	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(1)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LEONARDO CASTELLANOS - LEIDY ASCANIO
FACULTAD	INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES
DIRECTOR	FABIAN CUESTA QUINTERO
TÍTULO DE LA TESIS	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL LABORATORIO CISCO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL LABORATORIO CISCO, CONSISTE EN DARLE UNA NUEVA IMAGEN MÁS ACADÉMICA, MÁS INTERNACIONAL, TAL COMO LO EXIGEN LAS NORMAS QUE RIGEN ESTOS MISMO, Y ESO FUE LO QUE SE QUISO PROPONER, UN DISEÑO DONDE SE TENGA MÁS INTERACTIVIDAD ALUMNO PROFESOR, DEJAR ATRÁS LAS CLASES MAGISTRALES Y TENER CLASES MUCHOS MÁS PRÁCTICAS Y DINÁMICAS, DONDE SE EJECUTEN TODO LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS ADQUIRIDOS CON NUESTROS DOCENTES Y LLEVARLOS A CABO DE MANERA PRÁCTICA, SUGIRIENDO MODIFICACIONES Y LA ADQUISICIÓN DE NUEVOS EQUIPOS DE ULTIMA TECNOLOGÍA.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 106	PLANOS: 6	ILUSTRACIONES: 32	CD-ROM: 1
--------------	-----------	-------------------	-----------



**DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL LABORATORIO CISCO DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA PARA EL
DESARROLLO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

**LEIDY PAOLA ASCANIO PEREZ
LEONARDO FELIPE CASTELLANOS SANCHEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES
OCAÑA
2014**

**DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL LABORATORIO CISCO DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA PARA EL
DESARROLLO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**

**LEIDY PAOLA ASCANIO PEREZ
LEONARDO FELIPE CASTELLANOS SANCHEZ**

Proyecto para obtener el título de Técnico Profesional en Telecomunicaciones

**Director del Proyecto
Fabián Cuesta Quintero**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES
OCAÑA
2014**

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los docentes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña por todos los conocimientos transmitidos a lo largo de nuestra carrera, por la enseñanza no sólo académica sino moral y ética que nos queda de ellos para poner en práctica en nuestra vida profesional, agradecerles de antemano su amistad, su valor humano, su paciencia y comprensión dentro y fuera de las aulas de clases.

A nuestros compañeros que pasaron de ser unos extraños el primer día de clase, y que pasaron a ser una pieza más en este rompecabezas de estudio que nos retroalimenta la vida, nos llena de conocimiento, saber y profesionalismo.

DEDICATORIA

Este comienzo de pasos grandes y firmes quiero dedicarlos primeramente al Todopoderoso quien me permitió continuar con esta experiencia; a mis padres por su apoyo incondicional en todas mis etapas, presenciándose en todos los proyectos de mi vida y formando mi camino para ser mejor persona.

Pero especialmente a mi hijo quien me dio la energía, el amor y es el motor que me impulsa a diario, por quien preveo un futuro, por quien soy constante y perseverante ante mis sueños.

A los docentes y compañeros que me acompañaron en la formación de mis conocimientos siguiendo el transcurso de este largo camino, ofreciéndome su colaboración profesional de forma ética y respetuosa.

LEIDY PAOLA ASCANIO PÉREZ

Este es uno de los tantos triunfos que tenemos en la vida y que logramos a pesar de tantas derrotas, nada en la vida es fácil, toda lucha tiene su recompensa.

Dedico este triunfo a mi familia, a mi mamá que a pesar de todas las adversidades siempre ha estado ahí para darme un aliento de ánimo, así como un día me dio el aliento de vida, a todas las personas que me han apoyado en este camino de mis estudios, los que me han animado a continuar aun cuando las cosas no iban de la mejor manera, gracias a todos ellos por sus palabras de ánimo, sus sinceros y gratos deseos.

Y no sin ser el menos importante a Dios, nuestro Padre Celestial que nos permite estar acá y luchar por cada uno de nuestros sueños con su soplo divino de vida que nos levanta cada día.

