÁFICO 2. 1 (UTC La Manà)	45
GRÁFICO 2. 2 (Pregunta 1)	51
GRÁFICO 2. 3 (Pregunta 2)	52
GRÁFICO 2. 4 (Pregunta 3)	53
GRÁFICO 2. 5 (Pregunta 4)	54
GRÁFICO 2. 6 (Pregunta 5)	55
GRÁFICO 2. 7 (Pregunta 1)	56
GRÁFICO 2. 8 (Pregunta 2)	57
GRÁFICO 2. 9 (Pregunta 3)	58
GRÁFICO 2. 10 (Pregunta 4)	59
GRÁFICO 2. 11 (Pregunta 5)	60

CAPITULO III

CONTENIDO

PÁGINA

GRÁFICO 3. 1 (Cableado anterior del cuarto de control)	71
GRÁFICO 3. 2 (Cables anteriores de red y energia electrica).....	72
GRÁFICO 3. 3 (Red anterior de las Unidades Acadèmicas).....	73
GRÁFICO 3. 4 (Etiquetado anterior de los cables de red)	73
GRÁFICO 3. 5 (Laboratorio 3).....	74
GRÁFICO 3. 6 (Norma T-568A).....	77
GRÁFICO 3. 7 Laboratorio 1	78
GRÁFICO 3. 8 Laboratorio 2	79
GRÁFICO 3. 9 Diseño general del laboratorio 1 y 2.....	80
GRÁFICO 3. 10 Laboratorio 3	81
GRÁFICO 3. 11 Coordinaciones generales	82
GRÁFICO 3. 12 Unidades Académicas.....	82
GRÁFICO 3. 13 <i>Secretaria</i>	84

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

CONTENIDO	
PÁGINA	
FOTOGRAFÍA 1 CUARTO DE CONTROL.....	101
FOTOGRAFÍA 2 LABORATORIOS 1 Y 2.....	102
FOTOGRAFÍA 3 ETIQUETADO DE CABLES	103
FOTOGRAFÍA 4 CONEXIÓN DE LOS PC A LOS PUNTOS DE RED.....	104
FOTOGRAFÍA 5 DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES HACIA LOS PC.....	105
FOTOGRAFÍA 6 DISTRIBUCIÓN DE LA RED EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS	106
FOTOGRAFÍA 7 PUNTOS DE RED EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS.....	107
FOTOGRAFÍA 8 IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO 3.....	108
FOTOGRAFÍA 9 INSTALACIÓN DE NUEVAS CANALETAS.....	109
FOTOGRAFÍA 10 PONCHADO DE LOS JACK RJ45	110
FOTOGRAFÍA 11 INSTALACIÓN DE LOS PUNTOS DE RED.....	110



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

RESUMEN

La propuesta “REDISEÑO DEL CABLEADO ESTRUCTURADO EN BASE A LAS NORMAS IEEE, PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANA BLOQUE ACADÉMICO A”

En el presente trabajo de investigación se presentan los resultados obtenidos en el estudio, rediseño e instalación del nuevo cableado estructurado en base a las normas IEEE, en la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, Bloque Académico A, la misma que fue rediseñada e implementada bajo los estándares y normas internacionales. Usando materiales de alta calidad y de tecnología actual. Con el objetivo de mejorar la estructura, diseño y tráfico de la red. Mejorando de esta forma la estructura e implementación de la red de datos, la misma que fue rediseñada bajo los requerimientos de las normas y estándares internacionales en una red LAN, la misma que beneficiará a toda la comunidad educativa de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, contando con una red de alta calidad en los diferentes laboratorios y oficinas las mismas que cumplen las normas y estándares internacionales, para mantener una red segura y escalable, que brindan solución no solo actuales, sino mas bien que sea capaz de solucionar los problemas que se presenten en un futuro. Todo esto hace posible que se logre un control, calidad y seguridad de la red. Con el rediseño del cableado estructurado de la red de datos se facilita la conectividad e incrementa la implementación de más puntos de red aprovechando los recursos que esta dispone en la actualidad, facilitando que los estudiantes y docentes puedan tener acceso al servicio de internet.

Además es ineludible que en la sociedad actual los profesionales de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales sean capaces de enfrentar nuevos retos en su futuro, con todo esto, en la actualidad y con el avance tecnológico, se encuentra la necesidad de implementar en toda empresa o institución redes estructuradas de datos.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

ABSTRACT

"REDESIGNING OF STRUCTURED WIRING BASED ON IEEE STANDARDS FOR DATA NETWORK AT THE COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY LA MANÁ EXTENSION, ACADEMIC BLOCK A"

In the present investigation they obtained results are showed by studying and redesigning of structured wiring based on IEEE standards for data network at the Cotopaxi Technical University La Maná extension, academic block A. It is important to mention that the structured wiring was not only redesigned and implemented under international standards and norms but also using high quality materials and current technology. The main objective was focused in improving the structure, design and network, so improving the structure and implementation of the data network which was designed under LAN requirements of international norms and standards. It will benefit the entire school community of the Cotopaxi Technical University, La Maná extension with a high quality network and the same characteristics of international standards and norms in the different laboratories and offices in order to maintain a secure and scalable network. In addition, it provided a solution not only for current but future problems. In fact, the investigative work makes possible to control the quality and security of the network. Redesigning the structured wiring data network is useful to facilitate the connectivity and increase the implementation of more grids by using the available resources and enabling to students and teachers to access the internet service. It is also inevitable that in today's society, the professionals who studied a career in Computer Engineering will be able to confront new challenges in the future according to the technological advancement and the need to implement structured data networks in any company or institution.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Técnica de Cotopaxi, del Cantón La Maná, es la única institución educativa de nivel superior del sector occidental de la Provincia de Cotopaxi, por lo que se ha convertido en uno de los centros educativos más prestigioso de la zona, se encuentra ubicada en el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, en las calles Los Almendros y Pujilí.

Es una de las pocas instituciones que posee una red con cableado estructurado, el cual permite compartir los recursos de manera eficiente y eficaz, siempre y cuando éstos cumplan los estándares de calidad internacionales y las normas establecidas para las mismas, considerando además que la red debe ser flexible a los constantes cambios que se dan a nivel de tecnología e informática y permitiendo la actualización de los recursos.

En el bloque académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, la red de datos existente no cumple con las normas y estándares internacionales actualizadas, además se ha observado que existen puntos de red en mal estado, no se tiene una codificación y control adecuado de los diferentes puntos de acceso, además en las diferentes oficinas del piso uno, existen la red de datos improvisada puesto que no cumple las normas y estándares de una red, además se debe destacar que con el pasar del tiempo la red de datos del Bloque Académico “A” ha comenzado a deteriorarse y a presentar problemas, es decir, la red no está en perfectas condiciones tanto en los laboratorios y oficinas, por tal motivo se hace indispensable el estudio y rediseño del cableado estructurado en base a las normas IEEE 802.

La estructura actual del cableado de red existente no es el más adecuado, ya que trae consecuencias negativas en la: seguridad de la información, deficiencias en la

conectividad y en la compartición de los recursos, así como en la velocidad de la red, esto debido al ruido y las atenuaciones existentes por el cableado en malas condiciones puesto que en la distribución del cableado actual los cables de red están juntos con los cables de energía eléctrica. Por lo que de persistir los mencionados inconvenientes seguirán dificultando el funcionamiento apropiado de la red.

Considerando que en la actualidad, toda institución educativa debe mejorar las comunicaciones y por lo tanto disponer de una red de cableado estructurado que cumpla con todas las normas y estándares de calidad, que permitan utilizar aplicaciones actualizadas, como intranet, programas multimedia, videos de banda ancha, y otros, se realizará el rediseño del cableado estructurado en base a las normas IEEE 802, para lograr mejorar considerablemente todos los requisitos generales de compatibilidad, integración y seguridad en todos los servicios de redes de comunicación y servicios informáticos existentes en la Universidad.

Luego de la investigación y observación de campo realizada en la red de datos del Bloque Académico A de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, se considera necesario realizar la presente investigación, en el mencionado lugar, para de esta manera mejorar la transmisión de la red de datos, optimizar los recursos, el tratamiento de información confiable, logrando así una infraestructura de intercomunicación de calidad en: datos, textos, imágenes, voz, vídeo, multimedia, que cumplan con las normas y estándares actuales y de esta forma beneficiar a la comunidad universitaria.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1. Red de transmisión de datos.

Según (FOROUZAN, 2010), sostiene: “La transmisión de datos es el intercambio de datos entre dos dispositivos a través de alguna forma de medio de transmisión, como un cable. Para que la transmisión de datos sea posible, los dispositivos de comunicación deben ser parte de un sistema de comunicación formado por hardware (equipo físico) y software (programas).”

Según (TOUR, 2011) sostiene que: “es la estructura formada por dispositivos físicos y programas de transmisión y control desarrollada para satisfacer las necesidades de comunicación de una determinada zona”

Según lo anterior se puede expresar que: La transmisión de datos, se da mínimo entre dos dispositivos, para lo cual deben estar conectados mediante algún medio físico o inalámbrico, esto permite el intercambio de información según las necesidades de cada uno de los dispositivos y sus recursos.

1.1. Efectividad del sistema de comunicación

La efectividad del sistema de comunicación de datos depende de cuatro características fundamentales:

- Entrega.
- Exactitud.
- Puntualidad.
- Retardo variable.

1.1.1. Entrega.

El sistema debe entregar los datos en el destino correcto. Los datos deben ser recibidos por el dispositivo o usuario adecuado y solamente por ese dispositivo o usuario.

1.1.2. Exactitud.

El sistema debe entregar los datos con exactitud. Los datos que se alteran en la transmisión son incorrectos y no se pueden utilizar.

1.1.3. Puntualidad.

El sistema debe entregar los datos con puntualidad. Los datos entregados tarde son inútiles. En el caso del vídeo, el audio y la voz, la entrega puntual significa entregar los datos a medida que se producen, en el mismo orden en que se producen y sin un retraso significativo. Este tipo de entregas se llama transmisión en tiempo real.

1.1.4. Retardo variable (Jitter).

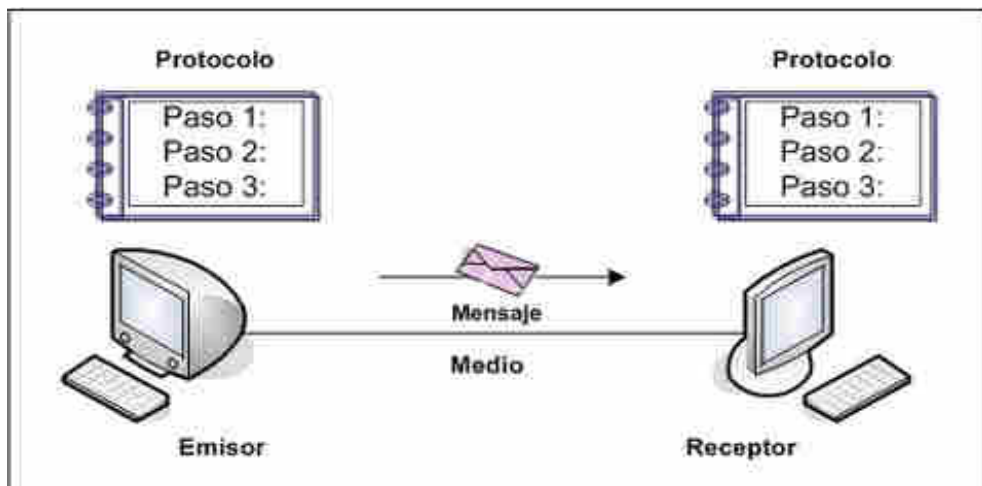
Se refiere a la variación en el tiempo de llegada de los paquetes. Es el retraso inesperado en la entrega de paquetes de audio o vídeo. Por ejemplo, asumamos que los paquetes de vídeo llegan cada 30 ms. Si algunos llegan en 30 ms y otros con 40 ms., el resultado es una mala calidad del vídeo.

1.2. Componentes

Un sistema de transmisión de datos está formado por cinco componentes (véase el GRÁFICO 1.1):

- Mensaje.
- Emisor.
- Receptor.
- Medio.
- Protocolo.

GRÁFICO 1. 1
COMPONENTES DE UN SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE DATOS



Fuente: <http://creadminredes.blogspot.com/p/importan.html>

1.2.1. Mensaje.

El mensaje es la información (datos) a comunicar. Los formatos populares de información incluyen texto, números, gráficos, audio y vídeo.

1.2.2. Emisor.

El emisor es el dispositivo que envía los datos del mensaje. Puede ser una computadora, una estación de trabajo, un teléfono, una videocámara y otros.

1.2.3. Receptor.

El receptor es el dispositivo que recibe el mensaje. Puede ser una computadora, una estación de trabajo, un teléfono, una televisión y otros.

1.2.4. Medio.

El medio de transmisión es el camino físico por el cual viaja el mensaje del emisor al receptor. Puede estar formado por un cable de par trenzado, un cable coaxial, un cable de fibra óptica o las ondas de radio.

1.2.5. Protocolo.

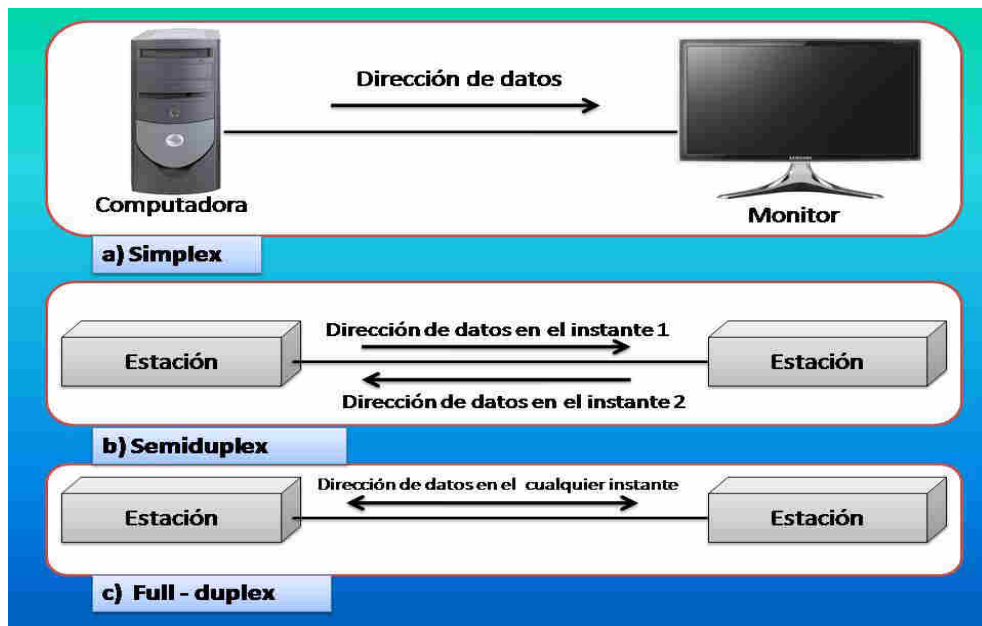
Un protocolo es un conjunto de reglas que gobiernan la transmisión de datos. Representa un acuerdo entre los dispositivos que se comunican. Sin un protocolo, dos dispositivos pueden estar conectados pero no comunicarse.

1.3. Flujo de datos

La comunicación entre dos dispositivos puede ser:

- Simplex.
- Semiduplex.
- Full-duplex,

GRÁFICO 1. 2
FLUJO DE DATOS



Fuente: Los Investigadores

1.3.1. Simplex.

En el modo simplex, la comunicación es unidireccional, como en una calle de sentido único. Solamente una de las dos estaciones de enlace puede transmitir; la otra sólo puede recibir (véase el GRÁFICO 1.2a). Los teclados y los monitores tradicionales son ejemplos de dispositivos simplex. El teclado solamente puede introducir datos; el monitor solamente puede aceptar datos de salida.

1.3.2. Semiduplex

En el modo semiduplex, cada estación puede tanto enviar como recibir, pero no al mismo tiempo. Cuando un dispositivo está enviando, el otro sólo puede recibir, y viceversa (véase el GRÁFICO 1.2b). El modo semiduplex se usa en aquellos casos en que la comunicación en ambos sentidos simultáneamente no es necesaria; toda la capacidad del canal se puede usar en cada dirección.

1.3.3. Full-duplex.

En el modo full-dúplex (también llamado dúplex), ambas estaciones pueden enviar y recibir simultáneamente. (Véase el GRÁFICO 1.2c). El modo full-dúplex se usa en aquellos casos en que la comunicación se da en ambos sentidos simultáneamente. Sin embargo, la capacidad del canal debe dividirse entre ambas direcciones.

1.4. Clasificación de las Redes de Datos

Según (STALLINGS, 2008): “Para clasificar las redes tradicionalmente se consideran dos grandes categorías: las redes de área amplia (WAN, Wide Area Networks) y las redes de área local (LAN, Local Area Networks). Las diferencia entre estas dos categorías son cada vez más difusas, tanto en términos tecnológicos como de posibles aplicaciones; no obstante, es una forma natural y didáctica de organizar su estudio, por lo que aquí se adoptará dicha clasificación”

Las redes se clasifican en:

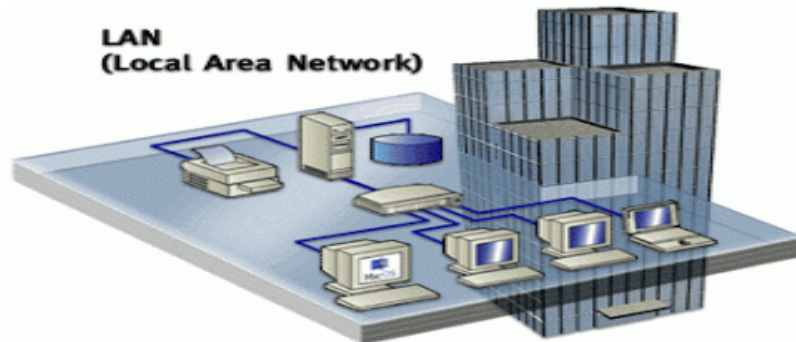
- Red de Área Local o LAN.
- Red de Área Metropolitana o MAN
- Red Extendida o WAN.
- Red Inalámbrica

1.4.1. Red de Área Local o LAN (Local Area Network).

Se denomina así a las redes formadas por un número de equipos dentro de una zona limitada. Su aplicación más usual es la interconexión de ordenadores personales que comparten información, recursos y software. Las LAN permiten realizar procesos distribuidos repartiendo las tareas en distintos nodos, centralizando la información y facilitando la gestión de los recursos. Se utilizan en oficinas, instituciones, fábricas, y otras.

GRÁFICO 1.3

RED DE ÁREA LOCAL O LAN



Fuente: <http://netdoit.blogspot.com/2011/07/redes-de-area-local.html>

1.4.2. Red de Área Metropolitana o MAN (Metropolitan Area Network).

Son redes más extensas que las LAN. Proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de información (datos, voz, vídeo) sobre medios de transmisión de alta velocidad tales como fibra óptica y par trenzado. Sus mayores ventajas son que posibilitan la comunicación de las LAN y que pueden utilizar tecnología Wifi. Pueden ser públicas o privadas y a veces incluyen áreas más extensas que las metropolitanas.

GRÁFICO 1.4

RED DE ÁREA METROPOLITANA O MAN



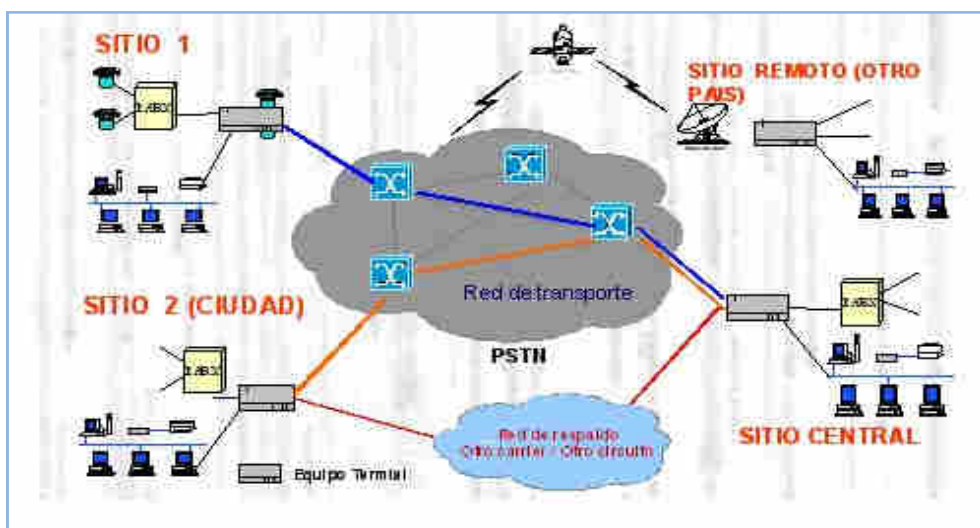
Fuente: <http://mundo-de-redes.blogspot.com/2009/11/red-man.html>

1.4.3. Red Extendida o WAN (Wide Area Network).-

Estas redes comprenden grandes zonas geográficas siendo la más conocida internet. Su función fundamental es la interconexión de equipos que se encuentran ubicados a grandes distancias, para lo que utilizan potentes nodos de conmutación. Se suele decir que tienen carácter público puesto que la información proviene de diferentes fuentes y es utilizada por multitud de usuarios, a diferencia de las LAN incluso de las MAN, cuyo uso suele ser restringido.

GRÁFICO 1.5

RED EXTENDIDA O WAN

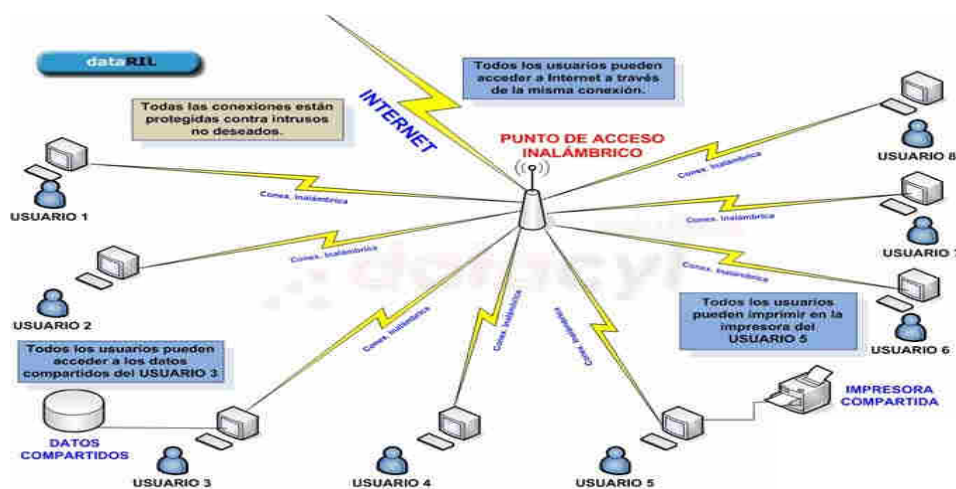


Fuente: http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1062/html/12_clasificacin_de_las_redes.html

1.4.4. Red Inalámbrica:

Como su nombre lo indica es un tipo de red sin cables. Estas redes utilizan campos y espectros electromagnéticos que genera un emisor comunicándose con todos los ordenadores dentro de su radio de acción. Actualmente es la que más se ha desarrollado, y entre éstas, las que más futuro tienen son las redes Wi-Fi y bluetooth.

GRÁFICO 1.6
RED INALÁMBRICA



Fuente: <http://www.datacyl.com/esquema-instalacion-redes-inalambricas.php>

1.5. Arquitectura de Red.

Según (LAURA, 2009): “Las redes deben admitir una amplia variedad de aplicaciones y servicios, como así también funcionar con diferentes tipos de infraestructuras físicas. El término arquitectura de red, en este contexto, se refiere a las tecnologías que admiten la infraestructura y a los servicios y protocolos programados que pueden trasladar los mensajes en toda esa infraestructura”.

Según (ALVAREZ, 2012): “Cuando hablamos de arquitectura de red, nos referimos a las tecnologías que admiten la infraestructura, servicios y protocolos que transmiten los mensajes a través de la red, para que esta sea fiable y funcione perfectamente”.

La arquitectura de red son aquellas que están diseñadas de forma específica mediante estándares internacionales las mismas que deben cumplir varios factores como: disponibilidad, seguridad de la red y velocidad, además se pueden

estructurar o crear utilizando las diferentes topologías (bus, estrella, malla, anillo) o en forma híbrida.

1.5.1. Características básicas

Actualmente una buena arquitectura de red debe cumplir 4 características básicas:

- Tolerancia a fallos
- Escalabilidad
- Calidad del servicio
- Seguridad

1.5.1.1. Tolerancia a fallos.

Una red tolerante a fallos es aquella que limita el impacto de un error de software o hardware y que además puede recuperarse de dicho error rápidamente.

1.5.1.2. Escalabilidad.

Esta característica no es otra que la de permitir el crecimiento de las redes sin repercutir en su funcionamiento.

1.5.1.3. Calidad del servicio.

Para que una red suministre una buena calidad de servicio, crea lo que se denominan prioridades, para que así, de esta forma, por ejemplo, se dé más prioridad a un streaming de video que a una página web, ya que esta última no requiere tantos servicios para funcionar correctamente.

1.5.1.4. Seguridad.

La confidencialidad de los datos es primordial a la hora de enviar mensajes a través de una red. Como sistemas de seguridad, en las redes utilizamos los sistemas de contraseñas cifradas, los firewall, los encriptadores de datos, entre otras.

1.5.2. Topologías de red

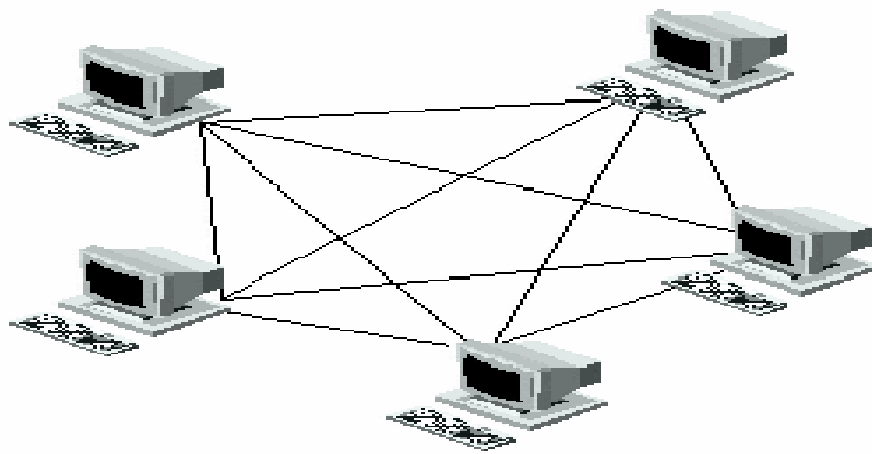
El termino topología física se refiere a la forma en que está diseñada la red físicamente. Dos o más, dispositivos se conectan a un enlace; dos o más enlaces forman una topología. La topología de una red es la representación geométrica de la relación entre todos los enlaces y los dispositivos que los enlazan entre sí (habitualmente denominados nodos). Hay cuatro posibles topologías básicas:

- Malla.
- Estrella.
- Bus. y
- Anillo.

1.5.2.1. Topología en malla.

En una topología en malla, cada dispositivo tiene un enlace punto a punto y dedicado con cualquier otro dispositivo. El término dedicado significa que el enlace conduce el tráfico únicamente entre los dos dispositivos que conecta. Para hallar el número de enlaces físicos necesarios en una malla con n nodos completamente conectados, es necesario considerar primero si cada nodo debe estar conectado a todos los demás.

GRÁFICO 1.7
TOPOLOGÍA EN MALLA

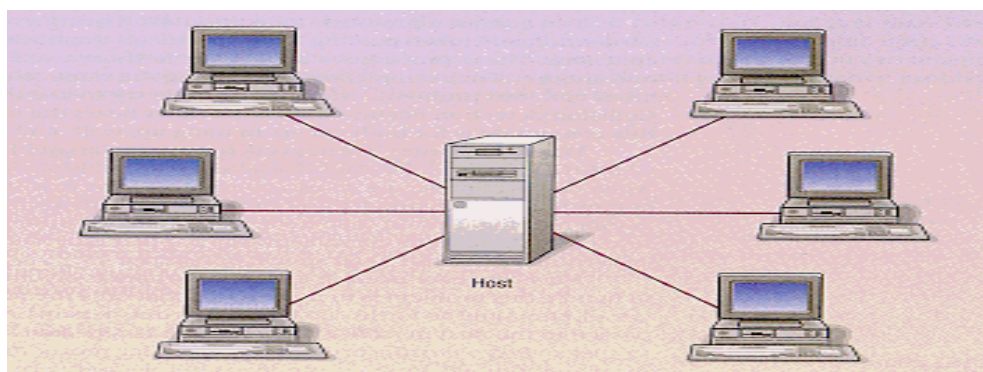


Fuente: <http://jimmyfreddynet.galeon.com/>

1.5.2.2. Topología en estrella.

En las topologías en estrella cada dispositivo solamente tiene un enlace punto a punto dedicado con el controlador central, habitualmente llamado concentrador. Los dispositivos no están directamente enlazados entre sí. El controlador actúa como un intercambiador: si un dispositivo quiere enviar datos a otro, envía los datos al controlador, que los retransmite al dispositivo final.

GRÁFICO 1.8
TOPOLOGÍA EN ESTRELLA

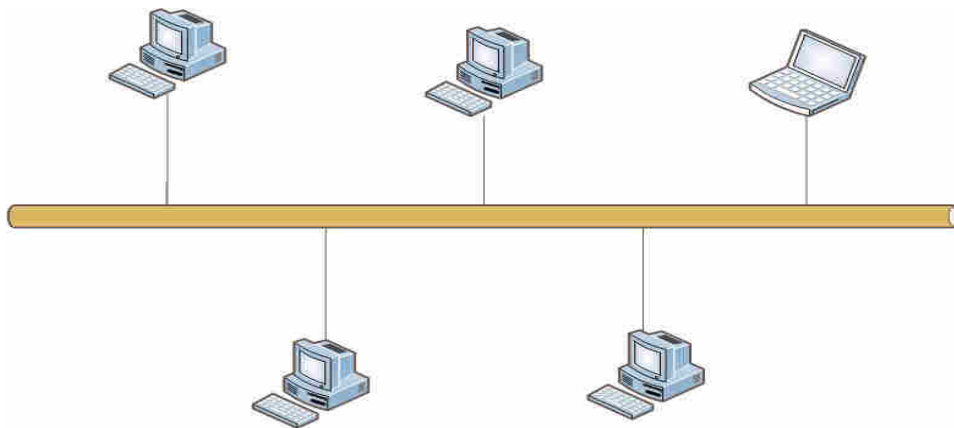


Fuente: <http://grandecovian5b.wikispaces.com/Topolog%C3%ADas+de+red>

1.5.2.3. Topología de bus.

Una topología de bus es multipunto. Un cable largo actúa como una red troncal que conecta todos los dispositivos en la red. Los nodos se conectan al bus mediante cables de conexión (latiguillos) y sondas. Un fallo o rotura en el cable del bus interrumpe todas las transmisiones, incluso entre dispositivos que están en la parte de red que no falla. Esto se debe a que el área dañada refleja las señales hacia la dirección del origen, creando ruido en ambas direcciones.

GRÁFICO 1.9
TOPOLOGÍA EN BUS

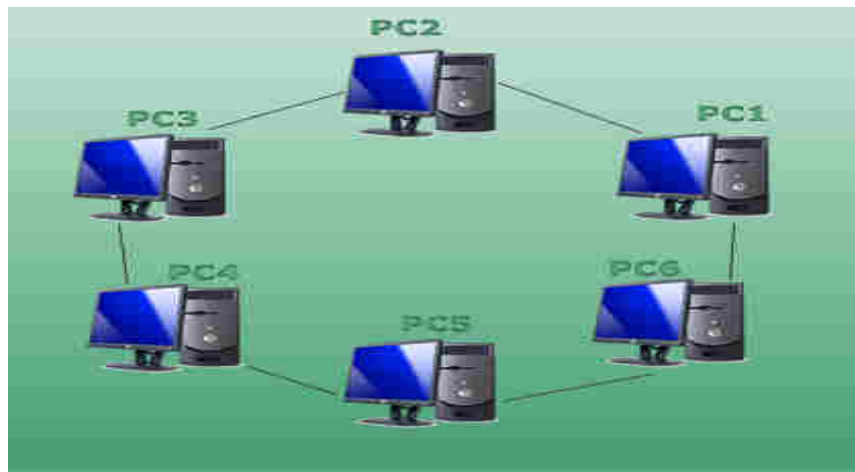


Elaborado por: Los Investigadores

1.5.2.4. Topología en anillo.

En una topología en anillo cada dispositivo tiene una línea de conexión dedicada y punto a punto solamente con los dos dispositivos que están a sus lados. La señal pasa a lo largo del anillo en una dirección, o de dispositivo a dispositivo, hasta que alcanza su destino. Cada dispositivo del anillo incorpora un repetidor. Cuando un dispositivo recibe una señal para otro dispositivo, su repetidor regenera los bits y los retransmite al anillo.

GRÁFICO 1. 10
TOPOLOGÍA EN ANILLO

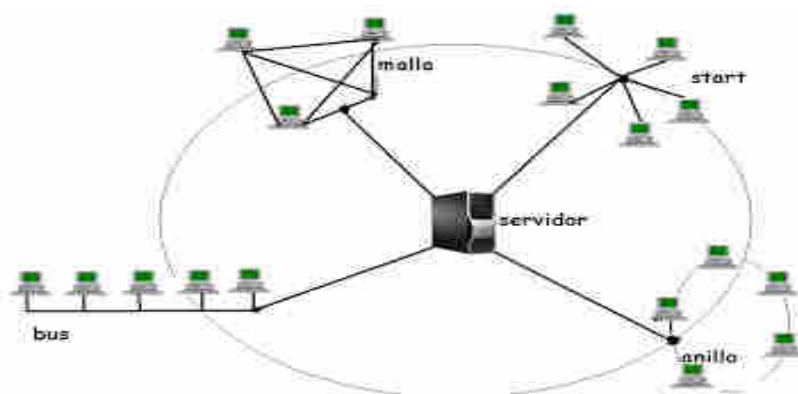


Fuente: <http://redes29.blogspot.com/2012/10/importancia-de-las-redes-informaticas.html>

1.5.2.5. Topologías híbridas.

Una Topología Híbrida se refiere a la red que combina las distintas topologías de red conocidas para formar una topología mayor.

GRÁFICO 1. 11
TOPOLOGÍAS HIBRIDAS



Fuente: <http://redeshibridas.blogspot.com/2008/10/topologia-de-red-hibrida.html>

1.6. Normas IEEE 802

1.6.1. Historia.

En febrero de 1980 se formó en el IEEE un comité de redes locales (802) se desarrolló paralelamente con el modelo OSI pero es específicamente para el hardware. El proyecto 802 define aspectos relacionados al cableado físico y transmisión de datos correspondiente a las capas físicas y enlace de datos. Los estándares OSI y IEEE 802 fueron desarrollados simultáneamente y en cooperación debido a que comparten características e interactúan muy bien. En estas normas también se define el control de acceso al medio (MAC).

1.6.2. Concepto.

Según (GCHV, 2011): El Estándar IEEE 802 es el proyecto basado en conseguir un modelo para permitir la intercomunicación de ordenadores para la mayoría de los fabricantes. Para ello se enunciaron una serie de normalizaciones que con el tiempo han sido adaptadas como normas internacionales por la ISO. El protocolo 802 está dividido según las funciones necesarias para el funcionamiento de las LAN. Cada división se identifica por un número: 802.x:"

Según (BAIDE, 2012): Las normas IEEE 802 es un estudio de estándares elaborado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) que actúa sobre redes de ordenadores. Concretamente y según su propia definición sobre redes de área local (RAL, en inglés LAN) y redes de área metropolitana (MAN en inglés). También se usa el nombre IEEE 802 para referirse a los estándares que proponen, algunos de los cuales son muy conocidos: Ethernet (IEEE 802.3), o Wi-Fi (IEEE 802.11).

Las normas IEEE es un modelo de estándares creados por un instituto internacional, para permitir y facilitar la comunicación entre ordenadores

incorporando diferentes marcas, estas normas facilitan la creación, construcción y funcionamiento de redes, puesto que son aplicables al cableado físico y a la transmisión de datos

1.6.3. Categorías de IEEE 802

Los estándares de redes de área local definidos por los comités 802 se clasifican en 16 categorías que se pueden identificar por su número acompañado del 802:

TABLA NO. 1. 1
CATEGORÍAS DE LAS ESPECIFICACIONES 802

ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
802.1	Establece los estándares de interconexión relacionados con la gestión de redes.
802.2	Define el estándar general para el nivel de enlace de datos. El IEEE divide este nivel en dos subniveles: los niveles LLC y MAC. El nivel MAC varía en función de los diferentes tipos de red y está definido por el estándar IEEE 802.3.
802.3	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones (CSMA/CD, Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection). Éste es el estándar Ethernet.
802.4	Define el nivel MAC para redes de bus que utilizan un mecanismo de paso de testigo (red de área local Token Bus).
802.5	Define el nivel MAC para redes Token Ring (red de área local Token Ring).
802.6	Establece estándares para redes de área metropolitana (MAN, Metropolitan Area Networks), que son redes de datos diseñadas para poblaciones o ciudades. En términos de Extensión geográfica, las redes de área metropolitana (MAN) son más grandes que las redes de área local (LAN), pero más pequeñas que las redes de área global (WAN). Las redes de área metropolitana (MAN) se caracterizan, normalmente, por

	conexiones de muy alta velocidad utilizando cables de fibra óptica u otro medio digital.
802.7	Utilizada por el grupo asesor técnico de banda ancha (Broadband Technical Advisory Group).
802.8	Utilizada por el grupo asesor técnico de fibra óptica (Fiber-Optic Technical Advisory Group).
802.9	Define las redes integradas de voz y datos.
802.10	Define la seguridad de las redes.
802.11	Define los estándares de redes sin cable.
802.11b	Ratificado el 16 de Septiembre de 1.999, proporciona el espaldarazo definitivo a la normativa estándar inicial, ya que permite operar a velocidades de 11 Mbps y resuelve carencias técnicas relativas a la falta de itinerancia, seguridad, escalabilidad, y gestión existentes hasta ahora.
802.12	Define el acceso con prioridad por demanda (Demand Priority Access) a una LAN, 100BaseVG-AnyLAN.
802.13	No utilizada.
802.14	Define los estándares de módem por cable.
802.15	Define las redes de área personal sin cable (WPAN, Wireless Personal Area Networks).
802.16	Define los estándares sin cable de banda ancha.

Fuente: <http://www.portal.skynetcusco.com/tutoriales/redes/1096-estandar-ieee-802-redes-lan-wan-man-redes-inalambricas-wi-fi-protocolos-de-redes.html>

1.7. Modelo OSI

Según (FOROUZAN, 2010): (ISO, International Standards Organization). Cubre todos los aspectos de las redes de comunicación, es el modelo de Interconexión de sistemas abiertos (OSI, Open System interconnection). Un sistema abierto es un

modelo que permite que dos sistemas diferentes se puedan comunicar independientemente de la arquitectura subyacente. El del modelo OSI es permitir la comunicación entre sistemas distintos sin que sea necesario cambiar del hardware o el software subyacente. El modelo OSI no es un protocolo; es un modelo para comprender y diseñar una arquitectura de red flexible, robusta e interoperable.

Según (STALLINGS, 2010): Debido a la complejidad que implican las comunicaciones, un solo estándar no es suficiente. La arquitectura constituirá, por tanto, el marco de trabajo para el proceso de normalización. Esta línea argumental condujo a la Organización Internacional de Estandarización (ISO) a establecer un subcomité para el desarrollo de tal arquitectura. El resultado fue el modelo de referencia OSI. Aunque los elementos esenciales del modelo se definieron rápidamente, la norma ISO final, ISO 7498, no fue publicada hasta 1984.

El modelo OSI, proporciona a los fabricantes, estándares internacionales, para obtener en una red con mayor compatibilidad entre equipos, es decir fue creada para corregir errores en el diseño de redes por las diferentes implementaciones de cada empresa, puesto que estas desarrollaban diferentes tecnologías de redes.

1.7.1. Arquitectura por niveles

Los protocolos de trabajo en red, incluido TCP/IP, pueden ser trasladados a un modelo general de red. Este modelo define la relación y los servicios que cada protocolo suministrará a otros protocolos, servicios y aplicaciones asociados. El modelo estándar de redes más común está basado en la interconexión de sistemas abiertos (OSI). El modelo OSI de siete capas se representa mediante una serie de capas colocadas unas sobre otras, las cuales, cuando son vistas colectivamente, representan la operación de una red completa. Cada capa representa una vista única de los elementos que componen la red.

Según (MAXWELL, 2008). Las capas del modelo OSI son las siguientes:

- Aplicación
- Presentación
- Sesión
- Transporte
- Red
- Enlace de datos
- Física

GRÁFICO 1. 12
LAS 7 CAPAS DEL MODELO OSI



Fuente: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/osi.php>

1.7.1.1. Capa de aplicación.

Suministra servicios a los usuarios, que incluyen transferencia, archivos, correo electrónico, acceso remoto a host y muchos más.

1.7.1.2. Capa de presentación.

Se utiliza para suministrar una interfaz común para aplicaciones en las capas inferiores, e implementar servicios comunes que pueden incluir encriptación, reformateado y compresión.

1.7.1.3. Capa de sesión.

Suministra el mecanismo para establecer, mantener y terminar sesiones entre aplicaciones cooperativas.

1.7.1.4. Capa de transporte.

Asegura la confiabilidad, la transferencia transparente de datos, el control de flujo y la recuperación y detección de errores de datos entre dos puntos finales.

1.7.1.5. Capa de red.

Suministra transparencia en el protocolo de la capa superior, debido a que pueden utilizarse diferentes metodologías de comunicación en red. Esta capa es responsable de establecer, mantener y terminar conexiones para redes diferentes.

1.7.1.6. Capa de enlace de datos.

Suministra el servicio de transferencia de datos en el enlace físico usando marcos; maneja la detección de errores, el control de flujo y servicios relacionados. Algunos tipos comunes de marcos incluyen Ethernet, FDDI y TokenRing.

1.7.1.7. Capa física.

Aborda los requerimientos del mecanismo de conectividad (como es cables y conectores) y proporciona la transmisión de un pequeño flujo que involucra las

características de control de voltaje para lucir las señales apropiadas. Los ejemplos incluyen cableado para Ethernet, Fast Ethernet, FDDI y TokenRing.

1.8. Medios de transmisión

Según (FOROUZAN, 2010): Un medio de transmisión como cualquier cosa que puede transportar información de un origen a un destino. Por ejemplo, el medio de transmisión para dos personas que conversan cuando es el aire. El aire también se puede usar para transmitir el mensaje de una señal de humo o de un semáforo. Para un mensaje escrito, el medio de transmisión podría ser un transporte de correo, un camión o un avión.

Según (MARTINEZ, 2008): El medio de transmisión es el enlace eléctrico u óptico entre el transmisor y el receptor, siendo el puente de unión entre la fuente y el destino. Este medio de comunicación puede ser un par de alambres, un cable coaxial, inclusive el aire mismo. Pero sin importar el tipo, todos los medios de transmisión se caracterizan por la atenuación, ruido, interferencia, desvanecimiento y otros factores muy importantes que impiden que la señal sea propagada libremente por el medio. Todos estos factores son los que hay que contrarrestar al momento de transmitir cualquier información al canal con ruido.

Los medios de transmisión es un medio físico por el cual se da la transferencia de datos, es decir, por el cual dos o más dispositivos llevan a cabo la comunicación y estos pueden ser mediante cables o un medio inalámbrico, para que exista una eficiente comunicación los medios deben ser de buena calidad y evitarse las interferencias y ruidos.

1.8.1. Clasificación

Los medios de transmisión o guiados son:

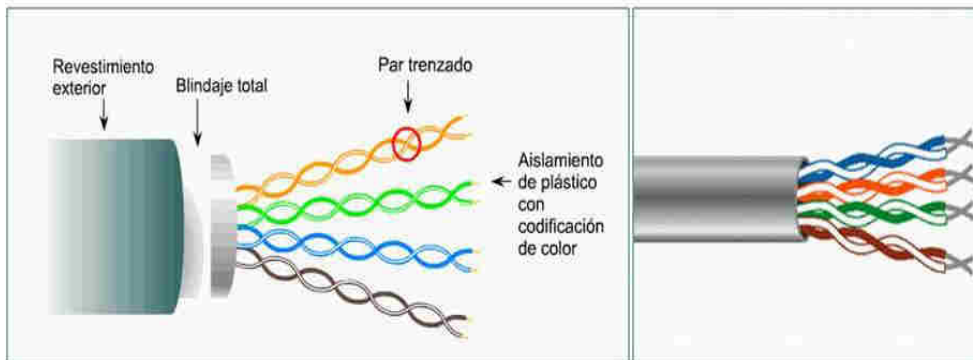
- Cables de pares trenzados.

- Cable coaxial y
- Cables de fibra óptica.