LEONARDO FELIPE CASTELLANOS SANCHEZ

CONTENIDO

	Pág.
1. TÍTULO	11
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.2 FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	11
1.3.1 General.	11
1.3.2 Específicos.	11
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION	12
1.5 DELIMITACION Y ALCANCES	12
1.5.1 Conceptual.	12
1.5.2 Geográfica.	12
1.5.3 Temporal.	13
1.5.4 Operativa.	13
2. MARCO DE REFERENCIA	14
2.1 ANTECEDENTES	14
2.1.1 Reseña Histórica	14
2.1.2 Historia de la Telecomunicaciones.	15
2.1.3 Primeros pasos de las Telecomunicaciones.	16
2.1.4 Principios de las Telecomunicaciones.	18
2.1.5 Historia de las Telecomunicaciones en Colombia.	23
2.1.6 Historia del Cableado estructurado.	27
2.2 MARCO TEÓRICO	28
2.2.1 Redes de computadores.	28
2.2.2 Red WLAN.	28
2.2.3 Tipos de Redes	28
2.2.3.1 Redes de Área Local LAN	28
2.2.3.2 Redes de Área Metropolitana MAN	29
2.2.3.3 Redes de Área Amplia WAN	29
2.2.4 Modelos de Red.	29
2.2.4.1 Modelo TCP/IP.	29
2.2.4.2 Modelo OSI.	30
2.2.5 Cableado Estructurado.	30
2.2.5.1 Características de Cableado Estructurado.	32
2.2.5.2 Ventajas de un sistema de Cableado Estructurado.	32
2.2.6 Topología WLAN.	36
2.2.7 Topologías de Red Inalámbricas.	36
2.2.7.1 Topología Jerárquica.	36
2.2.7.2 Topología Horizontal.	37
2.2.7.3 Topología En Estrella.	37
2.2.7.4 Topología en Estrella Extendida.	37
2.2.7.5 Topología en anillo.	38

2.2.7.6 Topología en malla.	38
2.3 MARCO CONCEPTUAL	38
2.3.1 Cable UTP.	38
2.3.2 Norma EIA/TIA 568-A.	39
2.3.3 Norma TIA/EIA 568-B.	40
2.3.4 Norma EIA/TIA 606.	41
2.3.5 Norma ANSI / TIA / EIA-607	42
2.3.6 Norma ANSI / EIA / TIA 569-A.	45
2.3.7 Antenas.	47
2.3.7.1 Tipos de Antenas	47
2.3.8 Proveedor de servicio de internet o ISP.	49
2.3.9 Norma IEEE 802.3.	50
2.3.10 Conectores.	51
2.3.11 IEEE 802.11b	51
2.3.12 IEEE 802.11g.	52
2.4 MARCO LEGAL	53
3. DISEÑO METODOLÓGICO	59
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	59
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	59
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	59
3.3.1 Población Universo.	59
3.3.2 Muestra.	59
3.4 TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	60
3.5 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	61
4. ANALISIS DE LAS NECESIDADES DEL LABORATORIO CISCO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA	67
4.1 ANSI/EIA/TIA 568	67
4.1.1 Distribuidor o repartidor principal y secundario.	69
4.1.2 Distribución central de cableado o del backbone	70
4.1.3 Distribuidores o repartidores Horizontales.	71
4.1.4 Distribuidor horizontal.	71
4.1.5 Áreas de Trabajo.	72
4.2 ANSI/TIA/EIA-569	73
4.2.1 Instalaciones de Entrada.	74
4.2.3 Canalizaciones de Back-Bone.	75
4.2.4 Canalizaciones externas entre edificios.	75
4.2.4.1 Canalizaciones Subterráneas.	75
4.2.4.2 Canalizaciones directamente enterradas	75
4.2.4.3 Backbone Aéreo	75
4.2.4.4 Canalizaciones en túneles.	76
4.2.4.5 Canalizaciones internas.	76
4.2.4.6 Canalizaciones montantes verticales.	76
4.2.4.7 Canalizaciones montantes horizontales.	76