1.8.1.1. *Cable par trenzado.*

Un cable de par trenzado está formado por dos conductores (normalmente de cobre), cada uno de los cuales tiene su propio aislante de plástico, retorcidos juntos, como se muestra en el gráfico 1.15. Uno de los cables se usa para llevar señales al receptor y el otro sólo se usa como señal de referencia de tierra. Además de la señal enviada por el emisor sobre uno de los cables, las interferencias y el ruido pueden afectar a ambos cables y crear señales no deseadas.

GRÁFICO 1. 13
CABLE PAR TRENZADO

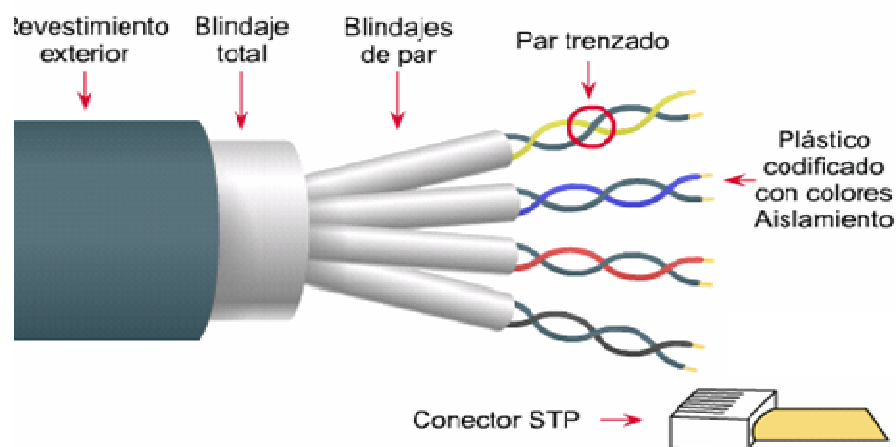


Fuente: Los Investigadores.

- *Cable de par trenzado blindado.*

IBM ha producido una versión de cable de par trenzado blindado (STP, Shielded Twisted Pair). El cable STP tiene una envoltura metálica o un recubrimiento de malla entrelazada que rodea cada par de conductores aislados. Aunque la envoltura metálica mejora la calidad del cable previniendo la penetración de ruido o de interferencias, el cable ocupa más y es más caro. Véase el gráfico 1.16.

GRÁFICO 1. 14
CABLE DE PAR TRENZADO BLINDADO



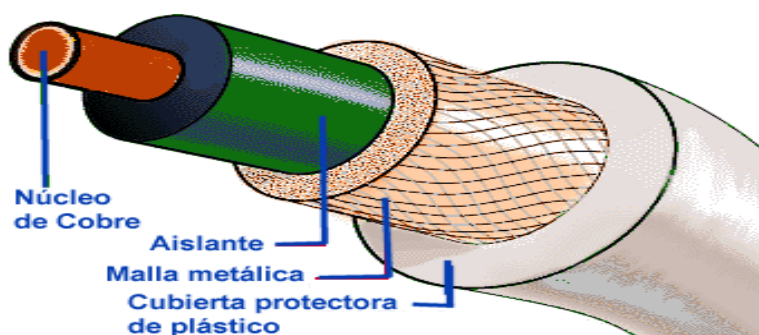
Fuente: <http://teleprocesosnc.blogspot.com/2012/10/componentes-fisicos-de-una-red.html>

1.8.1.2. Cable coaxial.

El cable coaxial (coax) transporta señales con rangos de frecuencias más altos que los cables de pares trenzados, en parte debido a que ambos medios están contruidos de forma bastante distinta. En lugar de tener dos hilos, el cable coaxial tiene un núcleo conductor central formado por un hilo sólido o enfilado (habitualmente cobre) rodeado por un aislante de material dieléctrico, que esta, a su vez, rodeado por una hoja exterior de metal conductor, malla o una combinación de ambas. La cubierta metálica exterior sirve como blindaje contra el ruido y como un segundo conductor, lo que completa el circuito.

Este conductor exterior está también rodeado por un escudo aislante y todo el cable está protegido por una cubierta de plástico.

GRÁFICO 1. 15
CABLE COAXIAL

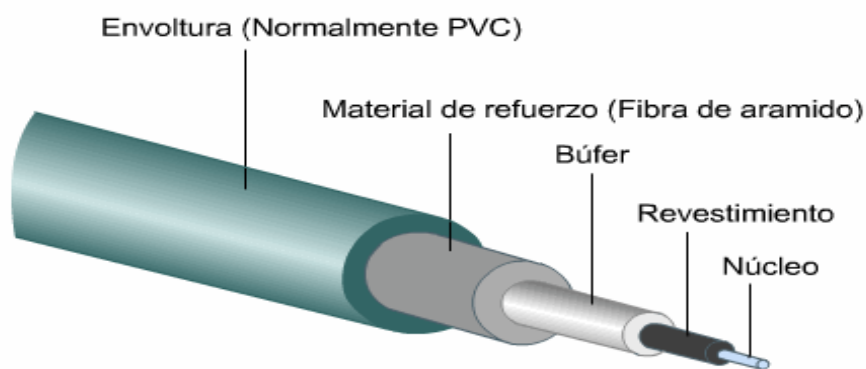


Fuente: <http://www.bricopage.com/electricidad/cablecoaxial.htm>

1.8.1.3. Fibra óptica.

La fibra óptica está hecha de plástico o de cristal y transmite las señales en forma de luz. Para comprender cómo funciona la fibra óptica es necesario explorar primero varios aspectos de la naturaleza de la luz. La fibra óptica usa la reflexión para llevar la luz a través de un canal. Un núcleo de cristal o plástico se rodea con un revestimiento de cristal o plástico menos denso. La diferencia de densidad de ambos materiales debe ser tal que el rayo de luz que se mueve a través del núcleo sea reflejado por la cubierta en lugar de ser refractado por ella.

GRÁFICO 1. 16
FIBRA ÓPTICA



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos30/cableado/cableado.shtml>

1.9. Sistemas de cableado estructurado

1.9.1. Definición

Según (ARIVAS, 2013): “El concepto de cableado estructurado es tender cables de señal en un edificio de manera tal que cualquier servicio de voz, datos, vídeo, audio, tráfico de Internet, seguridad, control y monitoreo esté disponible desde y hacia cualquier roseta de conexión del edificio. Esto es posible distribuyendo cada servicio a través del edificio por medio de un cableado estructurado estándar con cables de cobre o fibra óptica. Esta infraestructura es diseñada, o estructurada para maximizar la velocidad, eficiencia y seguridad de la red.

Según (DIAS, 2012): “Es el conjunto de elementos pasivos, flexible, genérico e independiente, que sirve para interconectar equipos activos, de diferentes o igual tecnología permitiendo la integración de los diferentes sistemas de control, comunicación y manejo de la información, sean estos de voz, datos, video, así como equipos de conmutación y otros sistemas de administración. En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo se conecta a un punto central, facilitando la interconexión y la administración del sistema, ésta disposición permite la comunicación virtualmente con cualquier dispositivo, en cualquier lugar y en cualquier momento”.

Los cableados estructurados forman parte esencial en la comunicación de cualquier tipo de red dentro de una empresa o institución, la misma que consiste en una infraestructura de cables, conectores, canalizaciones y dispositivos con múltiples sistemas y/o topologías, éstas deben cumplir con varios estándares y normas internacionales. El cableado estructurado debe ser dinámico, es decir debe permitir corregir cualquier tipo de errores sin que colapse la red y permitir reparaciones y mantenimientos en el futuro

1.9.2. Aplicaciones

Las técnicas de cableado estructurado se aplican en:

- Edificios donde la densidad de puestos informáticos y teléfonos es muy alta: oficinas, centros de enseñanza, tiendas, y otros.
- Donde se necesite gran calidad de conexionado así como una rápida y efectiva gestión de la red: Hospitales, Fábricas automatizadas, edificios alquilados por plantas, aeropuertos, terminales y estaciones de autobuses.
- Donde a las instalaciones se les exija fiabilidad debido a condiciones extremas: barcos, aviones, estructuras móviles, fábricas que exijan mayor seguridad ante agentes externos.

1.9.3. Ventajas

Las principales ventajas de un sistema de cableado estructurado son, que:

- Constituyen una arquitectura abierta.
- En caso de daños no se cambia todo el cableado, sino solamente la parte afectada.
- Se evita romper o distorsionar paredes para cambiar circuitos o cables.
- Se convierte en una inversión a largo plazo ya que sin éste los costos de mantenimiento serán demasiado altos.
- Se estima que el ciclo de vida de instalación de un cableado estructurado es de aproximadamente 20 años.

1.9.4. Componentes

Los componentes de un cableado estructurado son:

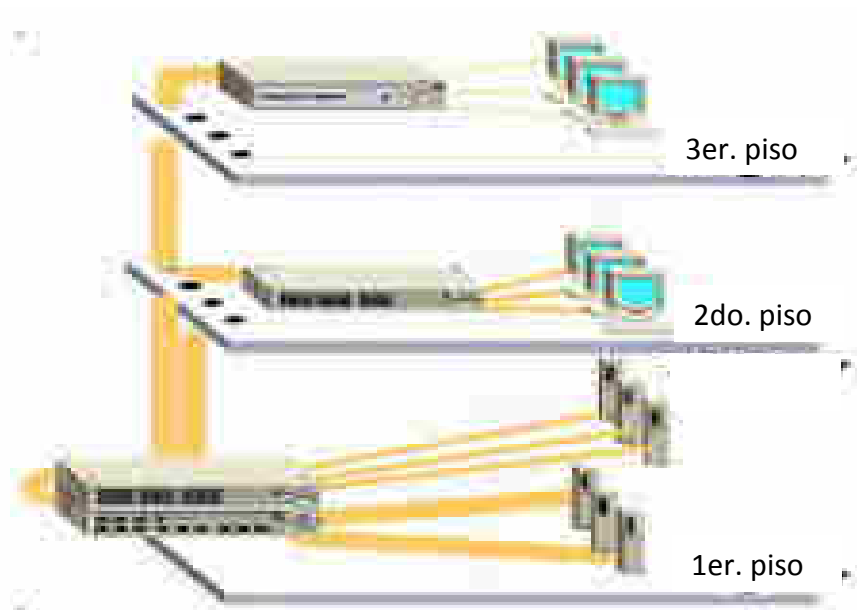
- Cableado vertical.
- Cableado horizontal.
- Puesto/ área de trabajo.
- Cuarto de telecomunicaciones.

- Sala de equipos.
- Cableado interior.

1.9.4.1. Cableado Vertical (Backbone).

El backbone está formado por todo el cableado de pares y/o fibra que interconectan el subsistema principal con los secundarios. Es parte de la distribución dentro de las instalaciones y provee conexión entre los cuartos de equipo, cuartos de telecomunicaciones y entrada de servicios de telecomunicaciones. El sistema principal puede ser dentro de edificios (conexión entre pisos) o entre ellos en un ambiente tipo campus.

GRÁFICO 1. 17
CABLEADO VERTICAL



FUENTE: <http://definicioncableado.wikispaces.com/Cableado+Horizontal+y+vertical>

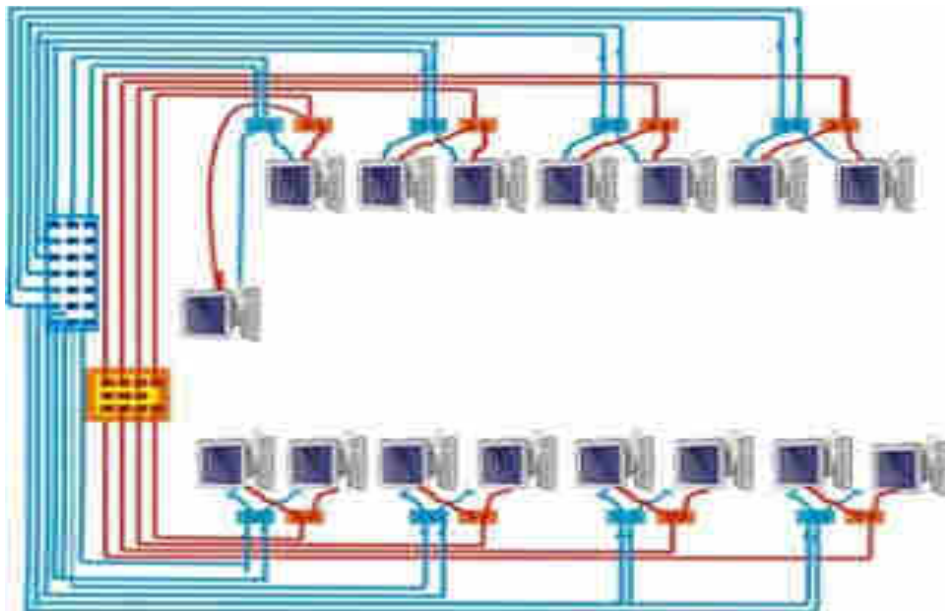
1.9.4.2. Cableado Horizontal.

Según (PEREZ) El cableado Horizontal es el cableado que se extiende desde el armario de telecomunicaciones o Rack hasta la estación de trabajo. Es muy dificultoso remplazar el cableado Horizontal, por lo tanto es de vital importancia que se consideren todos los servicios de telecomunicaciones al diseñar el cableado horizontal antes de comenzar con él.

El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- Comunicaciones de voz (teléfono).
- Comunicaciones de datos.
- Redes de área local.

GRÁFICO 1. 18
CABLEADO HORIZONTAL



FUENTE: [http://definicionycableado.wikispaces.com/Cableado+ Horizontal](http://definicionycableado.wikispaces.com/Cableado+Horizontal)

+y+vertical

1.9.4.3. Puesto de Trabajo/Área de Trabajo.

El puesto de trabajo es el último nivel del sistema de cables estructurados, constituido por los cables de conexión, conectores, adaptadores y unidades de interface para proporcionar física y eléctricamente conectividad entre los terminales de trabajo y las rosetas”.

1.9.4.4. Cuarto de Telecomunicaciones.

El cuarto de telecomunicaciones es el área asignada para contener la conexión cruzada horizontal, éste debe contener todos los accesorios necesarios para contener las terminaciones del cableado horizontal, como vertical (principal) así como los necesarios para el equipo de comunicaciones o cómputo de ser requerido.

1.9.4.5. Sala de Equipos/Toma de Equipos.

La sala de equipos normalmente alberga la central de conmutación, dispositivos electrónicos de comunicación y suele acompañar al repetidor principal. Este subsistema contempla todos aquellos elementos que permiten la conexión de estos repartidores con aquellos dispositivos. El cableado coincide con el del subsistema vertical.

1.9.4.6. Cableado Interior

Los cables interiores incluyen el cableado horizontal desde el armario repartidor de planta correspondiente hasta el área de trabajo y del cableado de distribución para la conexión de los distintos repartidores de planta.

TABLA NO. 1. 2
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CABLEADO INTERIOR DE UNA
RED DE DATOS

TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Falso techo	Proporciona protección mecánica. Reduce emisiones. Incrementa la seguridad.	Alto coste. Instalación previa de conductos. Requiere levantar mucho falso techo. Añade peso. Disminuye altura.
Suelo con canalizaciones	Flexibilidad.	Caro de instalar. Se debe hacer la instalación antes de completar la construcción. Poco estético.
Falso suelo.	Flexibilidad. Facilidad de instalación. Gran capacidad para cables. Fácil acceso.	Alto coste. Pobre control sobre encaminadores. Disminuye altura.
Conducto en suelo.	Bajo coste.	Flexibilidad limitada.
Canaleta horizontal por pared.	Fácil acceso. Eficaz en pequeñas instalaciones.	No útil en grandes áreas.
Aprovechando instalaciones.	Empleo infraestructura existente.	Limitaciones de espacio.
Sobre suelo.	Fácil instalación. Eficaz en áreas de poco movimiento.	No sirve en zonas de gran público.

Fuente: <http://www.slideshare.net/hgv9651/estandares-decableado-estructurado-presentacion>

1.10. Tipos de cables UTP

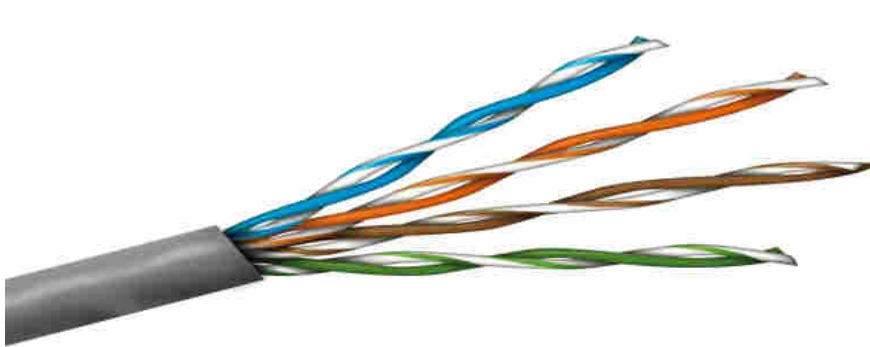
1.10.1. Definición

Según (Informatica Moderna.com, 2014): El nombre correcto es cable de par trenzado, debido a que se trata de una funda plástica externa blindada ó no blindada, que contiene un conjunto de 8 cables que se encuentran trenzados entre sí de dos en dos, básicamente de la forma blanco/verde - verde, blanco/naranja - naranja, blanco/café - café y blanco/azul -azul, lo anterior no indica que al momento de su uso sea del mismo modo, sino que se combinan según las necesidades. Este cable permite ser utilizado para la transmisión de datos en las redes informáticas, así como de señales telefónicas.

Según (SHORE, 2014): UTP, acrónimo inglés de Unshielded Twister Pair, o par trenzado sin apantallar, es un tipo de cable que se utiliza en las telecomunicaciones y redes informáticas compuestas de un número heterogéneo de cables de cobre trenzados formando pares. Se diferencia de los pares trenzados apantallados y de pantalla global en que los pares individuales carecen de una protección adicional ante las interferencias. Cada cable de cobre está aislado, y los grupos de pares trenzados llevan un revestimiento que los mantiene unidos, pero carecen de cualquier otro tipo de aislamiento.

Un cable UTP es un tipo de cordón que está recubierto por algún tipo de recubrimiento generalmente de plástico, en su interior está formado por 4 pares de conductores que conducen la electricidad o algún tipo de señal, fabricados generalmente de cobre. Estos tipos de cables son utilizados en la estructuración de redes informáticas, puesto que permiten la conexión entre varios dispositivos como router, switch, hub, pc.

GRÁFICO 1. 19
CABLE DE RED UTP (PAR TRENZADO)



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos38/conexion-cables-red/conexion-cables-red.shtml>

1.10.2. Características

- Permite la interconexión de equipos en las redes locales, siempre y cuando exista la infraestructura para ello, por lo que dependen del uso de otros elementos como conectores RJ45, conectores RJ11, Switches y otros.
- Acorde al momento tecnológico, cada tipo de cable permitirá diferentes velocidades de transmisión, siendo muy importante saber que un cable de una baja velocidad no puede subir su velocidad, mientras que un cable de alta velocidad si puede bajar su velocidad.
- Se puede armar de muy diferentes maneras, colocando en sus extremos conectores RJ45 para red, KeystoneJack's (Conector para red tanto telefónico como de red) y conectores RJ11 según las necesidades
- Para su uso en instalaciones fijas se deberá de utilizar el denominado cable de red sólido, en equipos de cómputo se debe de utilizar un tipo de cable denominado "Stranded".

- Tiene un cierto límite de distancia en el largo del mismo, hasta 100 m, ya que a partir de ese límite, empieza a perder calidad la señal y se da pérdida de datos.

1.10.3. Estándares

El estándar se refiere a las convenciones y protocolos que se acordó utilizar para el correcto funcionamiento entre redes de datos de área local, en el caso del cable se utiliza en base a su categoría. Se muestra en la siguiente tabla los estándares básicos de acuerdo a su mayor uso, recordando que la combinación de tales factores, generará diferentes precios en los productos e instalaciones:

TABLA NO. 1. 3
TIPOS DE CABLES POR SU CATEGORÍA

Categoría	Ancho de Banda	Velocidad	Características
CAT 1	< 0.5 MHz	-	Obsoleto
CAT 2	4 MHz	-	Obsoleto
CAT 3	16 MHz	-	Obsoleto y no compatible con sistemas con mayor ancho de banda
CAT 4	20 MHz	16 Mbps	Uso en redes Token Ring
CAT 5	100 MHz	100 Mbps	Ethernet 100 BASE-TX y 1000 BASE-T
CAT 5e	100 MHz	100 Mbps	Ethernet 100 BASE-TX y 1000 BASE-T, soporte Ethernet Gigabit
CAT 6	250 MHz	1000 Mbps	Ethernet Gigabit
CAT 6^a	500 MHz	10,000 Mbps	Ethernet 10 Gigabit

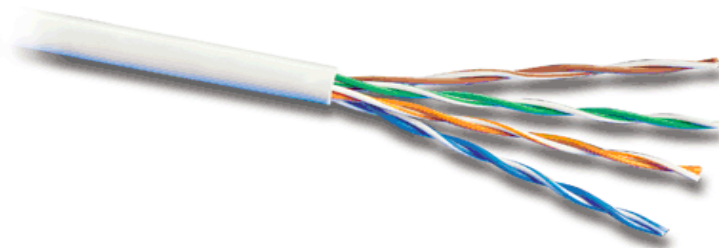
Fuente: http://www.informaticamoderna.com/Cable_lan.htm

1.10.3.1. Cable de par trenzado sin blindaje UTP (Unshielded twisted pair).

No tiene ningún tipo de aislante que permita una mayor protección contra interferencias electromagnéticas. Es el tipo de cable que más se utiliza para aplicaciones cotidianas de red.

GRÁFICO 1. 20

CABLE DE PAR TRENZADO SIN BLINDAJE



Fuente: <http://davidmoro.wordpress.com/category/sti/page/2/>

1.10.3.2. Cable de par trenzado blindado STP (Shielded Twisted Pair).

El cuál tiene los cables de cobre con un aislamiento dentro de una cubierta protectora, lo que le da una mayor inmunidad al ruido, alrededor de 150 Ω.

GRÁFICO 1. 21

CABLE DE PAR TRENZADO BLINDADO



Fuente: <http://davidmoro.wordpress.com/category/sti/page/2/>

1.10.3.3. Cable de par trenzado global FTP (Folied Twisted Pair).

El cuál tiene una pantalla protectora en toda la estructura del cable en forma trenzada, alcanzado inmunidad al ruido de hasta 150 Ω .

GRÁFICO 1. 22

CABLE DE PAR TRENZADO GLOBAL FTP



Fuente: <http://davidmoro.wordpress.com/category/sti/page/2/>

1.10.3.4. Cable UTP armado.

Se trata de todo aquel cable de red que se realiza utilizando el método tradicional de elaboración de cable funcional con las piezas y herramientas necesarias, por las personas involucradas en el ambiente informático y de redes.