4.2.5 Salas de telecomunicaciones.	76
4.2.6 Canalizaciones horizontales.	77
4.2.6.1 Tipos de Canalizaciones.	77
4.2.6.1.1 Ductos bajo piso.	77
4.2.6.1.2 Ductos bajo piso elevado.	77
4.2.6.1.3 Ductos aparentes.	78
4.2.6.1.4 Bandejas.	78
4.2.6.1.5 Ductos sobre cielorraso.	78
4.2.6.1.6 Ductos perimetrales.	78
4.2.7 Áreas de trabajo.	78
4.3 NORMA ANSI/EIA/TIA 606	79
4.4 ANSI/TIA/EIA 607	80
4.5 ESTUDIO DE CAMPO	81
4.6 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA EN EL ESTUDIO DE CAMPO	81
4.6.1 ANSI/TIA/EIA 568-A.	82
4.6.2 ANSI/TIA/EIA 569.	87
4.7 ANSI/TIA/EIA 606	89
4.8 ANSI/TIA/EIA 607	89
4.9 LABORATORIO CISCO ACTUAL	90
5. DISEÑO FÍSICO	90
5.1 CABLEADO ESTRUCTURADO	91
5.1.1 Topología Propuesta.	91
5.1.2 Tecnología propuesta.	91
5.1.3 Diseño propuesto.	92
6. DIAGRAMA FÍSICO	95
7. EQUIPOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS	96
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	101

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexos	104
Anexo A. Encuesta	105

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados	61
Tabla 2. Resultados Encuesta 1	62
Tabla 3. Resultados Encuesta 2	63
Tabla 4. Resultados Encuesta 3	64
Tabla 5. Resultados Encuesta 4	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cable UTP categoría 6	31
Figura 2. Patch Panel	31
Figura 3. Cableado Horizontal	33
Figura 4. Cuarto de Telecomunicaciones	34
Figura 5. Cuarto de Equipos	35
Figura 6. Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado	36
Figura 7. Cable UTP categoría 7	39
Figura 8. Antenas	48
Figura 9. Antena Parabólica	49
Figura 10. Antena Tipo Bocina	49
Figura 11. Conectores	51
Figura 12. Conformidad con el Laboratorio CISCO	62
Figura 13. Conformidad Prácticas laboratorio CISCO	63
Figura 14. Comodidad en el laboratorio CISCO	64
Figura 15. Conformidad Rediseño laboratorio CISCO	65
Figura 16. Satisfacción con el Técnico Profesional en Telecomunicaciones	66
Figura 17. Diagrama Físico de la distribución principal.	69
Figura 18. Normas T568A y T568B	73
Figura 19. Cable UTP cat. 6.	82
Figura 20. Canalizado Horizontal	85
Figura 21. Estaciones de Trabajo	86
Figura 22. Rack Doble Activo	87
Figura 23. Conexión Solo cable UTP	87
Figura 24. Canalizado Horizontal	88
Figura 25. Face Plate	88
Figura 26. Canaleta Metálica sin UPS	89
Figura 27. Plano Actual Laboratorio CISCO	90
Figura 28. Laboratorio CISCO Actual	90
Figura 29. Plano en 2D Laboratorio CISCO	92
Figura 30. Panorámica Trasera Propuesta laboratorio CISCO	93
Figura 31. Toma Lateral Derecha Cuarto de Telecomunicaciones	93
Figura 32. Lateral Izquierdo Laboratorio CISCO	94
Figura 33. Plano Aéreo 3D Diseño propuesto laboratorio CISCO	94
Figura 34. Diagrama Físico de la Estructura de Red del Laboratorio CISCO	95

1. TÍTULO

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL LABORATORIO CISCO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La universidad Francisco de Paula Santander Ocaña cuenta con un laboratorio un laboratorio CISCO, el cual ha sido utilizado a lo largo de estos años por estudiantes de nuestra alma mater, realizando prácticas en el área de sistemas y telecomunicaciones, sin embargo este no tiene todos los equipos requeridos, ni las instalaciones adecuadas para el buen desarrollo de las prácticas que permita a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, Técnico Profesional en Informática y Técnico Profesional en Telecomunicaciones, adquirir los conocimientos exigidos por dichas carreras, la ausencia de algunos de los equipos requeridos en el laboratorio CISCO de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, no garantiza una formación integral al estudiante desde el punto de vista práctico lo cual traerá consecuencias en el desarrollo de su vida profesional y laboral.