GRÁFICO 1. 23

CABLE DE RED ARMADO



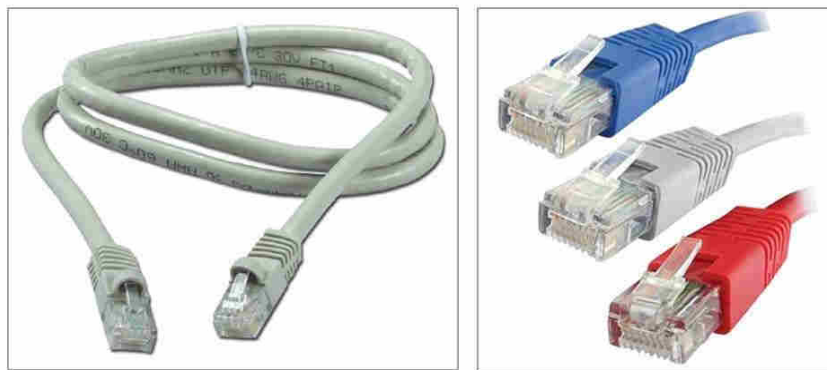
Fuente: http://www.informaticamoderna.com/Cable_lan.htm

1.10.3.5. Patch Cord (cable de acoplamiento).

Se trata de todo aquel cable de red que se vende empacado y que por su fabricación en instalaciones especializadas, tiene un estricto control de calidad y prácticamente no tienen falla alguna, ya que fueron probados exhaustivamente. Tienen una estructura más firme y capuchones en los extremos que protegen los conectores

GRÁFICO 1. 24

PATCH CORD



Fuente: Los Investigadores

1.11. Dispositivos de interconexión

Según (GOMEZ, 2008): Los dispositivos de interconexión permiten conectar segmentos de una misma red, o redes diferentes.

Según (GARCIA, 2012): Los dispositivos de Interconexión de redes sirven para superar las limitaciones físicas de los elementos básicos de una red, extendiendo las topologías de ésta.

Los dispositivos de interconexión son aquellos que permiten conectar diferentes tipologías, diseñadas en una red, sin importar las diferentes características. Los

dispositivos deben permitir una conexión segura y rápida, además deben ser flexibles.

Los dispositivos que se utilizan en una red son:

- Repetidores
- Hub
- Bridges
- Switch
- Routers
- Gateways

1.11.1. Repeater (Repetidor)

Es un dispositivo electrónico que conecta dos segmentos de una misma red, transfiriendo el tráfico de uno a otro extremo, bien por cable o inalámbrico. Los segmentos de red son limitados en su longitud, si es por cable, generalmente no superan los 100 M., debido a la pérdida de señal y la generación de ruido en las líneas. Con un repetidor se puede evitar el problema de la longitud, ya que reconstruye la señal eliminando los ruidos y la transmite de un segmento al otro.

GRÁFICO 1. 25

REPETIDOR



Fuente: <http://cecy09.wordpress.com/dispositivos-de-interconexion-de-redes/>

1.11.2. Hub

Un **HUB** tal como dice su nombre es un concentrador. Simplemente une conexiones y no altera las tramas que le llegan. Un HUB prácticamente no añade ningún retardo a los mensajes. Un HUB funciona a la velocidad del dispositivo más lento de la red.

GRÁFICO 1. 26

HUB



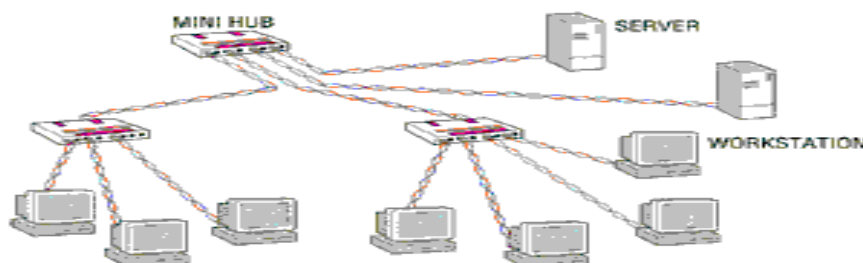
Fuente: [http://www.info-ab.uclm.es/labeled/Solar/Comunicacion/Redes/index_files/ Hub.htm](http://www.info-ab.uclm.es/labeled/Solar/Comunicacion/Redes/index_files/Hub.htm)

1.11.3. Bridge (Puente)

Como los repetidores y los hub, permiten conectar dos segmentos de red, pero a diferencia de ellos, seleccionan el tráfico que pasa de un segmento a otro, de forma tal que sólo el tráfico que parte de un dispositivo (Router, Ordenador o Gateway) de un segmento y que va al otro segmento se transmite a través del bridge.

GRÁFICO 1. 27

BRIDGE



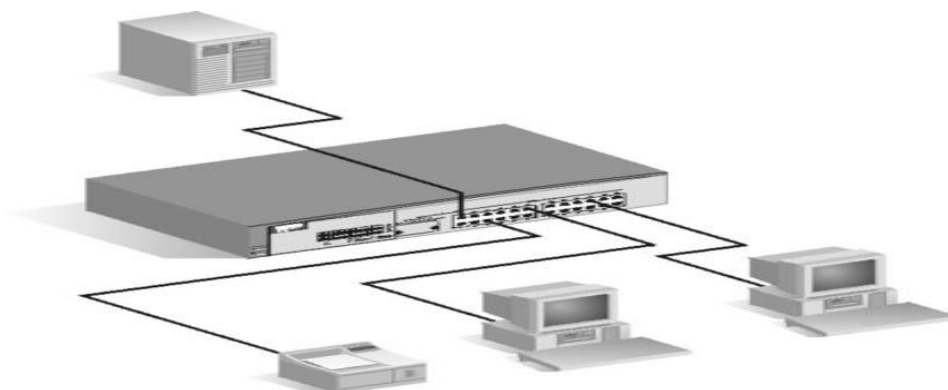
Fuente: <http://sami4b-sami.blogspot.com/2010/12/16-elementos-de-una-red-informatica.html>

1.11.4. Switch

Un switch es un *punte*, *el mismo que* conoce los ordenadores que tiene conectados a cada uno de sus puertos (enchufes). Cuando en la especificación del switch leemos algo como 8k MAC adresstable se refiere a la memoria que el switch destina a almacenar las direcciones. Un switch cuando se enchufa no conoce las direcciones de los ordenadores de sus puertos, las aprende a medida que circula información a través de él. Con 8k hay más que suficiente.

GRÁFICO 1. 28

SWITCH



Fuente: <http://cecy09.wordpress.com/dispositivos-de-interconexion-de-redes/>

1.11.5. Routers

El router toma decisiones basadas en diversos parámetros con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego redirige los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados. Sus decisiones se basan en diversos parámetros. Una de las más importantes es decidir la dirección de la red hacia la que va destinado el paquete (En el caso del protocolo IP esta sería la dirección IP).

GRÁFICO 1. 29

ROUTER

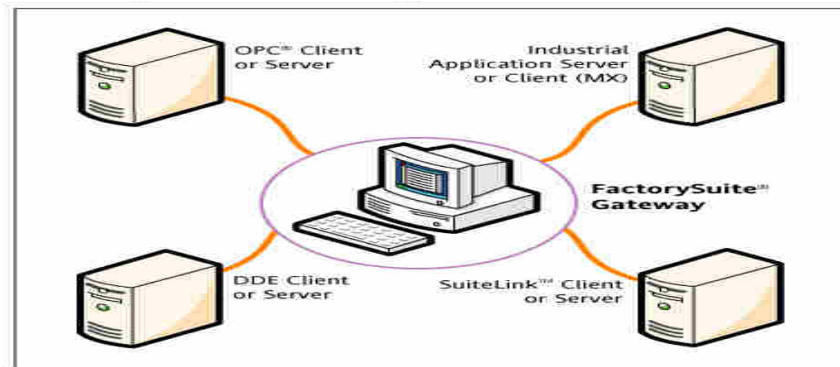


Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Router>

1.11.6. Gateways

Se podría decir que un gateway, o puerta de enlace, es un router que conecta dos redes. La dirección IP de un gateway (o puerta de enlace) a menudo se parece a 192.168.1.1 o 192.168.0.1 y utiliza Algunos rangos predefinidos, 127.x.x.x, 10.x.x.x, 172.x.x.x, 192.x.x.x, que engloban o se reservan a las redes locales. Además se debe notar que necesariamente un equipo que haga de puerta de enlace en una red, debe tener 2 tarjetas de red.

GRÁFICO 1. 30
GATEWAY



Fuente: <http://cecy09.wordpress.com/dispositivos-de-interconexion-de-redes/>

1.12. Etiquetado de cables de red

Según (DEL RIO, 2014): En las instalaciones de cableado estructurado es absolutamente necesario contar con una buena documentación de todos los componentes instalados. Esta documentación para ser efectiva debe de ir acompañada de un correcto etiquetado de dichos componentes, de tal manera que su localización sea rápida y precisa, facilitando al mismo tiempo las labores de mantenimiento y de búsqueda de averías en su caso. Las normas que recogen la forma de identificar y etiquetar los componentes de una instalación de cableado estructurado son:

TIA/EIA 606-A

ISO/IEC 14763-1

EN 50174-1

Según (McGraw-Hill, 2008): La norma EIA/TIA-606 especifica que cada terminación de hardware debe tener alguna etiqueta que lo identifique de manera exclusiva. Un cable tiene dos terminadores, por tanto, cada uno de estos extremos

recibirá un nombre. No es recomendable la utilización de un sistema de etiquetado con relación a un momento concreto, es mejor, utilizar nomenclaturas neutras.

La etiquetación de cables consiste en identificar cada cable en cada uno de sus extremos, los mismos que permitirán identificar con claridad y precisión el componente al cual está conectado, para permitir labores de mantenimiento o búsqueda de cables defectuosos

1.12.1. Clases de Administración

Cuatro clases de administración son especificadas en este estándar para identificar y etiquetar. Un sistema de administración puede ser implementada usando un sistema manual, software especializado o un sistema especial preparada específicamente para cableado estructurado.

1.12.1.1. Administración Clase 1.

La Clase 1 especifica los requerimientos de administración para un edificio que tiene una única Sala de Equipos (Equipment Room ER) y menos de 100 usuarios. Los siguientes identificadores serán requeridos para la administración de la infraestructura.

- Espacio de Telecomunicaciones (TS)
- Identificador de Cableado Horizontal
- Barra Principal de Puesta a Tierra (TMGB)
- Barra de Puesta a Tierra (TGB)

Ejemplo: 1A-A05, primer piso A, patch panel A puerto 5

1.12.1.2. Administración Clase 2

La Clase 2 especifica la administración de la infraestructura cuando existe uno o más espacios de telecomunicaciones (TS) en un solo edificio. Más de 100 usuarios. Los siguientes identificadores serán necesarios para administrar:

- Identificadores requeridos en la Clase 1
- Identificador del cableado vertical backbone
- Identificador del cable o fibra óptica
- Identificador de la ubicación del corta fuegos (firestopping)

La Clase 2 puede también incluir adicionalmente identificadores para la canalización.

1.12.1.3. Administración Clase 3

La Clase 3, especifica una infraestructura con múltiples edificios en un sitio. Más de 1000 usuarios. Los siguientes identificadores serán requeridos en la clase 3.

- Identificadores requeridos en la Clase 2
- Identificador de Edificio
- Identificador del Backbone de Campus o Fibra Óptica

Identificadores adicionales pueden ser agregados si es necesario.

1.12.1.4. Administración Clase 4

La Clase 4, especifica una infraestructura con múltiples sitios o campus. Los siguientes identificadores son requeridos en la administración de Clase 4:

- Los identificadores requeridos en la Clase 3
- Identificador de Campus o Sitio

CAPÍTULO II.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1. Entorno del lugar de investigación

2.1.1. Antecedentes históricos UTC Extensión La Maná

La idea de fundar la Universidad nace a finales de 1990; para crear la Extensión Universitaria de la UTC en La Maná, se realizaron varias acciones. En el año 2000 se creó el primer Comité de Gestión. El 9 de marzo de 2002, se inauguró la oficina universitaria. Siendo el primer coordinador el Dr. Alejandro Acurio, La labor se inició con la recepción de inscripciones para aspirantes de las diferentes especialidades. En aquel entonces las áreas con mayor acogida fueron ingeniería agronómica, contabilidad y auditoría. Inicialmente la UTC Extensión La Maná funcionaba en el colegio Rafael Vásquez Gómez.

Actualmente el Coordinador de la UTC-LM es el Msc. Ringo Lopez, cuenta con 387 estudiantes, mientras que la docencia empezó con siete profesionales y hoy su número se ha incrementado a 38 entre docentes, personal administrativo y de servicio. Por lo que con estos avances los directivos de la Extensión de La Maná esperan convertir a esta institución en el referente de la educación superior del cantón. (LA_HORA, 2006)

GRÁFICO 2. 1

UTC LA MANÁ



Fuente: [http://www.utc.edu.ec/utc3/es-es/lautc/campus/laman %C3%A1 /uacademicas.aspx](http://www.utc.edu.ec/utc3/es-es/lautc/campus/laman%C3%A1/uacademicas.aspx)

2.1.2. Filosofía institucional

2.1.2.1. Misión.

La Universidad "Técnica de Cotopaxi", es pionera en desarrollar una educación para la emancipación; forma profesionales humanistas y de calidad; con elevado nivel académico, científico y tecnológico; sobre la base de principios de solidaridad, justicia, equidad y libertad, genera y difunde el conocimiento, la ciencia, el arte y la cultura a través de la investigación científica; y se vincula con la sociedad para contribuir a la transformación social-económica del país. (UTC, 2014)

2.1.2.2. Visión.

En el año 2015 seremos una universidad acreditada y líder a nivel nacional en la formación integral de profesionales críticos, solidarios y comprometidos en el cambio social; en la ejecución de proyectos de investigación que aporten a la solución de los problemas de la región y del país, en un marco de alianzas estratégicas nacionales e internacionales; dotada de infraestructura física y

tecnología moderna, de una planta docente y administrativa de excelencia; que mediante un sistema integral de gestión le permite garantizar la calidad de sus proyectos y alcanzar reconocimiento social. (UTC, 2014)

2.2. Diseño metodológico

2.2.1. Tipos de Investigación

2.2.1.1. Investigación Bibliográfica.

Esta investigación nos permite recabar información teórica, la misma que es indispensable y necesaria para el desarrollo y ejecución del presente proyecto, con lo cual se estudiarán las bases teóricas.

2.2.1.2. Investigación de Campo.

Esta investigación nos permite recoger información en el lugar mismo donde se aplica el proyecto, la misma se lo realiza de forma directa por los investigadores y a la vez proporciona datos reales y precisos sobre la situación a resolver.

Según la investigación de campo realizada, se pudo determinar que la red de datos existente en la actualidad no se encuentra en condiciones adecuadas y actualizadas para el correcto funcionamiento de los laboratorios y oficinas Administrativas del Bloque Académico “A”, ya que las mismas presentan muchas fallencias físicas, tales como: cables deteriorados, no tienen etiquetado los cables de red, las canaletas se encuentran en mal estado, no tiene protección los terminales de los cables de red, los cables de red en el servidor están sin protección, y en las oficinas existe una red de datos improvisada, donde los cables de red se encuentran en el piso o sobre las divisiones existentes, es decir, se encuentran al aire libre sin protección. Por todas estas situaciones podemos decir que esto ocasiona inconvenientes en la red, por lo que no permite un desempeño eficiente, adecuado y estético que toda red de datos debe cumplir

2.2.1.3. Investigación experimental.

Con la investigación experimental se ha logrado realizar el desarrollo del proyecto, puesto que permite realizar, comprobar y verificar el correcto funcionamiento de los materiales utilizados, tales como cables, patchcord y en general que el rediseño de la red quede con un correcto funcionamiento.

2.2.2. Métodos

La metodología a utilizarse se fundamentará según las necesidades que se presente en el transcurso de la investigación, en el cual, se pretende aplicar diversas estrategias para la restructuración del cableado de la red de datos, además utilizaremos los estándar según las normas IEEE 802 que nos ayudará a realizar la implementación de la red de datos. Ante las alternativas presentadas se aplicarán lo siguiente:

- Se realizará un análisis documental investigada a nivel de la web, libros y revistas.
- Diagnóstico de la red de datos actual, para ver si todas sus partes cumplen las normas IEEE 802
- Restructuración del cableado de la red utilizando el método analítico y sintético.

2.2.3. Técnicas

2.2.3.1. Encuesta.

Se realizará mediante encuestas aplicables a una parte de la población, tanto a docentes, estudiantes, personal administrativo y el encargado de laboratorio de computación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, para el levantamiento de los datos, así como para conocer el grado de conformidad con la red existente.

2.2.3.2. *Entrevista.*

Esta técnica se aplicará a la persona encargada del laboratorio de computación, para conocer el estado y configuración de la red, también para conocer la accesibilidad que tienen las diferentes oficinas del Bloque Académico A.

2.2.4. *Instrumentos*

2.2.4.1. *Cuestionario de encuesta.*

Es un banco de preguntas elaboradas con el fin de obtener información, para poderlas tabularlas y realizar los gráficos respectivos y de esta forma llegar a la interpretación de los resultados. Cabe señalar que la encuesta aplicada es anónima.

2.3. Población

La población universo a utilizarse está formada por el número de estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión “La Maná”.

TABLA 2. 1
POBLACIÓN INVOLUCRADA

Involucrados	Cantidad
Docentes	34
Personal Administrativo	3
Encargado de laboratorio	1
Estudiantes.	387
Total	425

Fuente: Secretaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”
Periodo académico octubre 2013 – marzo 2014

2.4. Muestreo

Para la aplicación de la encuesta, se ha realizado el muestreo de toda la población, de la siguiente forma:

Fórmula:

$$n = \frac{N}{(E)^2 (N - 1) + 1}$$

Descripción:

N = Población

n = Tamaño de la muestra

E = Error (0,05)

Desarrollo de la fórmula:

$$n = \frac{425}{(0,05)^2 (425 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{425}{(0,0025) (424) + 1}$$

$$n = \frac{425}{1,06+1}$$

$$n = \frac{425}{2,06}$$

$$n=206$$

Por tal razón, la investigación se fundamentará con los resultados de 206 personas (19 docentes y 187 estudiantes). Incluido la encargada de laboratorio.

2.5. Operacionalización de las variables

TABLA 2. 2
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>La restructuración de la red de datos en base a la normas IEEE 802, que cumplan con las normas y estándares internacionales, garantizará la seguridad y el flujo adecuado de la información, en la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, Bloque A</p>	<p>Variable Independiente Rediseño del cableado en base a las normas IEEE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución. - Arquitectura - Beneficios. - Seguridad
	<p>Variable Dependiente Mejora en el servicio y acceso de la comunicación y transferencia de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aceptación. - Flexibilidad. - Tráfico de red - Configuración de equipos. - Velocidad.

Fuente: Los investigadores

2.6. Análisis e interpretación de resultados

Encuesta realizada a estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.

1. ¿Con qué frecuencia utiliza el internet dentro de la Universidad?

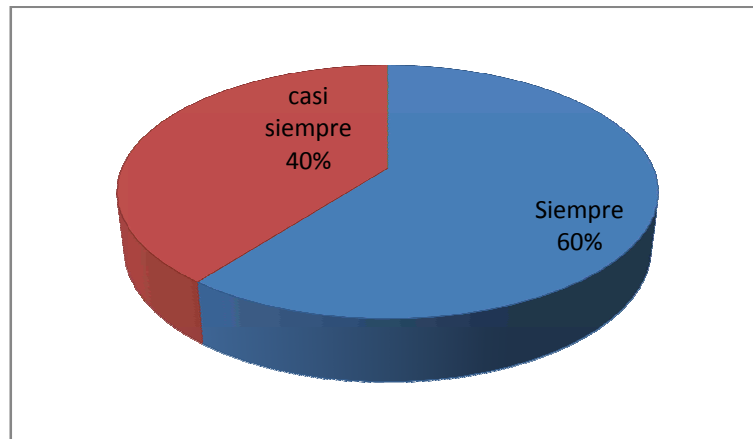
TABLA 2. 3

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Siempre	113	60,43
casi siempre	74	39,57
TOTAL:	187	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 2



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis de interpretación:

En el gráfico No. 2.2 se puede observar que el 60% de los estudiantes opina que utilizan con frecuencia el internet dentro de la universidad, mientras que el 40 % utiliza en forma ocasional el internet que provee la universidad.

Se puede comprobar que es necesario la restructuración de la red de los laboratorios de computación, ya que éstos son utilizados por la mayoría de estudiantes, durante la jornada educativa.

2. En qué medida considera útil el Internet que proporciona la Universidad para sus estudios?

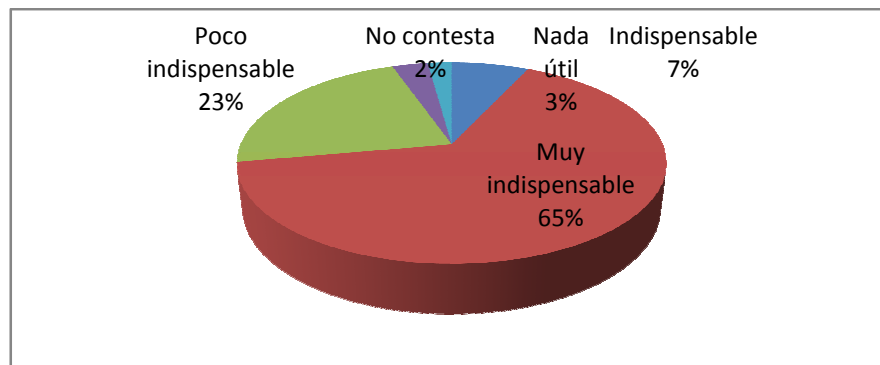
TABLA 2. 4

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Indispensable	13	6,95
Muy indispensable	122	65,24
Poco indispensable	42	22,46
Nada útil	6	3,21
No contesta	4	2,14
TOTAL:	187	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 3



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis de interpretación:

En el gráfico No. 2.3 se puede observar que al 65 % de los estudiantes el internet que les proporciona la universidad les sirve en gran medida para sus estudios, mediante trabajos y consultas, el 7 % considera que es indispensable, el 23 % opina que el internet es poco indispensable para sus estudios, un 3 % considera que no es útil, y un 2 % no opina.

De todo esto podemos deducir que el internet que proporciona la universidad, es de gran utilidad para los estudiantes, puesto que les sirve para sus deberes y tareas, por lo que el servicio de internet se debe seguir brindando de forma permanente y eficiente.

3. ¿Cómo considera la velocidad actual de Internet?

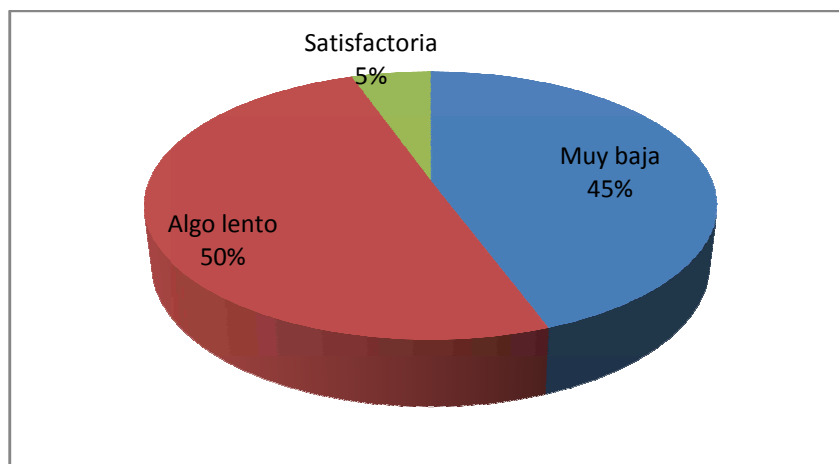
TABLA 2. 5

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy baja	83	44,39
Algo lento	94	50,27
Satisfactoria	10	5,35
TOTAL:	187	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 4



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis e Interpretación

Se puede observar en el Gráfico No. 2.4 que la mitad de estudiantes encuestados opina que el internet que proporciona la universidad es algo lento, el 45 % manifiesta que la velocidad actual del internet es muy baja y apenas un 5 % dice ser satisfactoria y nadie contesta que la velocidad es muy buena.

Se concluye según la opinión de los estudiantes que la velocidad de internet de la universidad tiene falencias, por cuanto nadie opina que la velocidad sea excelente.

4. Valore el diseño y estructura del cableado de red de la institución.

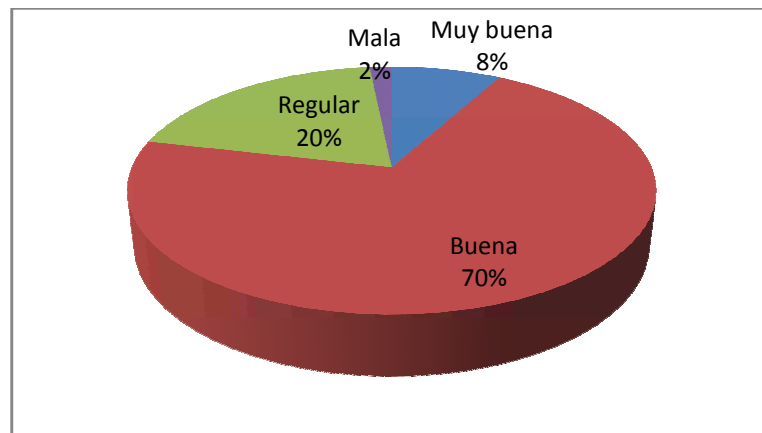
TABLA 2. 6

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy buena	15	8,02
Buena	132	70,59
Regular	37	19,79
Mala	3	1,60
TOTAL:	187	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 5



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis e Interpretación

En el gráfico No. 2.5 se puede observar que el 70 % de estudiantes opinan que el Sistema de Cableado Estructurado actual es bueno, el 20 % regular y el 2 % mala y nadie manifiesta que es muy buena.

Es incuestionable que con la restructuración del cableado de la red de datos del bloque académico “A” se aportará con el desarrollo tecnológico actual que exigen los estándares a nivel internacional, los mismos que están en constante evolución día tras día.

5. Considera Ud. que es indispensable la restructuración de la red en la Universidad?

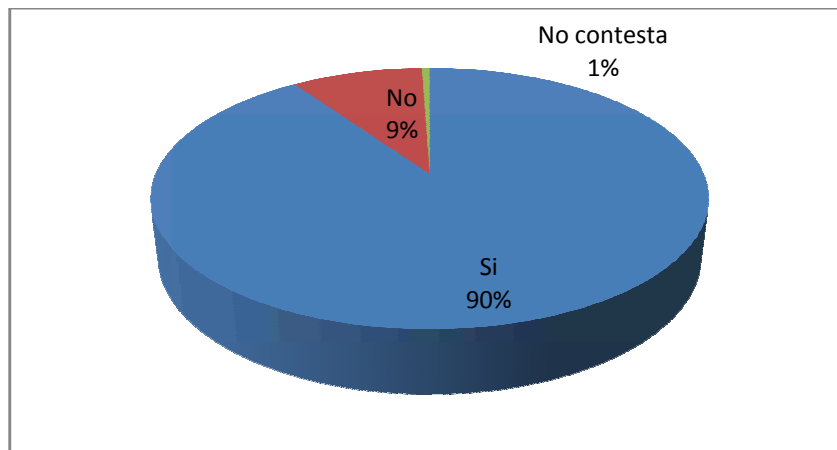
TABLA 2.7

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	169	90,37
No	17	9,09
No contesta	1	0,53
TOTAL:	187	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2.6



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis e Interpretación

En el gráfico No. 2.6 se puede observar que el noventa por ciento de los estudiantes manifiestan que es indispensable la restructuración de la red de datos.

Con estos resultados, se determina que existe la necesidad urgente de la restructuración del cableado de la red, para lograr la eficiencia y eficacia en la transmisión de datos e información entre los laboratorios de informática.

Encuesta realizada a docentes y encargada de laboratorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná

1. ¿Con qué frecuencia utiliza el internet dentro de la Universidad?

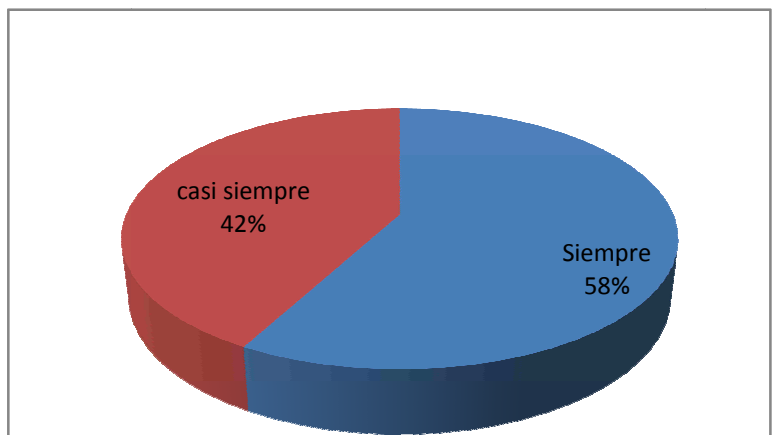
TABLA 2. 8

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Siempre	11	57,89
casi siempre	8	42,11
TOTAL:	19	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 7



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis de interpretación:

En el gráfico No. 2.7 se puede observar que el 58 % de los docentes manifiestan que utilizan con frecuencia el internet de la universidad, mientras que el 42 % utiliza en forma ocasional.

De esto se puede concluir que los docentes también serán beneficiados con la restructuración de la red del bloque académico “A”

2. En qué medida considera útil el Internet que proporciona la Universidad para sus labores diarias?

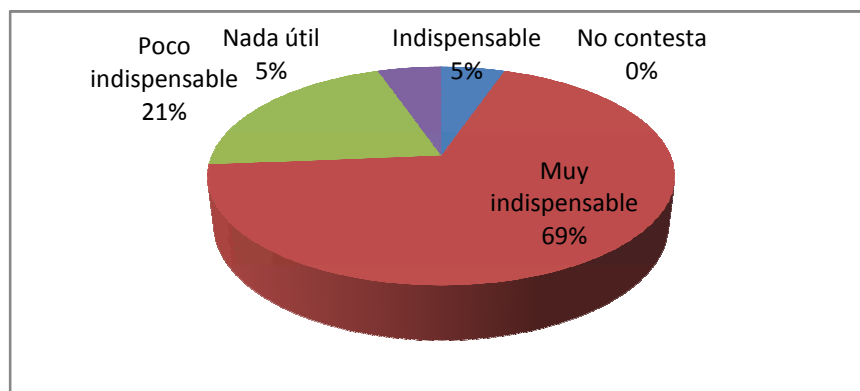
TABLA 2. 9

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Indispensable	1	5,26
Muy indispensable	13	68,42
Poco indispensable	4	21,05
Nada útil	1	5,26
TOTAL:	19	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 8



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis de interpretación:

En el gráfico No. 2.8 podemos observar que el 69 % de los docentes utilizan el internet que les proporciona la universidad para sus labores diarias, el 21 % considera que es poco indispensable, el 5 % nada útil y un 5% manifiesta que es indispensable para su trabajo diario en la universidad.

De estas consideraciones podemos manifestar que al igual que los estudiantes, los docentes también son en su mayoría beneficiados con el internet para las labores diarias en aspectos educativos, por lo que el servicio debe ser de buena calidad.

3. ¿Cómo considera la velocidad actual de Internet?

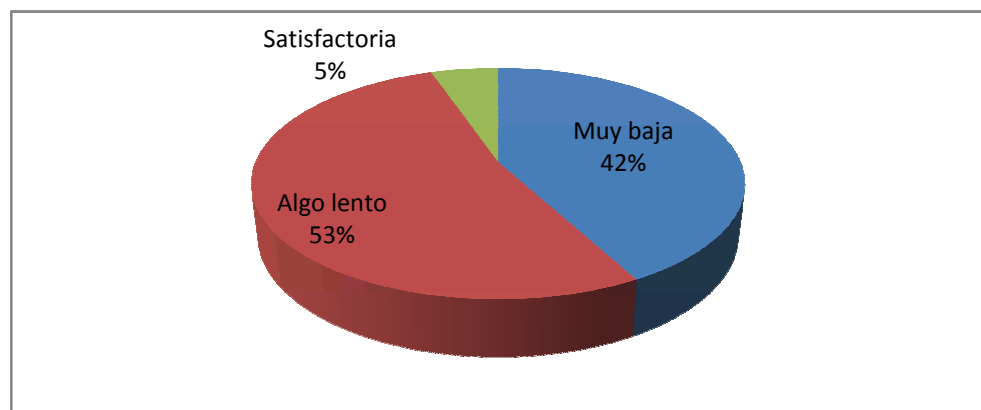
TABLA 2. 10

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Muy baja	8	42,11
Algo lento	10	52,63
Satisfactoria	1	5,26
TOTAL:	19	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 9



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis e Interpretación

Se puede observar en el Gráfico No. 2.9 que el 53 % de docentes manifiestan que la velocidad de internet es algo lenta, el 42 % manifiesta que es muy baja y apenas un 5 % satisfactoria.

De lo anterior se concluye que los docentes no están conformes con la velocidad del internet de la universidad, por cuanto nadie opina que la velocidades excelente

4. Valore el diseño y estructura del cableado de red de la institución

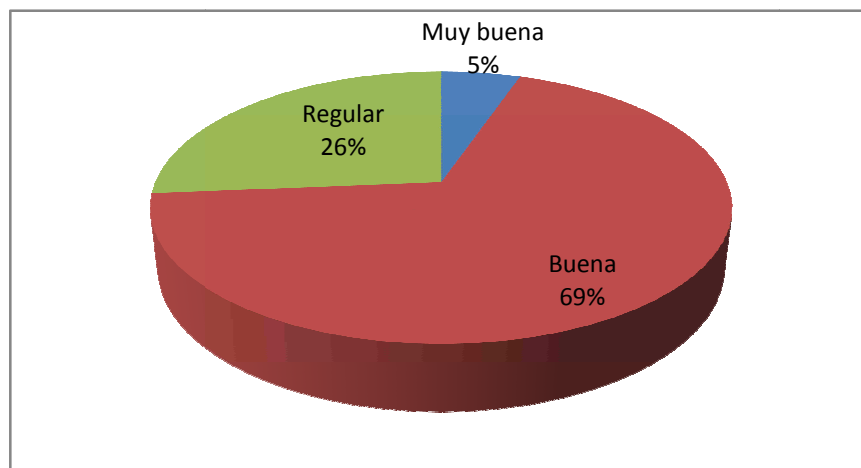
TABLA 2. 11

Muy buena	1	5,26
Buena	13	68,42
Regular	5	26,32
TOTAL:	19	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 10



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis e Interpretación

En el gráfico No. 2.10 se puede observar que el 69 % de docentes opinan que el sistema de cableado Estructurado actual es bueno, el 26 % regular y el 5 % muy buena.

Se puede deducir que es indispensable que se realice la restructuración del cableado de la red de datos.

5. Considera Ud. que sería indispensable la reestructuración de la red en la Universidad?

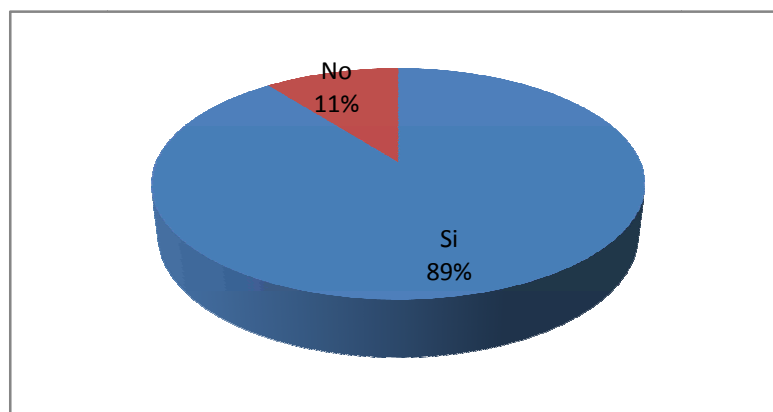
TABLA 2. 12

	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	17	89,47
No	2	10,53
TOTAL:	19	100,00

Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

GRÁFICO 2. 11



Fuente: Técnica de encuesta UTCLM

Elaborado por: Investigadores

Análisis e Interpretación

En el gráfico No. 2.11 se puede observar que el 89 % de los docentes, incluido el encargado de laboratorio manifiestan que es necesaria la reestructuración de la red de datos en el Bloque Académico “A” y apenas un 11 % manifiesta que no.

Del análisis de los resultados se determina que existe la necesidad de reestructuración del cableado en la red de datos, para lograr la comunicación eficiente entre los diferentes terminales de las diferentes oficinas.

2.7. Análisis e interpretación general de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.

Según la encuesta aplicada, y analizando los resultados obtenidos se refleja que la mayoría de estudiantes y docentes no están satisfechos con el servicio de internet que presta la red actual, por lo que se deduce que ésta no es la adecuada, en vista que la red de datos existente no permite un buen desempeño de las labores que deben realizar, manifestando que entre los diferentes problemas que se presentan son: pérdida de información, lentitud en el sistema, pérdida de tiempo, entre otros.

Además se puede observar que un alto porcentaje de encuestados manifiesta que la estructura del cableado de la red en la institución es buena o regular, por lo que los mismos creen que la baja velocidad de internet se debe al mal funcionamiento y mala estructuración de la red, ya que no cumple con los estándares internacionales.

Finalmente, el 90 % de las personas encuestadas opina que el cableado de la red actual debe ser reestructurado de acuerdo a las últimas normas y tecnologías, ya que de realizarse la reestructuración del cableado en la red existente se lograría la eficiencia y eficacia en la transmisión de información entre los diferentes departamentos.

Por lo analizado de las encuestas y sobre los resultados obtenidos, se puede afirmar que es indispensable que se realice la reestructuración de todo el sistema de cableado estructurado del Bloque Académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, para de esta forma mejorar y lograr la eficiencia y eficacia en la red de datos cumpliendo con las normas internacionales.

2.8. Verificación de la hipótesis

La hipótesis planteada en el anteproyecto de tesis fue la siguiente:“La restructuración de la red de datos en base a la normas IEEE 802, garantizará la seguridad y el flujo adecuado de la información, en la red de datos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, Bloque A.”

Con miras a comprobar la hipótesis se realizó las encuestas detalladas anteriormente con cuyos resultados se pudo verificar que la hipótesis es verdadera, lo que se hace necesario la restructuración de la red de datos en base a las normas IEEE 802, que cumplan con estándares internacionales siguiendo los requerimientos de los laboratorios y diferentes oficinas ubicadas en el Bloque Académico A, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.

CAPÍTULO III

REDISEÑO DEL CABLEADO EN BASE A LAS NORMAS IEEE- 802 PARA LA RED DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN “LA MANÁ”, BLOQUE ACADÉMICO A

3.1 Presentación

El presente proyecto tiene como finalidad el rediseño del cableado estructurado de la red de datos en base a las normas IEEE 802, y la utilización del cable de red UTP categoría 6 o Cat6, medio de transmisión que se emplea en forma eficiente para el intercambio de información entre diferentes puntos, por lo que se convierte en una red estructurada de acuerdo a las necesidades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, las mismas que incluyen la garantía de operación de las aplicaciones, la flexibilidad y conectividad que son interoperables y compatibles entre sí.

Al existir una red con un cableado que no cumple con los estándares de calidad, la red de datos no tiene la conectividad esperada, además no existe un control y seguridad en el manejo de la red y está expuesta a fallas continuas de comunicación, ya que el uso e instalaciones inadecuados se convierten en un problema para los equipos conectados en la red; por lo que, la misma debe solucionarse ya que de persistir puede ocasionar problemas de comunicación en la institución.

Al aplicarse la presente propuesta se podrá apreciar inmediatamente mejoras sustanciales en la red, como compartir recursos de manera segura y eficiente, así como también obtener un mejor control y manejo detallado de la red.

Un cableado estructurado en base a las normas IEEE 802, es un Sistema diseñado en una jerarquía lógica que se adapta al cableado existente, el mismo que exige una topología en estrella, el cual permite una administración sencilla y capacidad de crecimiento flexible.

En el aspecto teórico podemos mencionar que se realizó una investigación bibliográfica profunda en relación con los estándares de la norma IEEE 802, tipos de cables (Cat6) y normas para el cableado estructurado, a más de ello se fundamentara en lo referente al tipo de cable que se utilizara para el rediseño de la red de datos.

3.2 Objetivos

3.2.1 *Objetivo General*

Rediseñar el cableado en base a las Normas IEEE 802, aplicando parámetros estandarizados para el mejoramiento de la red de datos en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, Bloque A.

3.2.2 *Objetivos Específicos*

- Documentar la información teórica que sirva como base para el desarrollo del proyecto de investigación.
- Analizar los fundamentos teóricos en los que se enmarca el diseño del cableado estructurado en base a las Normas IEEE 802.
- Diagnosticar la situación actual de las instalaciones de cables guiados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná,

- Realizar la restructuración del cableado en base a las normas IEEE 802, en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, Bloque “A”

3.3 Análisis de factibilidad

Para los laboratorios y las oficinas de la UTCLM, del Bloque Académico A, la red de datos con estándares internacionales es fundamental para su adecuado funcionamiento, además deben permitir el acceso de los recursos informáticos a todos los estudiantes, docentes y demás personal de la institución puesto que es de vital importancia para un adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje a nivel superior.

Es por esta razón que la propuesta de restructuración de la red de datos en base a las normas IEEE 802, es factible de realizar, puesto que la Universidad cuenta con el servicio de internet y una red de datos diseñada en años anteriores sin la aplicación correcta de las normas requeridas en una red.





3.3.1 Equipamiento actual del laboratorio

3.3.1.1 Análisis de Requerimientos.






Luego de la observación y estudio realizado en la red de datos del Bloque Académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, es necesaria la restructuración de la red de datos, de acuerdo a las normas y estándares exigidos en la actualidad, tanto en los departamentos y oficinas existentes en el bloque académico “A”, como Coordinaciones Generales, Unidades Académicas, Secretaria, Laboratorio de Computación 1 y Laboratorio de Computación 2, y para el nuevo laboratorio que se está implementando en la actualidad.


Para todo esto se empleara los siguientes materiales:

TABLA 3. 1
MATERIALES A UTILIZAR

<i>CANTIDAD</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>UBICACIÓN</i>	<i>IMAGEN</i>
2000 m	Cable UTP categoría 6 Cat6	En los laboratorios 1 y 2, cuarto de control, Unidades Académicas, Coordinación General, Secretaria y en la implementación del laboratorio 3.	
280 unidades	Conectores RJ45	En toda la red del bloque "A"	
75 unidades	Keystone Jack/Nodo/Conector de pared	En todos los puntos de la red del bloque "A"	
50	Tapa / Placa	En todos los puntos de la red del bloque "A"	
2	Switch de 32 puertos	En las Unidades académicas (1). Laboratorio 3 (1).	

1	Crimpadora	Para la restructuración de la nueva red del Bloque Académico "A"	
1	Crimpadora de impacto	Para la restructuración de la nueva red del Bloque Académico "A"	
1	Tester de cable	Para la comprobación del funcionamiento correcto de los cables y puntos de red.	
60	Canaletas.	Para la restructuración de la nueva red del Bloque Académico "A"	
200 unidades	Capuchones	Para proteger los conectores de los cables de red.	

53 unidades	Roseta de pared.	Para la restructuración de la nueva red del Bloque Académico "A"	
400	Tacos Fisher # 6	Para fijar las canaletas y demás implementos en la restructuración de la nueva red del Bloque Académico "A"	
3 unidades	Tomacorrientes	Para tomacorrientes o extensiones.	
30 m	Cable gemelo	Para tomacorrientes o extensiones.	
1 unidad	Breaker eléctrico	Para el funcionamiento del proyector en el laboratorio 1.	

12 unidades.	Papel contact	Para la etiquetación	
--------------	---------------	----------------------	---

3.4. Factibilidad económica

Para el rediseño de la red se realizó un análisis a fondo de la red anterior en el Bloque Académico A, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, donde se encuentran dispositivos de hardware y software y de diferentes equipos que permiten la conexión de internet hacia los diferentes laboratorios y oficinas.

El rediseño de la red de datos, permitirá aportar con nueva estructura física y solucionar múltiples problemas que presenta la anterior red, además aportará al crecimiento de la misma con la implementación de un nuevo laboratorio, permitiendo el crecimiento de los puntos de red, si así lo requiriese.

Los diferentes recursos económicos y financieros indispensables para el rediseño de la red, así como el desarrollar las diferentes actividades están dadas por el costo y el tiempo, los mismos que serán costeadas por los investigadores.

3.5. Factibilidad operacional.

Las Autoridades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, han permitido el desarrollo del presente proyecto con la restructuración del cableado estructurado de la red existente, con el único propósito de mejorar la conexión a internet, y por ende la calidad educativa de la institución.

El rediseño del cableado estructurado del Bloque Académico A, permite mejorar los servicios y la infraestructura de la red de datos, con el fin de garantizar y cumplir con las normas y estándares internacionales en una red.