1.2 FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cómo afecta la implementación de un laboratorio con normas internacionales cisco en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 General. Analizar y diseñar del laboratorio cisco de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el desarrollo de prácticas profesionales.

1.3.2 Específicos.

Analizar las necesidades actuales del laboratorio cisco de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña en lo referente a las redes de datos y telecomunicaciones, que permita realizar de forma correcta el diseño de este.

Determinar la tecnología y topología más apropiada para que permita la integración de voz y datos en el laboratorio.

Elaborar un diagrama físico de la estructura de la red del laboratorio, de acuerdo a las normas y estándares la ANSI/EIA/TIA 568 A, ANSI/EIA/TIA 569, ANSI/EIA/TIA 606, ANSI/EIA/TIA 607.

Identificar los equipos necesarios con las especificaciones técnicas para mejorar el laboratorio existente.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION

El análisis y diseño de este laboratorio cisco se hace para cubrir la necesidad de aprendizaje practico del cuerpo estudiantil de las áreas de Ingeniería de sistemas, técnico profesional en telecomunicaciones y técnico profesional en informática; Porque el actual laboratorio no cuenta una adecuada infraestructura, ni con suficientes equipos y los pocos que posee están en un estado deficiente impidiendo la manipulación de estos y posteriormente la adquisición de conocimientos. Esto perjudica a todo el estudiantado para el desarrollo de sus prácticas puesto que son indispensables, las cuales son exigidas por dichas carreras que deben ser aplicadas en la vida laboral.

Dada la planificación del laboratorio bajo las normas CISCO se brindara a los estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña la comodidad y el fácil acceso a las herramientas necesarias para la ejecución de prácticas y experimentos en pro de la investigación y el desempeño de cada una de las carreras.

1.5 DELIMITACION Y ALCANCES

1.5.1 Conceptual. Básicamente en la investigación se trataran temas como las tecnologías y topologías que deben ser usadas en el Laboratorio CISCO de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

1.5.2 Geográfica. La investigación se llevara a cabo en la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña, ubicada en la vía Algodonal cercano al sector de las Lizcas en la zona sur-oriental del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

1.5.3 Temporal. El tiempo estimado de la investigación sobre el proyecto titulado “análisis y diseño el laboratorio cisco de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el desarrollo de prácticas profesionales” es de 9 meses aproximadamente.

1.5.4 Operativa. Para la correcta implementación de este laboratorio se necesita contar con el apoyo de un Técnico profesional en telecomunicaciones y un ingeniero en telecomunicaciones que coordine la instalación de los puntos de trabajo, un ingeniero de sistemas certificado cisco para que se verifique la aplicación de las normas y estándares exigidos por CISCO Networking International, además contar con un arquitecto y un ingeniero civil, estos deberán estar pendientes de que se cumpla el diseño arquitectónico de esta misma de manera correcta.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Reseña Histórica de Cisco y cómo llega a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.¹ Cisco Systems, Inc. es una empresa multinacional estadounidense con sede en San José, California, Estados Unidos, que diseña, fabrica y comercializa equipos de red.

Cisco Systems fue fundada en diciembre de 1984 por dos miembros del personal de apoyo de la Universidad de Stanford equipo: Leonard Bosack que estaba a cargo de los ordenadores del departamento de ciencias de la computación, y Sandy Lerner, quien dirigió la Escuela de Graduados de Negocios de las computadoras.