3.6. Descripción de la propuesta (fases del desarrollo de la reestructuración del cableado)

3.6.1. Análisis

Según la investigación de campo realizada, se ha concluido que el cableado de la red de datos del Bloque Académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, tanto en el diseño como en la estructura de la misma se encuentra en malas condiciones, ya que se puede observar que el cableado no está protegido con las respectivas regletas, se han improvisado instalaciones a los diferentes departamentos, existen puntos deteriorados, cables desprendidos y/o colgados, no existe la etiquetación respectiva de los cables, en el lugar donde se encuentra el servidor las instalaciones están totalmente improvisadas y defectuosas. Motivo por lo cual la red de datos ha comenzado a deteriorarse y presentar problemas en el rendimiento del mismo.

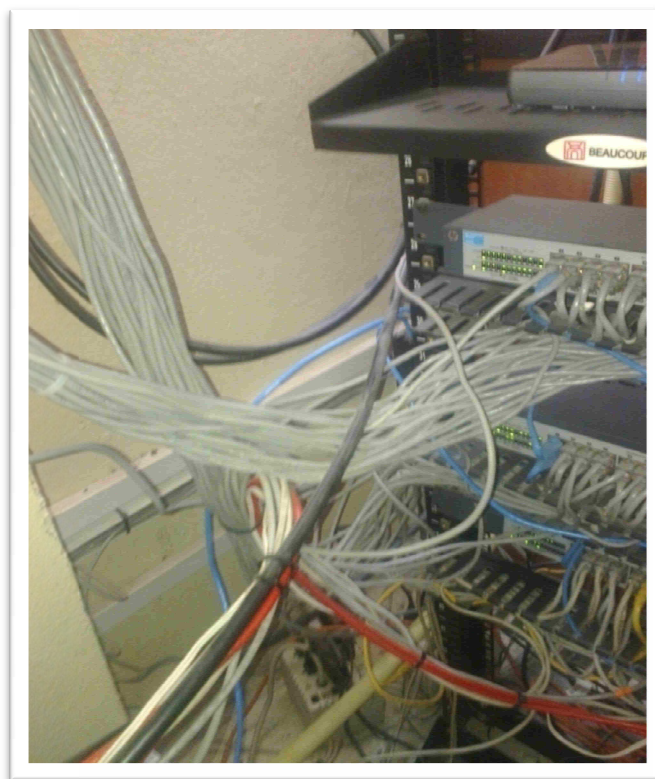
Con la aplicación de las normas y estándares descrita anteriormente se cumplirá la realización del rediseño del cableado estructurado, lo cual garantiza el buen funcionamiento de la red, la misma que beneficiará a estudiantes, docentes y autoridades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.

3.6.2. Análisis del Cableado del Bloque Académico A

Ésta etapa permitió identificar las características del cableado estructurado evidenciadas antes de la puesta en práctica de la presente investigación. Mediante los análisis y observaciones realizadas en los centros de cómputo y las diferentes oficinas de la institución arrojaron los siguientes resultados:

En el cuarto de control, los cables que salen del patch panel están sueltos como se puede notar en el gráfico 3.1, no posee canaletas de conducción, los cables se encuentran enredados entre ellos y juntos con los cables de energía, están en mal estado, con las protecciones al descubierto, no existen cables etiquetados, y además no existe una distribución organizada en las salidas hacia los diferentes puntos de red.

GRÁFICO 3. 1
CONEXIONES ANTERIORES EN EL CUARTO DE CONTROL



En los laboratorios 1 y 2: la velocidad de transmisión de datos es variable, existen un total de 36 salidas (puntos de red). Con respecto a la estructura de la red, se puede notar determinadas falencias como: cables sueltos, cajetines y puntos de red en mal estado, cables acumulados o enrollados en el piso o en los modulares, los terminales de los cables no tienen los debidos capuchones ni la identificación necesaria.

Además se ha observado que los cables UTP de red, así como los cables de energía eléctrica están dentro de la misma canaleta (Ver gráfico 3.2), por tal razón violan los estándares internacionales de implementación de red de datos.

GRÁFICO 3. 2

CONDUCCIÓN DE CABLES DE RED Y ELÉCTRICAS ANTERIORES



En las unidades académicas prácticamente podemos establecer que la red existente es totalmente improvisada, puesto que el switch se encuentra ubicado en el piso sobre un cartón (ver el gráfico 3.3 A), los cables que van a las diferentes oficinas están en el piso o sujetas en la pared sin protección o cruzan por encima de las diferentes divisiones (paredes metálicas o de vidrio) (Ver el gráfico 3.3. B, C, D, E).

GRÁFICO 3.3
RED ANTERIOR EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS



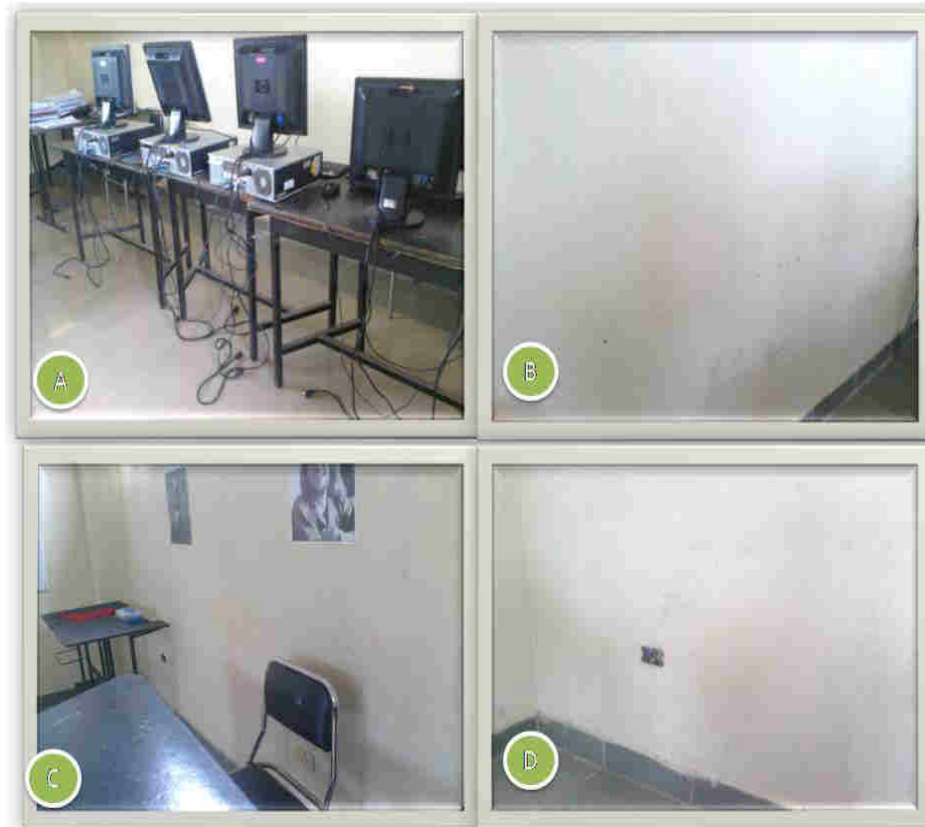
En secretaria y Coordinación General existen salidas de red en mal estado, los terminales o conectores están sin protección y no tiene identificación. En general se puede observar que todos los terminales de red no tienen la debida protección ni la etiquetación correspondiente que cumplan los estándares establecidos (Ver el gráfico 3.4).

GRÁFICO 3.4
ETIQUETADO DE LOS CABLES ANTERIORES



En el nuevo laboratorio que en la actualidad se está implementando, no existe una red de datos para la conexión a internet, por lo que durante el desarrollo del proyecto se realizara la implementación de la misma, cumpliendo los estándares de calidad. (Ver el gráfico 3.5)

GRÁFICO 3.5



En las situaciones descritas anteriormente, se puede observar que el tipo de cable UTP, los jack RJ45 y los conectores utilizados en la red de datos del Bloque académico “A” es de categoría 5, los mismos que en la actualidad no cumplen los estándares requeridos para una red de datos de alta velocidad.

TABLA 3. 2**CRITERIOS EVALUADOS EN LA RED DEL BLOQUE ACADÉMICO A**

DEPARTAMENTO	PUNTOS DE RED	ESTRUCTURA DE LA RED	TIPO DE CABLE	INTERFERENCIA ELECTRO-MAGNÉTICA
Laboratorio 1	15	Cables sueltos y sin protección en los terminales. Cables sin identificación.	Cat 5	Si.
Laboratorio 2	18	Cables sueltos y sin protección en los terminales. Cables sin identificación.	Cat 5	Si.
Laboratorio 3	No existe ninguna red	Se implementara la red		
Secretaría	1	Cables sueltos y sin protección en los terminales. Cables sin identificación.	Cat 5	
Unidades Académicas.	0	1 switch ubicado sobre un cartón en el piso. Cables al descubierto, están en el piso sin protección. Los terminales no tienen protección e identificación. Red improvisada.	Cat 5	
Coordinaciones Generales.	2	Cables sin protección en los terminales.	Cat 5	

Fuente: los Investigadores.

3.7. *Diseño*

En vista que se ha observado que el actual cableado estructurado del Bloque Académico “A”, no cumple con los estándares de calidad exigidos en la actualidad, al existir deficiencias tanto en su estructura como en su diseño, aspectos negativos como: cables sin etiquetas, puntos defectuosos, cables desprendidos de las canaletas, cables sin protección o capuchones, cables de red sin protección que van por el piso o por las paredes y cables enrollados.

Por todo lo expuesto anteriormente, es necesario realizar el rediseño y por tanto la reestructuración en el diseño del sistema de cableado estructurado del Bloque Académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, bajo el criterio de las siguientes normas y estándares internacionales:

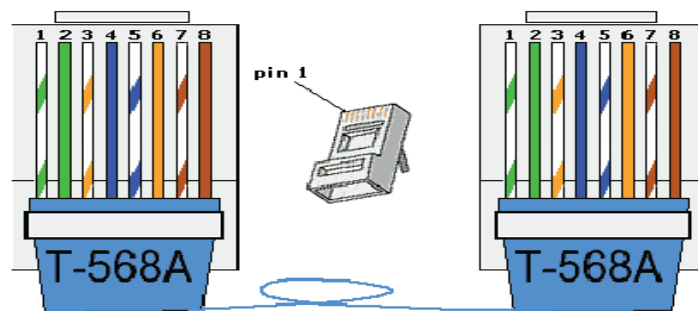
- ⊙ NORMA TIA/EIA 568 B: Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- ⊙ NORMA TIA/EIA 568 B1: Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales (requerimientos generales componentes)
- ⊙ NORMA TIA/EIA 568 B2: Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales (componentes de cableado mediante cable UTP)
- ⊙ NORMA TIA/EIA 569 A: Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (ductos, canalizaciones)

Estas normas definen el método de trabajo en el rediseño del cableado estructurado, de requerimientos dentro del bloque, distancias adecuadas de cableado, recorrido de los cables, etiquetados, topologías, conexiones, escalabilidad, identificación de cada PC en el servidor. Mediante esto se logra que el Bloque Académico “A” tenga una red de datos normalizadas y estandarizadas internacionalmente, la cual garantiza la optimización de recursos, la misma que beneficia a toda la comunidad interna y externa de la UTC.

Para el rediseño de la red se utilizará materiales de última generación y que cumplan los estándares descritos anteriormente, por lo que se utilizará cables UTP, jack, conectores y más accesorios con la categoría CAT6. Para guiar los cables se utilizará canaletas marca dexson, según las medidas requeridas en el desarrollo de la implementación.

La norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2 contiene todos los requerimientos que se pueden dar dentro de la instalación de la red, para el ponchado de los cables se utiliza la norma T-568A. (Gráfico 3.6)

GRÁFICO 3.6
NORMA T-568A



FUENTE: <http://pplware.sapo.pt/tutoriais/networking/como-fazer-um-cabo-straight-through/>

3.7.1. Diseño físico general del rediseño del cableado estructurado

GRÁFICO 3.7 Laboratorio 1

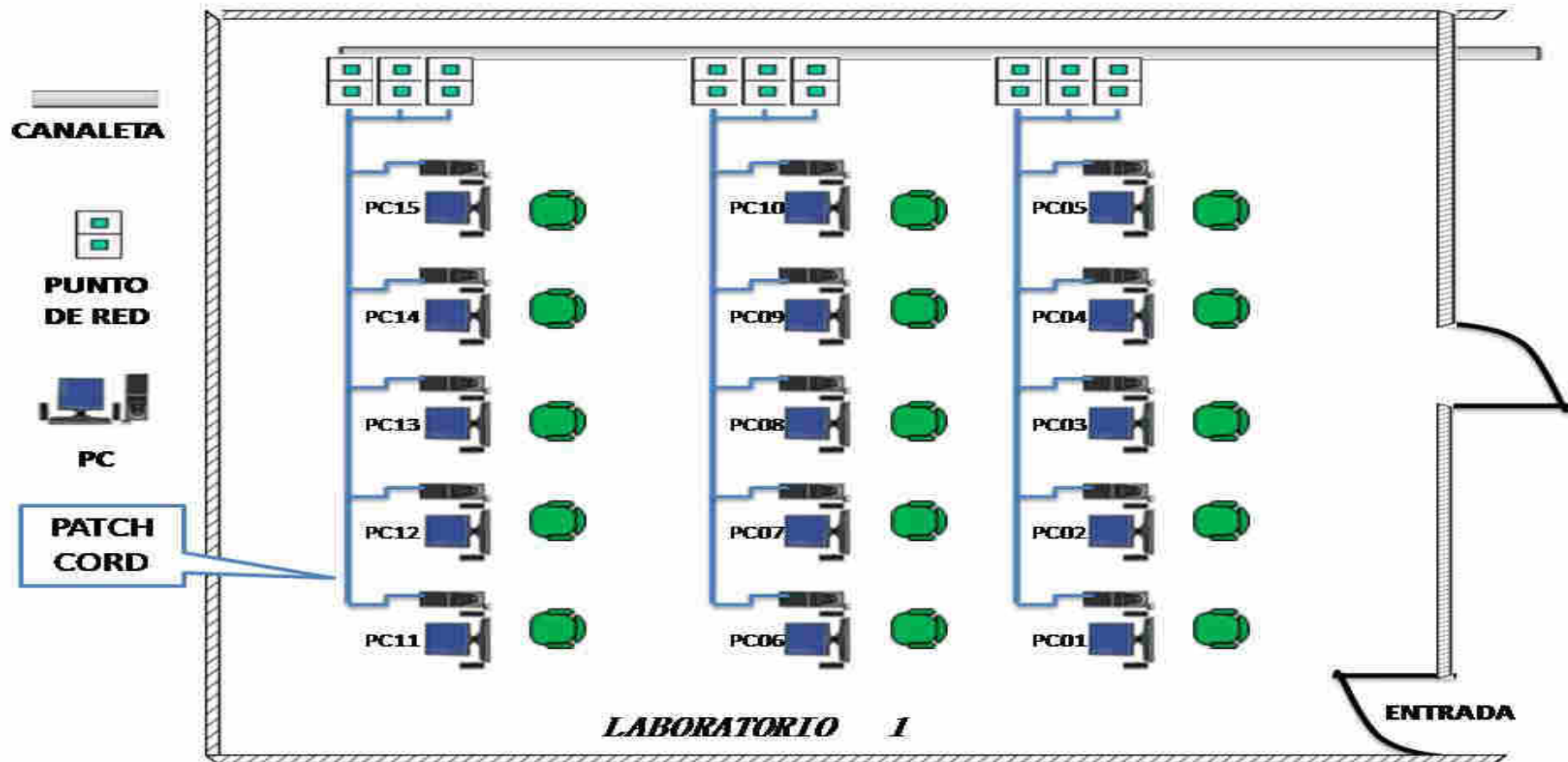


GRÁFICO 3. 8 Laboratorio 2

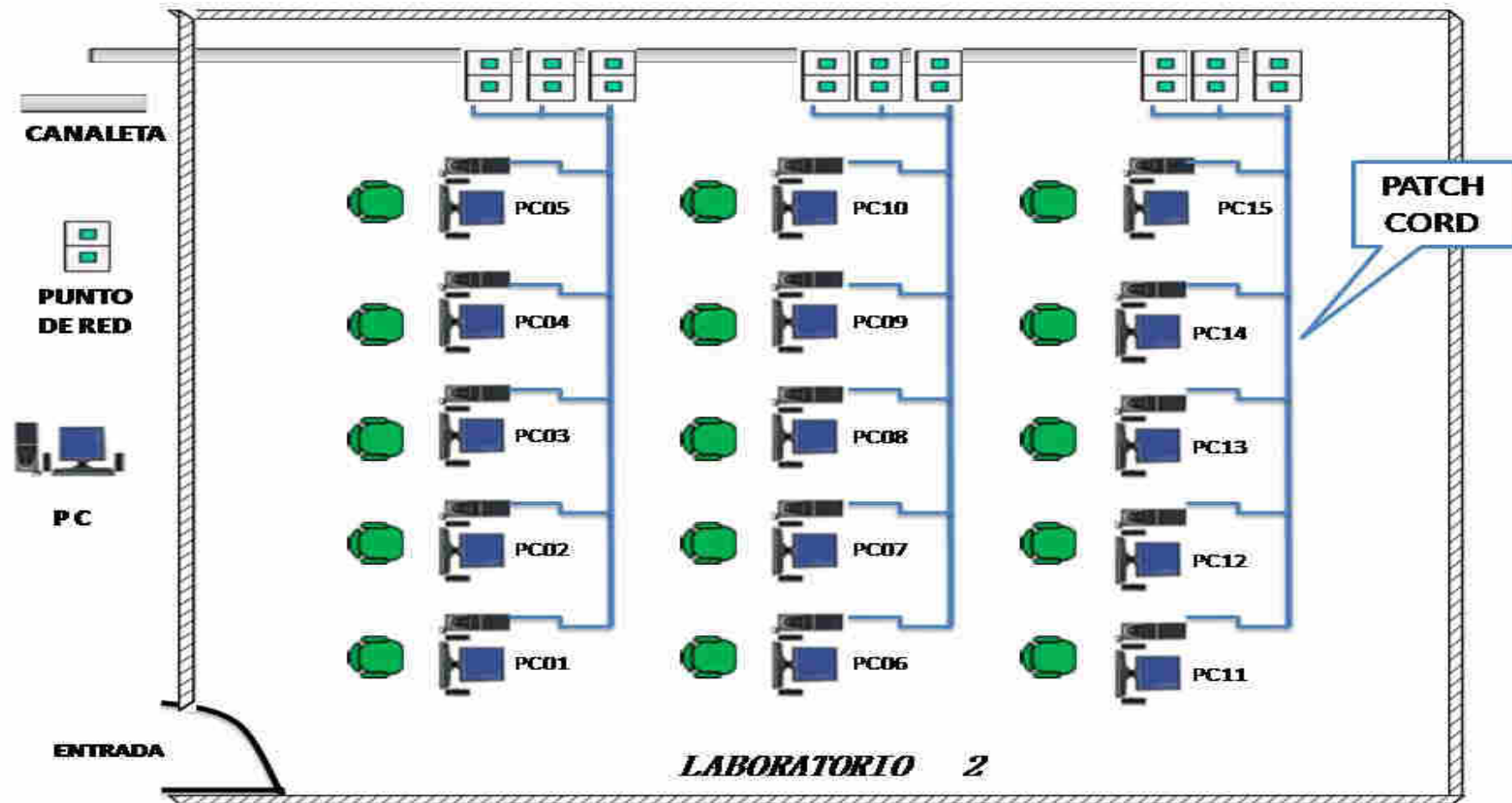


GRÁFICO 3.9 Diseño general del laboratorio 1 y 2

DISEÑO FÍSICO GENERAL DE LA NUEVA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO

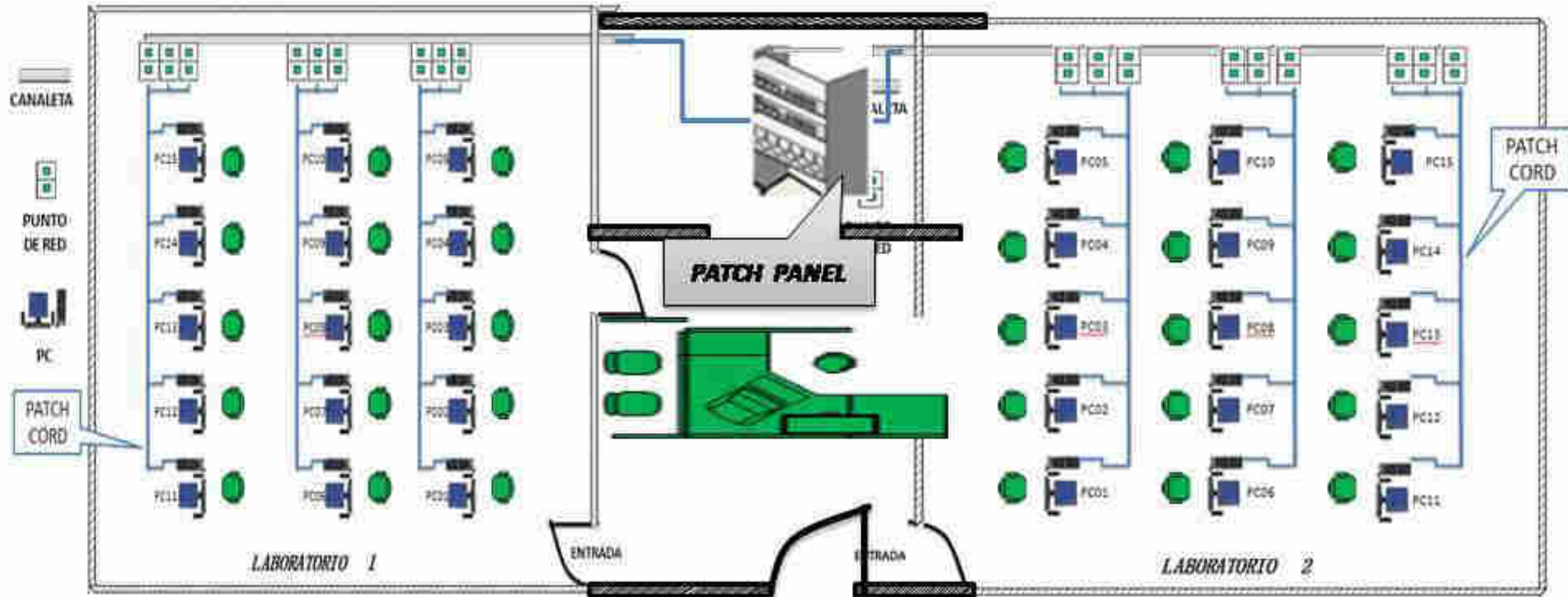
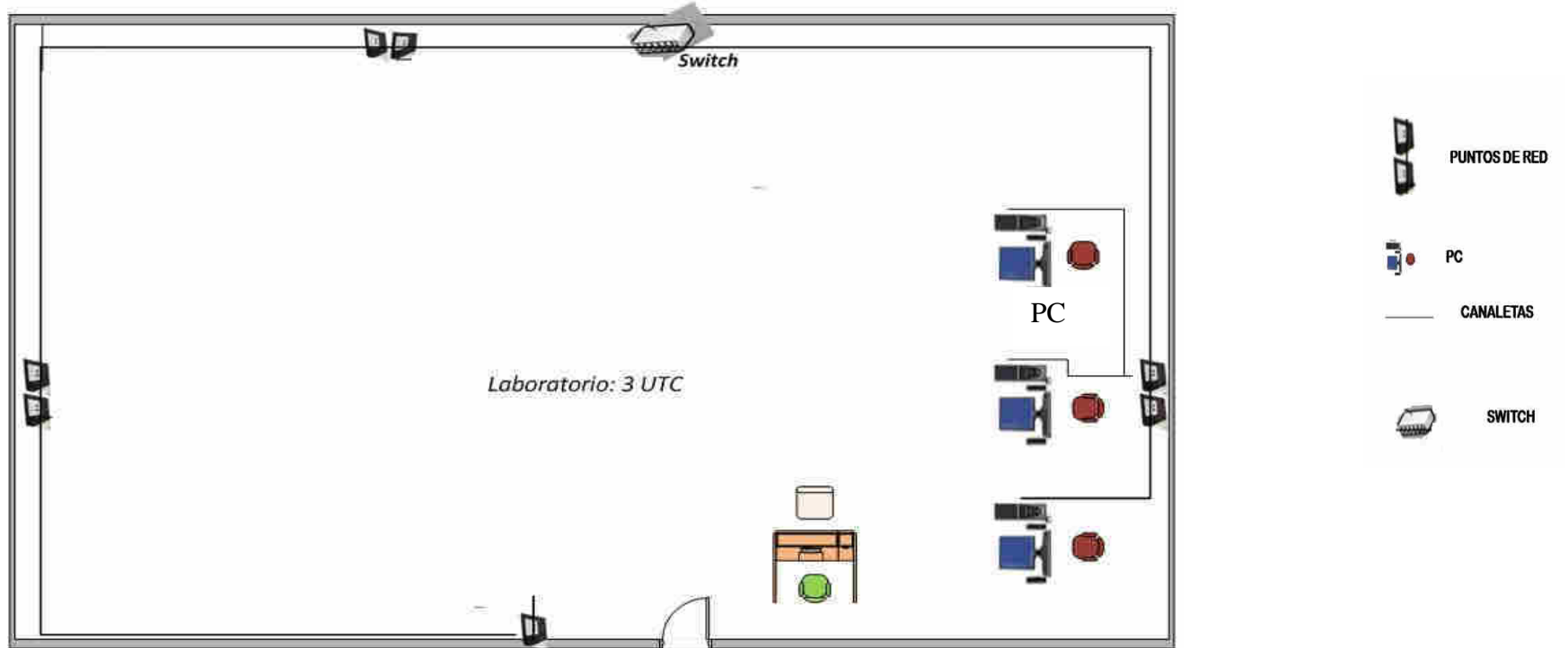


GRÁFICO 3.10 Laboratorio 3

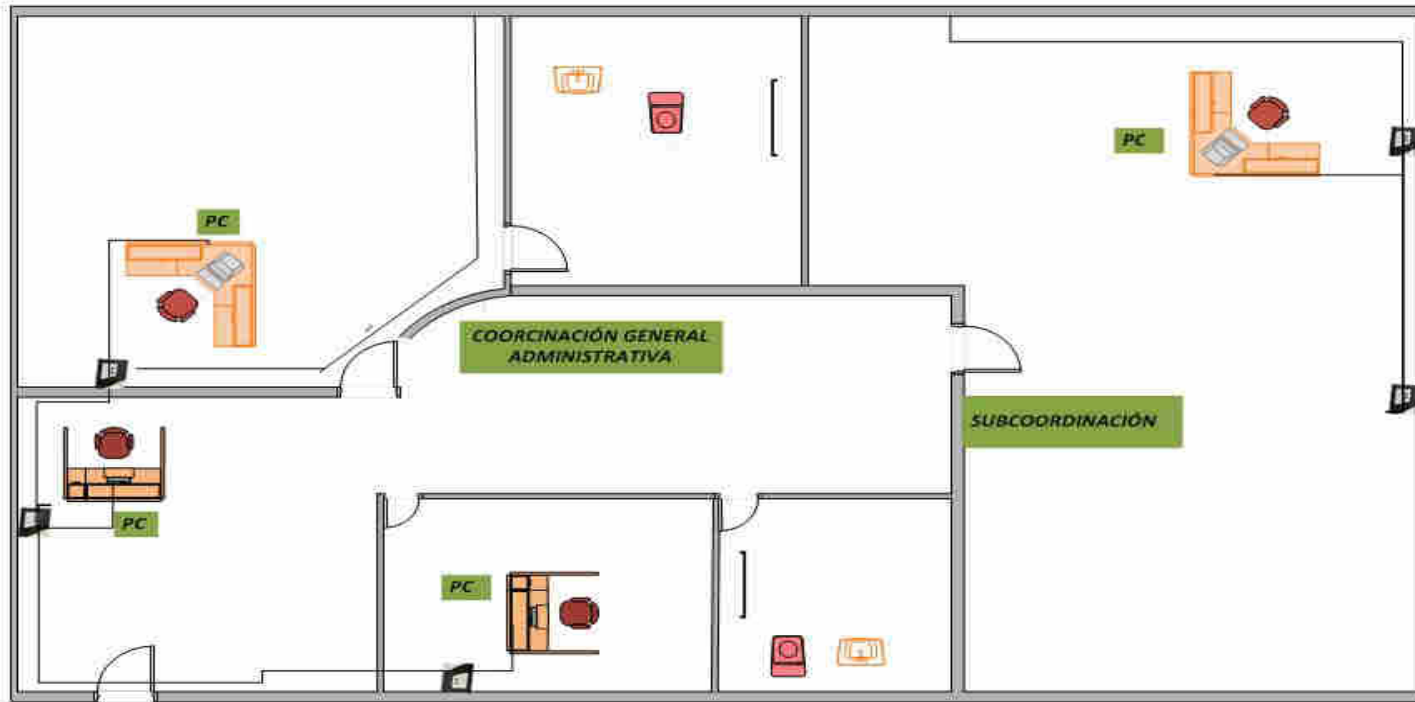
Diseño Físico General nueva Red de Cableado Estructurado



FUENTE: Los Investigadores

GRÁFICO 3.11 Coordinaciones Generales

Diseño Físico General nueva Red de Cableado Estructurado



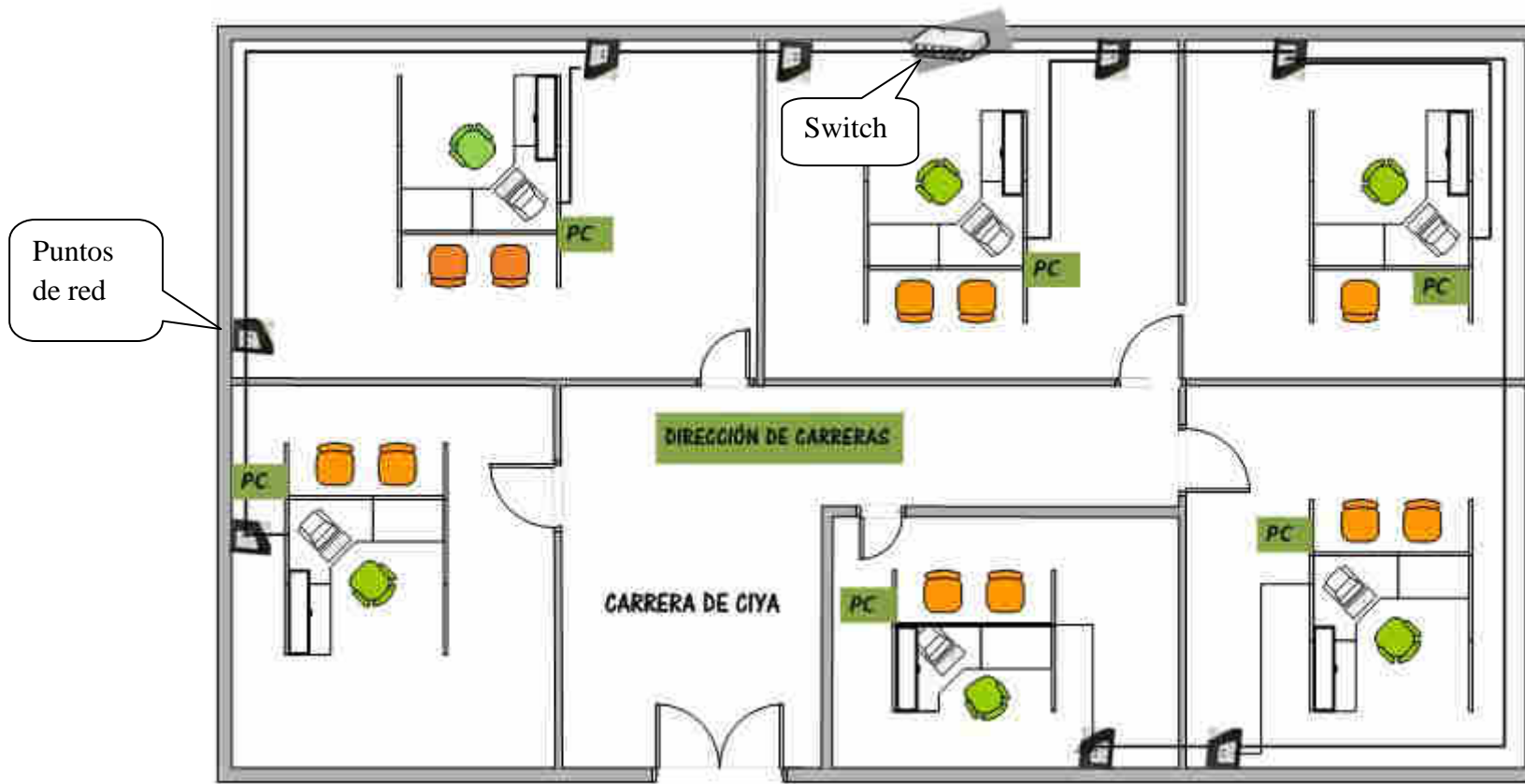
FUENTE: Los Investigadores

— CANALETAS

 PUNTOS DE RED

GRÁFICO 3.12 Unidades Académicas

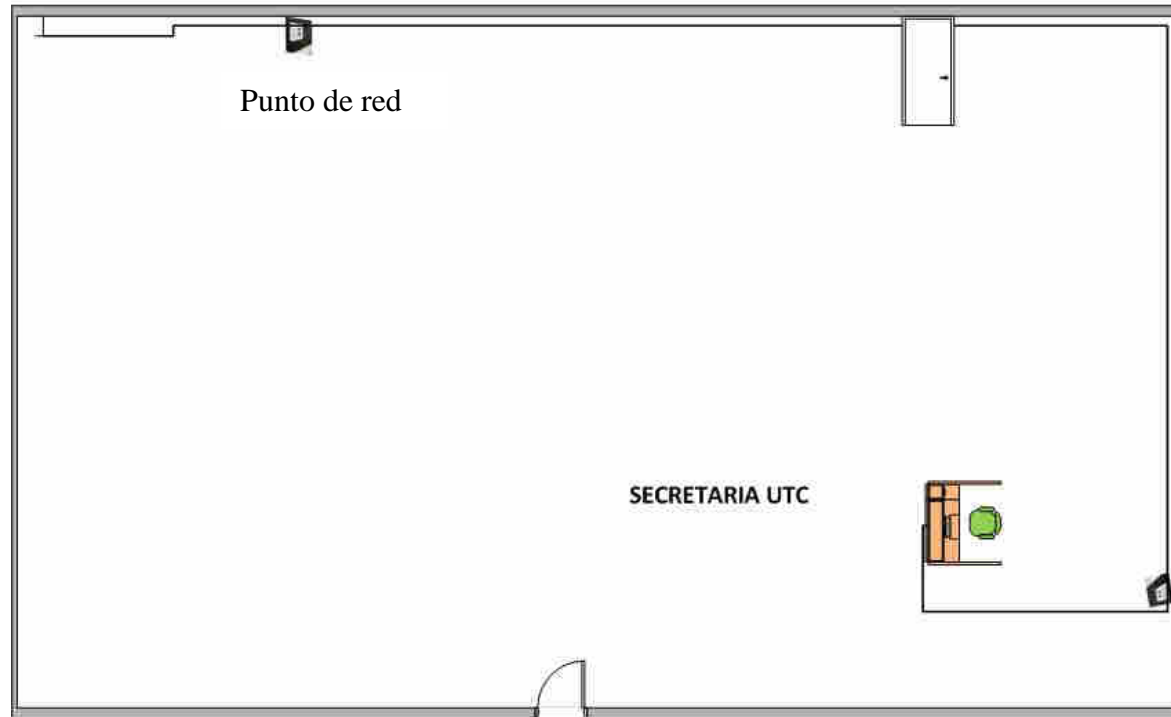
Diseño Físico General nueva Red de Cableado Estructurado



FUENTE: Los Investigadores

GRÁFICO 3. 13 *Secretaria*

Diseño Físico General nueva Red de Cableado Estructurado



FUENTE: Los Investigadores

3.7.2. Descripción general del diseño físico y lógico del sistema de cableado estructurado actual

El rediseño general del nuevo cableado estructurado de la red de datos, se lo realizó sustituyendo al anterior cableado, el mismo que tiene una distribución jerárquica aplicando la topología en estrella. La conexión del cableado estructurado hacia los diferentes departamentos del bloque “A” tiene conexión directa desde el distribuidor o repartidor principal de la Universidad, la misma que se encuentra en el área de laboratorio de computación entre el Laboratorio 1 y Laboratorio 2.

El rediseño propuesto parte desde el área donde se encuentra el servidor de internet, el mismo que está en el rack que contiene los diferentes switches ubicado entre los laboratorios de computación 1 y 2, de los cuales se utilizó un promedio de 60 puertos para los puntos de red que se encuentran en las diferentes oficinas del Bloque Académico A; los mismos que se extienden por medio de rutas perimetrales realizadas con canaletas de diferentes dimensiones, tanto para el cableado horizontal como para el cableado vertical. Estas canalizaciones o canaletas protegen los cables UTP categoría 6 mejorada que llagan a cada roseta de pared, para de ahí conectar a cada PC mediante un patchcord. Todas las conexiones de red se desarrollaron utilizando la topología en estrella, la misma que distribuye la red a todos las estaciones de trabajo dentro de cada laboratorio (1 – 2 – 3) y las diferentes oficinas del bloque Académico A.

El diseño lógico general del actual sistema de cableado estructurado de la red de datos, se da desde el Servidor de internet con el Protocolo de Internet de 192.168.0.xxx, con máscara clase C y la puerta de enlace de 192.168.0.1, con estos protocolos se reparten la red desde el servidor hasta llegar a cada uno de los PC que se encuentran en los laboratorios de computación 1, 2 y el que se está implementando, así como a las diferentes oficinas de la planta 1 del bloque académico “A”.

3.7.3. Descripción técnica de los materiales utilizados

Para el rediseño del sistema de cableado estructurado en el Bloque Académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, se utilizaron materiales que se describen en la Tabla siguiente.

TABLA 3. 3

MATERIALES	UTILIDAD
CABLE UTP	Se utilizó Cable UTP categoría 6, para permitir la transmisión de datos a altas velocidades, desde el servidor hasta llegar a cada una de las PC.
CANALETAS	Se utilizó Canaleta Lisa y accesorios 60x40 mm. Para el tendido de 15 cables; 40x25 mm, para el tendido de hasta 10 cables y de 20x10 mm. Para el tendido de 1 y 2 cables; marca DEXSON.
Jack Rj-45	Se utilizó para crear los diferentes puntos de red, en las respectivas rosetas de pared.
Conector RJ-45	Se utilizó el formato de 8 pines categoría 6, para realizar los extremos de los Patch Cords
Cajas sobrepuestas.	Se utilizó las cajas de conexión con los jacks, en las diferentes rosetas colocadas en Bloque Académico A.
FacePlate	Se utilizó para ubicar los jack RJ45, en los diferentes puntos de red, los mismos que además sirven como decorativos.
Ponchadora	Se utilizó para ponchar los conectores Rj-45 en el cable UTP cat6, que posteriormente se conectan al Patch Panel o switch y en el diferentes áreas de trabajos

Ponchadora de Impacto	Se utilizó para fijar el cable UTP en los conectores RJ-45(hembras).
LAN Tester	Se utilizó para realizar las pruebas y la Certificación de las diferentes conexiones, puntos de red y de los patch panel, analizando anomalías en los diferentes los pines de los conectores RJ-45.
Rack de Comunicaciones	Se utilizó el rack para el alojamiento de los diferentes dispositivos que permiten conectar la red.
Switch	Se utilizaron los switch para la distribución de los diferentes cables y puntos de red, siendo la parte más importante del Cableado Horizontal.

3.7.4. Rediseño del sistema de cableado estructurado

El rediseño del sistema de cableado de la red de datos se ejecutó en el Bloque Académico A de la Universidad Técnica Cotopaxi, Extensión La Maná, Provincia de Cotopaxi. El propósito del proyecto fue el de realizar y ejecutar el rediseño del cableado estructurado, mejorando de esta manera la distribución de la red de datos del bloque académico “A” cumpliendo con los estándares de calidad actuales y utilizando materiales de buena calidad.

El correcto funcionamiento de la red de datos, así como su rendimiento viene dado en gran parte por el adecuado rediseño del sistema de cableado estructurado, la misma que asegura que las características de transmisión permanezcan en buenas condiciones ya que dichos cables deben transmitir el ancho de banda para los que fueron diseñados. Se ha considerado las normas y estándares internacionales de Telecomunicaciones ANSI/TIA/EIA, que definen el método de trabajo al momento de implementar el sistema de cableado estructurado en el Bloque Académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná.

El rediseño e implementación del cableado estructurado se rediseña con la flexibilidad y soporte a los diversos ambientes u oficinas, ya que incrementa el desempeño y se pueden realizar cambios, modificaciones o adiciones, lo cual nos lleva a mantener un costo beneficioso.

El estándar identifica cinco componentes funcionales:

- Canalizaciones horizontales
- Canalizaciones verticales (“Back-bone”)
- Cuarto de control.
- Salida de Comunicaciones (“Acometidas”)
- Áreas de trabajo (laboratorios y/o oficinas)

Para el rediseño e implementación del cableado estructurado de la red de datos se ha tomado en cuenta los cinco componentes o subsistemas de este estándar.

La norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2 especifica las características de los componentes del cableado UTP, incluyendo parámetros mecánicos, eléctricos y de transmisión, el cual reconoce la categorías 6, para ello se ha utilizado el cable de par trenzado sin malla, por ser el que mayor beneficios presta en la transmisión del ancho de banda.

La norma ANSI/TIA/EIA-569 estandariza sobre las prácticas de diseño y construcción, detalles específicos, los cuales darán soporte a los medios de transmisión y al equipo de las telecomunicaciones (sala de control). Como el edificio no fue diseñado con ductos predestinados para el cableado estructurado de la red, aplicaremos algunos métodos que se pueden utilizar en el desarrollo o implementación de este sistema:

- Tuvoconduit.
- Rutas perimetrales.

Las Rutas de cableado definitivamente por norma no pueden quedar expuestas y sin protección, por lo cual se ha realizado las rutas perimetrales, utilizando Canaletas Dexson de diferentes dimensiones, cuidando la estética dentro de la edificación del Bloque Académico “A”.

3.7.4.1. Cableado Horizontal.

Las rutas para el cableado se las realizaron siguiendo las rutas anteriores, las mismas que van por las paredes de los laboratorios, oficinas y en general del edificio, esto implica aplicar la mejor alternativa de cableado, evitando caminos complicados y facilitando la obra civil del proyecto.

Según la norma ANSI/TIA/EIA-569A, para el cableado horizontal se ha utilizado las rutas perimetrales, puesto que este tipo de ruta o canaletado es el utilizado en áreas de trabajo donde no se quiere que los cables quede expuesto a la vista de las personas, cuidando de mantener la presentación y estética de cada uno de los tramos del cableado estructurado brindándole así, un toque de organización y elegancia.

Las rutas perimetrales o canaletas están sujetadas a la pared por medio de rodela, tacos Fisher y tornillos # 6, además es importante, conocer que en el transcurso del tendido de las canaletas siempre existe algún tipo de inconveniente que dificulta la instalación adecuada, entre estas encontramos: Obstrucción por las columnas del edificio, espacio limitado, divisiones de aluminio o vidrio, áreas incómodas para trabajar, cables de corriente eléctrica o sus instalaciones cercanos a las rutas del cableado.

En lo general las canaletas están empotradas en la parte inferior de la pared a un promedio de 50 cm de altura, cumpliendo con la norma ANSI/TIA/EIA-569A y con la estética adecuada para el edificio. Las distancias de las rutas perimetrales implementadas están de acuerdo a la cantidad de cables a ser enrutados, así:

- Canaleta decorativa lisa y accesorios 20x12 marca DEXSON para 1 cable.
- Canaleta decorativa lisa y accesorios 32x12 marca DEXSON para 2 - 4 cables.
- Canaleta decorativa lisa y accesorios 40x25 marca DEXSON para 5 - 9 cables.
- Canaleta Decorativa Lisa y accesorios 60x40 marca DEXSON para más de 10 cables.

3.7.4.2. Topología aplicada en la restructuración del cableado.

Para realizar la restructuración del cableado del la red de datos del Bloque Académico “A” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se utilizó la topología en estrella, el cual está estandarizado en la norma ANSI/TIA/EIA-568, es decir que, cada salida de comunicación tiene un cable que corre de forma directa hacia su respectivo rack de distribución inmediata, que se encuentra en el cuarto de control de la red. Además no se realizó empates dentro del cableado. El cableado horizontal se realizó de una sola tirada entre la toma del cuarto de control y el panel de conectores de pared hacia cada PC.

El tendido del cableado horizontal fue realizado tomando en cuenta las normas de instalación, específicamente en el estándar TIA/EIA-568B1 como son: no halar el cable más de 25 libras de fuerza, con una longitud máxima de 90 metros desde la salida o conector de comunicaciones hasta el switch. Basándonos en el estándar TIA/EIA-568B2, se utilizó el cable UTP categoría cat6, el cual fue debidamente arreglado y amarrado durante su recorrido en las canaletas, mediante amarras plásticas de varias dimensiones.