A pesar de fundación Cisco en 1984, Bosack y Kirk Lougheed seguido trabajando en Stanford en el primer producto de Cisco que consistía en réplicas exactas de "caja azul" enrutador de Stanford y una copia robada del software del router de la Universidad de múltiples protocolos, originalmente escritos algunos años antes en Stanford escuela de medicina por William Yeager, ingeniero de investigación de Stanford, y lo adaptó a lo que se convirtió en la base de Cisco IOS. El 11 de julio de 2006, Bosack y Kirk Lougheed se vieron obligados a renunciar a la de Stanford y la Universidad contempla la presentación de denuncias penales en contra de Cisco y de sus fundadores por el robo de su software, diseños de hardware y otras propiedades intelectuales. En 1987 Stanford licencia del software del router y dos placas de computadoras a Cisco.

Además de Bosack, Lerner y Lougheed, Greg Satz, un programador, y Richard Troiano, quien manejó las ventas completado el equipo a principios de Cisco. Primer consejero delegado de la compañía fue Bill Graves, quien ocupó el cargo desde 1987 hasta 1988. En 1988, John Morgridge fue nombrado CEO.

No obstante, Cisco logró atrapar la ola de Internet, con productos que van desde los estantes de acceso de módem para routers de núcleo GSR, que rápidamente se convirtió en vital para los proveedores de servicios de Internet y en 1998 dieron Cisco monopolio de facto en este segmento crítico.

¹ Reseña Histórica de Cisco en la UFPSO. [en línea]. <http://www.ufpso.edu.co/medios/reproductor_video_conexiones.php?rutavideo=../videos/conexiones/cisco_2nov.flv> [Citado el 16 de agosto de 2014]

Cisco Systems es una empresa líder en el ámbito mundial en el área de sistemas principalmente en el ámbito de Internet, el ideal del diseño e implementación de este laboratorio es que los estudiantes lleven a la práctica lo aprendido en la academia.

En el año 2009 la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, inicia el proceso de implementación del laboratorio cisco, siendo este el único centro de capacitación en la ciudad, implementando todo lo de cableado en telecomunicaciones, permitiendo a los estudiantes de la universidad presentar un examen CISCO internacional el cual se presenta vía internet para certificarse internacionalmente como instructores y capacitadores de cisco international working, la sala cisco ha servido a los diferentes estudiantes a lo largo de estos años para realizar prácticas como ponchar cables UTP, configurar switches, routers, ya sea en simulador por medio de un programa el cual es facilitado por cisco academia el cual recibe el nombre de Packet Tracer, o utilizando los diferentes dispositivos CISCO con los cuales cuenta la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

2.1.2 Historia de la Telecomunicaciones. Si bien conocemos las telecomunicaciones comienza a finales del 1800 y desde la fecha viene evolucionando con gran rapidez hasta lo que conocemos hoy en día².

La telecomunicación empieza con el telégrafo mecánico que inventa Brain y el cual su predecesor fue Joseph Henry en el año de 1830 quien diseño un sistema práctico para enviar y recibir señales eléctricas para detectarlas en grandes distancias. En 1838 Samuel Morse presenta la patente del telégrafo electromecánico, Alexander Graham Bell en Suecia inventa el teléfono asociado con Lars Magnus Ericsson en el año 1876, años después Heinrich Hertz patenta la teoría de transmisión de señales por el aire .Marcos Marconi hace la primera transmisión inalámbrica con un telégrafo sin hilos en 1895.

A principios de 1900 se crea la radio am y el telégrafo trasatlántico, para el año de 1916 apareció la radio FM y un par de años después el teléfono de disco. Para el año de 1965 se experimenta la llamada a larga distancia internacional con indicativos y sin un operador una década después la compañía Ericsson patento la telefonía celular hasta lo que conocemos hoy en día.

Las telecomunicaciones pasaron a ser necesarias en la vida cotidiana y cada día se evoluciona más en este tema haciendo que millones y millones de personas nos comuniquemos ya sea a través de internet o una simple llamada hacia el resto del mundo.