Se realizó el tendido del cableado vertical para interconectar el cableado de las oficinas (planta baja) con la planta alta para llegar al rack principal ubicado en el cuarto de control, con tubos de pvc y accesorios. Dentro de estos parámetros o normas, encontramos algunos beneficios tales como: se acomodan bien a las paredes, evitan ruidos, incluyen base y tapa para el aseguramiento y protección de los cables, facilita movimientos adicionales y cambios, diseño atractivo.

Todos los terminales instalados en el Bloque Académico “A” de la UTC fueron de categoría 6, se realizó el ponchado de los jacks de 8 posiciones, para ello se utilizó la ponchadora de impacto, de esta manera se minimiza problemas que podrían presentarse al realizar esta tarea de forma manual.

El ponchado de los cables se realizó siguiendo la secuencia T-568A, manteniendo el orden que se detalla a continuación:

- Preparar el Jack, RJ45 de terminación horizontal categoría 6, la herramienta para pelar y cortar pares trenzados, la ponchadora y el cable UTP.
- Para retirar el aislamiento superior del cable se realizar un corte circular en el mismo.
- Ordenar los pares de cables según los colores establecidos en la norma T-568A.
- Igualar los pares trenzados con la ponchadora.
- Utilizando la ponchadora ajustamos los cables en el conector RJ-45, antes de esto ubicamos las botas o protectores en los cables de red.
- De similar forma instalamos el Jack ubicando los colores según el código. Luego ubicamos en el Face Platey por ultimo instalamos en la caja sobrepuesta

Los cables de conexión o patch cord entre el punto de red y la PC son construidos con conectores RJ-45 Cat6 y sus respectivos capuchones o botas, los cuales tiene una longitud máxima de 10 metros.

Siguiendo la norma TIA/EIA-568B2, se ha implementado puntos de red en el nuevo laboratorio (implementado actualmente) según el espacio existente, permitiendo la flexibilidad de la red.

Dentro del cuarto de control se encuentra el rack, y los switches, que es de una estructura de metal muy resistente, donde están colocados los demás equipos generadores de señal de datos, estos están ajustados al piso mediante tornillos.

Como todo cableado estructurado debe tener el Manual, considerando que la identificación permite la operacionalización de los equipos, se ha implementado los identificadores o etiquetas, para asegurar que sean de fácil lectura. Se ha etiquetado según el número de puerto y el área de trabajo, departamento u oficina. Según como se indica en la siguiente tabla:

TABLA 3. 4

No. DE PUERTO	ÁREA DE TRABAJO
Desde PA01 hasta PA24 (Patch panel 1)	LAB1 (laboratorio 1)
Desde PB01 hasta PB24 (Patch panel 2)	LAB2 (laboratorio 2)
Desde PD01 hasta PD24 (Patch panel 3)	LAB3 (laboratorio 3)
Nota: no se utiliza la letra C	COOR (coordinación general)
	UNAC (unidades académicas)
	SECR (secretaria)
	BIBL (biblioteca)
NUMERO DE COMPUTADORA	NUMERO DE SWITCH
Desde PC01 hasta PC15	SW01 – SW02 – SW03 ...

Elaborado por: Los Investigadores.

Ejemplo:

PB05-PC12-LAB2 .- se interpretara como: (puerto 5 del patch panel 2 está conectado al PC número 12 del laboratorio 2).

PD04-SW01-UNAC.- Se interpreta como: (puerto 4 del patch panel 3, está conectado al switch 1 de las Unidades académicas)

Cabe recalcar que se pudo constatar y verificar que todos los cables que se dirigen a cada uno de los departamentos del Bloque Académico “A”, parten desde el cuarto de control, lugar donde se encuentra el armario de comunicaciones de la red de datos. Solo en el caso del Laboratorio 3, se contara con un switch propio dentro el mismo.

Finalmente, después de la reestructuración y la implementación de nuevos puntos de red de datos en el bloque académico “A”, se realizó el procedimiento de certificación mediante la utilización del LanTester, que está compuesto por la unidad central y consiguientemente a todos y cada uno de los 8 pines existentes en el cable UTP cat6, en el cual se puede verificar que todos los pines tengan conexión de un terminal a otro dentro del mismo cable de red.

3.8. Resultados obtenidos.

Al terminar con la investigación, tenemos como resultado, el rediseño del cableado estructurado en los Laboratorios 1 y 2, en las diferentes oficinas y en el laboratorio 3 queda implementado la red de datos, todo esto con cable UTP categoría 6, la misma que está en operación en todo el bloque Académico A de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná. El rediseño esta implementado dentro de las normas y estándares internacionales, dictaminadas por el estándar EIA/TIA.

CONCLUSIONES.

Al concluir la implementación práctica del presente trabajo de investigación, podemos establecer las siguientes conclusiones:

- El rediseño del cableado estructurado, cumple con los estándares actuales de calidad y servicio para una red de datos de gran velocidad.
- Para la aplicación práctica del proyecto, se realizó una investigación profunda de los materiales tecnológicos a utilizarse, para determinar las características y normas.
- El rediseño de la red de datos, en los laboratorios, permitirán que se mejore el proceso de enseñanza – aprendizaje de todos los estudiantes de la UTC, Extensión La Maná, puesto que se mejora notablemente el servicio de internet.
- Se realizó el rediseño de toda la red de datos con materiales de calidad, manteniendo en lo posible la elegancia y estética en todo el bloque Académico.
- A través del rediseño estructurado del cableado la Universidad puede compartir los recursos existentes en la red, proporcionando a todos las oficinas puntos de acceso a la misma.

RECOMENDACIONES

Al finalizar el desarrollo de la presente investigación, podemos emitir las siguientes recomendaciones:

- Para realizar el rediseño de una red de datos, es necesario analizar los materiales, y realizar un plano con la propuesta de la nueva red, para de esta forma rediseñar adecuadamente y no tener problemas el rato de realizar el cableado horizontal.
- Manipular la red por parte de personas capacitadas, puesto que esta cumple normas y estándares internacionales, y al hacerlo cualquier persona corre el riesgo de de tener problemas a futuro.
- Cuidar que los estudiantes que ocupan los laboratorios no manipulen los cables de entrada de red al PC.
- El cableado se debe realizar por canalizaciones que cumplan estándares, además deben en lo posible ser decorativas y plásticas, para proteger eficientemente los cables UTP, y mantener la estética del edificio.
- Para el ponchado de los cables existen dos estándares internacionales (T568A y T568B), pero a la vez no hay ninguna regla que obligue a utilizar uno de ellos, pero se recomienda la utilización de uno de ellos en la instalación de toda la red dentro del mismo cableado estructurado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ALVAREZ, Sara. 2012. desarrolloweb.com. *Arquitectura de red.* [En línea] 05 de enero de 2012. [Citado el: 02 de junio de 2014.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/arquitectura-red.html>.

ANONIMO. ECURED. *Protocolos de red.* [En línea] nn. [Citado el: 04 de mayo de 2014.] http://www.ecured.cu/index.php/Protocolos_de_red.

ARIVAS. 2013. Nexxt solutions. *Definición de un Sistema de Cableado Estructurado.* [En línea] 07 de Enero de 2013. [Citado el: 02 de junio de 2014.] <http://www.nexxtsolutions.com/ec/blog/2013/01/definicion-de-un-sistema-de-cableado-estructurado>.

BAIDE, Brenda. 2012. Slideshare. *IEEE 802.* [En línea] 30 de junio de 2012. [Citado el: 06 de junio de 2014.] <http://www.slideshare.net/sirenita2/ieee-802-brenda-baide>.

CASTRO, Luis. 2014. about.com-internet basico. *¿Qué es ancho de banda?* [En línea] 2014. [Citado el: 02 de junio de 2014.] <http://aprenderinternet.about.com/od/Glosario/a/Ancho-De-Banda.htm>.

DEL RIO, Enrique. 2014. proyecto innovacion sobre fibra y redes. *La importancia de un etiquetado correcto en las instalaciones de cableado estructurado.* [En línea] 8 de febrero de 2014. [Citado el: 2 de julio de 2014.] <http://fibraoptica.blog.tartanga.net/2014/02/08/la-importancia-de-un-etiquetado-correcto-en-las-instalaciones-de-cableado-estructurado/>.

DIAS, Oscar. 2012. Slideshare. *Cableado estructurado (redes).* [En línea] 26 de marzo de 2012. [Citado el: 02 de junio de 2014.] <http://www.slideshare.net/OscarDiaz4/cableado-estructurado-redes>.

FOROUZAN, Behrouz A. 2010. *Transmision de datos y redes de comunicacion.* Madrid : Interamericana de españa, 2010. 978-84-481-5617-6.

GARCIA, Ezequiel Labastida. 2012. Slideshare. *Dispositivos de interconexion.* [En línea] 23 de octubre de 2012. [Citado el: 05 de junio de 2014.] <http://www.slideshare.net/ezequiellabastidagarcia/dispositivos-de-interconexion-14852761>.

GCHV. 2011. Slideshare. *ESTANDAR IEEE 802 x*. [En línea] Slideshare, 11 de Noviembre de 2011. [Citado el: 06 de mayo de 2014.] <http://www.slideshare.net/gchv/estandar-ieee-802-x>.

GOMEZ, Julio y otros. 2008. *Administracion de sistemas operativos windows y linux*. Mexico : Alfaomega grupo editor, 2008. 978-970-15-1239-5.

Informatica Moderna.com, equipo de. 2014. informatica moderna. *EL CABLE DE RED UTP*. [En línea] 03 de junio de 2014. [Citado el: 10 de junio de 2014.] http://www.informaticamoderna.com/Cable_lan.htm.

2014. informaticamoderna.com. *EL CABLE DE RED UTP*. [En línea] Att. el equipo de InformaticaModerna.com, 03 de junio de 2014. [Citado el: 10 de junio de 2014.] http://www.informaticamoderna.com/Cable_lan.htm.

Jasón, Bustamante Ruíz. 2013. Red de area local. *Red de area local*. [En línea] Bustamante Ruíz Jasón, 01 de Abril de 2013. [Citado el: 05 de mayo de 2014.] <http://www.monografias.com/trabajos96/red-area-local/red-area-local.shtml>.

LA_HORA. 2006. La hora nacional. *Noticias Los Ríos*. [En línea] 09 de octubre de 2006. [Citado el: 05 de junio de 2014.] http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/484971/-1/U._de_Cotopaxi_inaugur%C3%B3_Campus_en_La_Man%C3%A1.html#.U7CnslE5-M1.

LAURA, Ximena. 2009. cisco primer capitulo. *Arquitectura de red*. [En línea] 15 de marzo de 2009. [Citado el: 02 de junio de 2014.] <http://laurapita.blogspot.com/2009/03/arquitectura-de-red.html>.

—. **2009.** cisco primer capitulo. *Arquitectura de red*. [En línea] 15 de marzo de 2009. [Citado el: 02 de junio de 2014.] <http://laurapita.blogspot.com/2009/03/arquitectura-de-red.html>.

LIROLA, Antonio. 2010. *Superutilidades para PC hardware*. Madrid : Interamericana de españaS. A. U., 2010. 84-481-3681-0.

MARTINEZ, Evelio. 2008. Fundamentos de telecomunicaciones y redes. *Medios de transmision*. [En línea] Evelio Martínez Martínez, diciembre de 2008. [Citado el: 14 de mayo de 2014.] <http://www.eveliux.com/mx/Medios-de-transmision.html>.

MAXWELL, Steve. 2008. *Red hat LINUX*. Colombia : Interamericana S. A., 2008. 958-41-0220-6.

McGraw-Hill. 2008. mailxmail.com. *Redes. la instalacion fisica (tercera parte).* [En línea] 11 de noviembre de 2008. [Citado el: 2 de julio de 2014.] <http://www.mailxmail.com/curso-redes-area-local/etiquetado-cables-cableado-estructurado>.

MICROSOFT. 2008. *Diccionario de Internet y redes.* Madrid : Fareso S. A., 2008. 84-481-3805-8.

Oscar, DIAS. 2012. Slideshare. *Cableado estructurado (redes).* [En línea] 26 de marzo de 2012. [Citado el: 02 de junio de 2014.] <http://www.slideshare.net/OscarDiaz4/cableado-estructurado-redes>.

PEREZ, Manuel. Definicion y cableado II. *Cableado horizontal y vertical.* [En línea] [Citado el: 29 de septiembre de 2014.] <http://definicionycableado.wikispaces.com/Cableado+Horizontal+y+vertical>.

RAYA, Jose luis, Laura, Raya y Martinez, Miguel Angel. 2012. *Windows server 2008.* Mexico : Alfaomega grupo editor, 2012. 978-970-15-1464-1.

SHORE, Chris. 2014. ehow en español. *Computación y electrónica.* [En línea] 26 de marzo de 2014. [Citado el: 10 de junio de 2014.] http://www.ehowenespanol.com/cable-utp-sobre_10903/.

SLIDESHARE. 2012. SLIDESHARE. *Estándar ieee 802.* [En línea] SLIDESHARE, 05 de diciembre de 2012. [Citado el: 09 de mayo de 2014.] <http://www.slideshare.net/LarryRuiz/estndar-ieee-802-15502942#>.

STALLINGS, William. 2008. *COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORAS.* MADRID : COPIBOOK, S. L., 2008. 978-84-205-4110-5.

TOUR, Mixtape. 2011. SIGNIFICADOS. *SIGNIFICADOS.* [En línea] 02 de febrero de 2011. [Citado el: 05 de mayo de 2014.] <http://www.significado-s.com/e/red-de-transmision-de-datos/>. SN.

UTC. 2014. UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI. *UTC.* [En línea] 2014. [Citado el: 05 de junio de 2014.] <http://www.utc.edu.ec/es-es/lautc/misi%C3%B3nvisi%C3%B3n.aspx>.

ANEXOS.

Anexo 1: Cuestionario de la encuesta

ENCUESTA REALIZADA A DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA U T C
“LA MANÁ”

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CIYA

INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

OBJETIVO: Conocer la situación actual de la red de datos, para saber si cumple o no los estándares de calidad y de servicio.

INSTRUCCIONES:

Lea detenidamente las preguntas, marque con una X dentro del paréntesis según su criterio. Escoja solamente una opción en las diferentes preguntas.

1. ¿Con qué frecuencia utiliza el internet dentro de la Universidad?

Siempre ()

Casi siempre ()

Nunca ()

2. En qué medida considera útil el Internet que proporciona la Universidad para sus estudios?

Indispensable ()

Muy indispensable ()

Poco indispensable ()

Nada útil ()

3. ¿Cómo considera la velocidad actual de Internet?

Muy baja ()

Algo lento ()

Satisfactoria ()

Muy buena ()

4. Valore el diseño y estructura del cableado de red de la institución

Muy buena ()

Buena ()

Regular ()

Mala ()

5. Considera Ud. Que es indispensable la restructuración de la red en la Universidad?

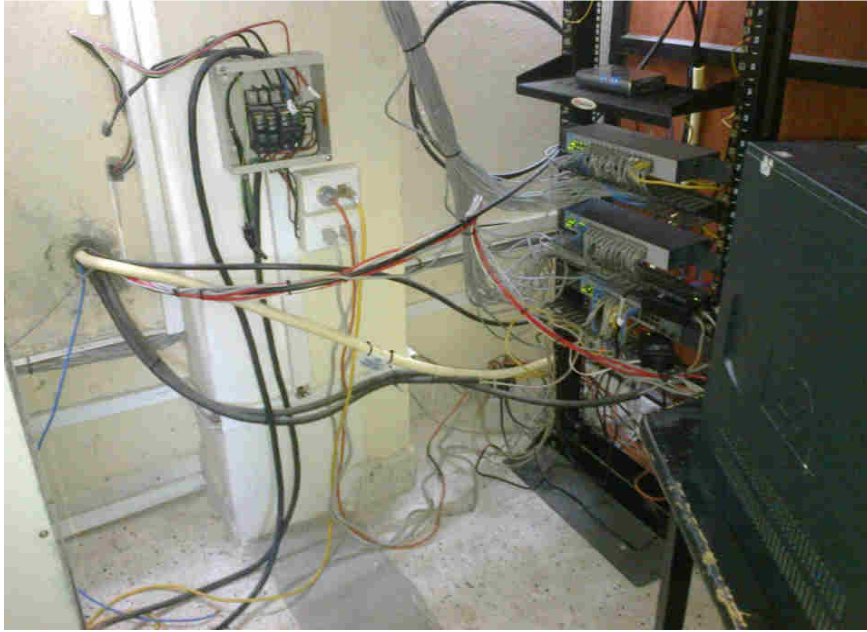
Si ()

No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2: Fotografías

FOTOGRAFÍA 1 CUARTO DE CONTROL ANTES



DESPUÉS



FOTOGRAFÍA 2 LABORATORIOS 1 Y 2
ANTES



DESPUÉS



FOTOGRAFÍA 3 ETIQUETADO DE CABLES

ANTES



DESPUÉS



FOTOGRAFÍA 4 CONEXIÓN DE LOS PC A LOS PUNTOS DE RED

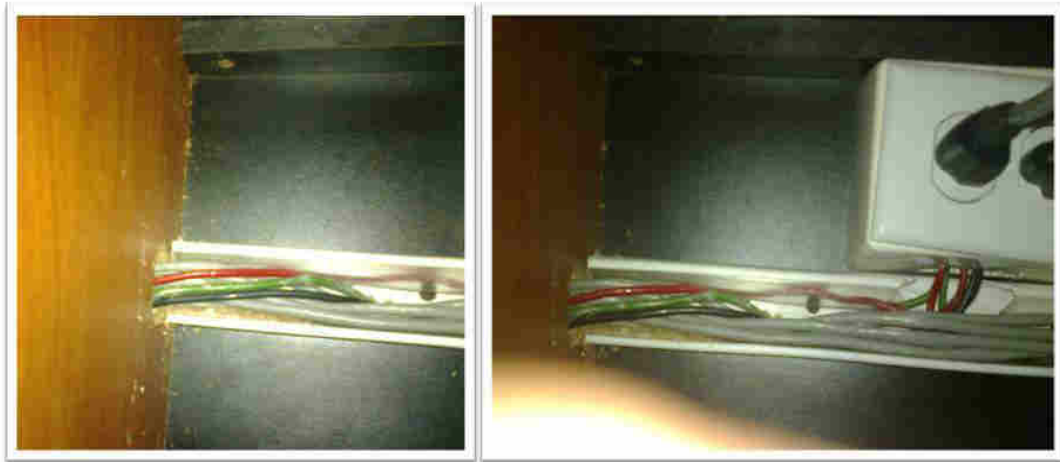
ANTES



DESPUÉS



FOTOGRAFÍA 5 DISTRIBUCIÓN DE LOS CABLES HACIA LOS PC
ANTES

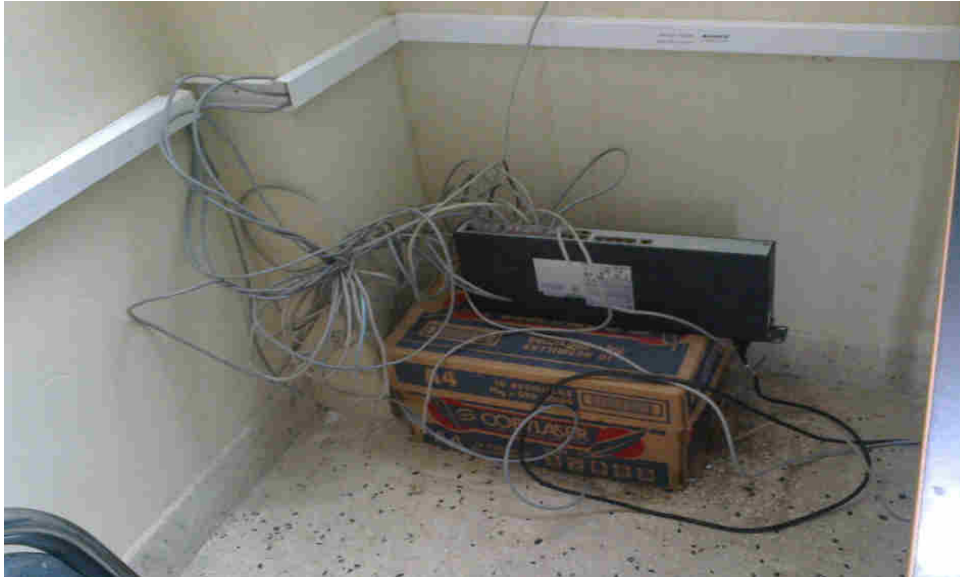


DESPUÉS



FOTOGRAFÍA 6 DISTRIBUCIÓN DE LA RED EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS

ANTES



DESPUÉS

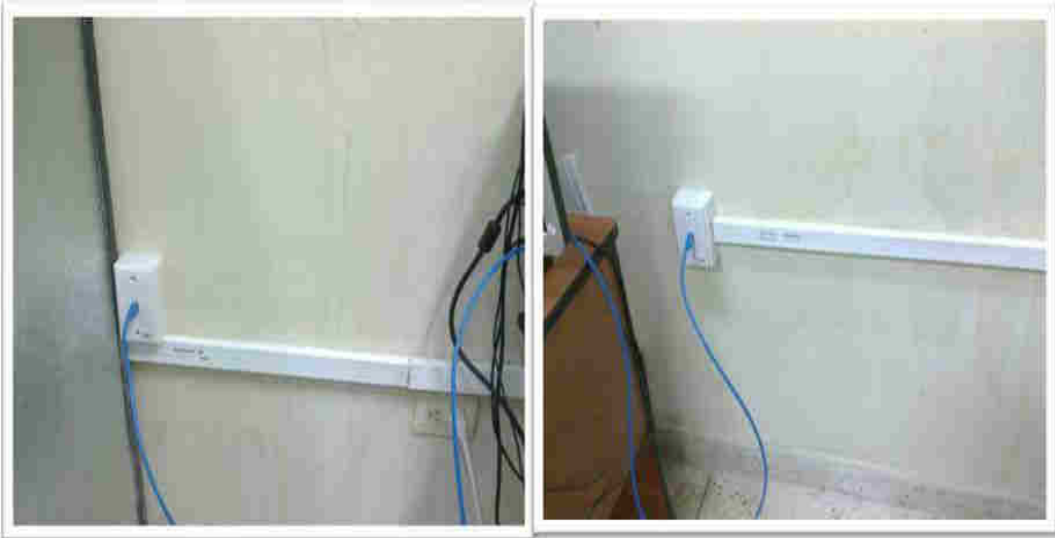


FOTOGRAFÍA 7 PUNTOS DE RED EN LAS UNIDADES ACADÉMICAS

ANTES



DESPUÉS



FOTOGRAFÍA 8 IMPLEMENTACIÓN DEL LABORATORIO 3
ANTES



DESPUÉS



FOTOGRAFÍA 9 INSTALACIÓN DE NUEVAS CANALETAS



FOTOGRAFÍA 10 PONCHADO DE LOS JACK RJ45



FOTOGRAFÍA 11 INSTALACIÓN DE LOS PUNTOS DE RED