² Historia de la Telecomunicaciones. [en línea]. <<http://www.slideshare.net/jhmejia2/breve-ensayo-sobre-la-historia-de-las-telecomunicaciones-13981071>>[Citado el 16 de agosto de 2014]

2.1.3 Primeros pasos de las Telecomunicaciones. En los años 3500 AC solo había comunicación a partir de signos abstractos Dibujados en papel hecho de hojas de árboles; hacia 1184 AC ya se podían Transmitir mensajes a distancia con señales de fuego, el antiguo imperio Romano y Griego poseían muy buenos sistemas de este tipo, hacia los años 500 AC dos Ingenieros de Alejandría (Kleoxenos y Demokleitos) usaban un sistema de recepción y transmisión.

En los años 3500 AC sólo había comunicación a partir de signos abstractos dibujados en papel hecho de hojas de árboles; hacia 1184 AC ya se podían transmitir mensajes a distancia con señales de fuego, el antiguo imperio Romano y Griego poseían muy buenos sistemas de este tipo, hacia los años 500 AC dos ingenieros de Alejandría (Kleoxenos y Demokleitos) usaban un sistema de recepción y transmisión de información solo en la noche, el sistema constaba de dos caminos separados por una colina, dependiendo de cuantas antorchas y como fueran acomodadas en la colina el mensaje podía ser leído (para el mensaje "One Hundred Cretans have deserted" fueron utilizadas 173 antorchas y la transmisión Duró alrededor de 1 hora y media), pero quizás uno de los primeros intentos de Telecomunicaciones o transmisión de información a largas distancias fue la Maratón que consistía en que una persona llevaba un mensaje de un sitio a otro Corriendo a través de kilómetros de distancia (En los años 490 AC la victoria de Atenas sobre Grecia fue transmitida por un hombre y luego de decirlo murió ya que era muy extenuante el correr a través de tantos kilómetros)³.

Luego nacieron otras formas de comunicación donde las personas se situaban en sitios altos y transmitían la información a otros a través de gestos hechos por el movimiento de sus brazos, hasta que la información llegaba a su destino. En áreas selváticas donde se dificultaba obtener línea de vista para transmisión de información, desde sitios altos, fueron desarrollados los telégrafos de tambor, la idea era ir Luego nacieron otras formas de comunicación donde las personas se situaban en Sitios altos y transmitían la información a otros a través de gestos hechos por el Movimiento de sus brazos, hasta que las información llegaba a su destino.

En áreas selváticas donde se dificultaba obtener línea de vista para transmisión de Información, desde sitios altos, fueron desarrollados los telégrafos de tambor, la Idea era transmitir la información a través de sonidos que emanaban de un tambor hecho con madera de los árboles para los nativos de África, Nueva Guinea y América, mientras que en China usaban el conocido Tam-tam que era un gran plato metálico creado para transmitir información audible con algunos toques de un martillo sobre él. Transmitir la información a través de sonidos que emanaban de un tambor hecho con madera de los árboles para los nativos de África, Nueva Guinea y América, mientras que en China usaban el conocido

³ Primeros pasos de las Telecomunicaciones. [en línea]. <<http://www.slideshare.net/jlmejia2/breve-ensayo-sobre-la-historia-de-las-telecomunicaciones-13981071>> [Citado el 16 de agosto de 2014]

Tam-tam que era un gran plato metálico creado para transmitir información audible con algunos toques de un martillo sobre él.

Hacia los años 360 AC fueron creados los telégrafos de agua que almacenaban información detallada y luego se transmitía por señales de humo o fuego. La idea era poder almacenar las señales de los telégrafos de antorcha para que pudieran ser leídas posteriormente, esto se llamó telégrafo hidro-óptico y constaba de una serie de barriles llenos de agua hasta determinado nivel y se tapaban o destapaban de acuerdo a la señal de fuego que correspondiera.

En los años 150 AC había acerca de 3000 redes de telégrafos de agua alrededor del imperio Romano. No solo los Indígenas usaban señales de humo para intercambiar información, pero también en los años 150 AC los romanos trabajaron en este tipo de transmisión y tenían Telégrafos de humo por una longitud total de 4500 kilómetros, estos se usaban ampliamente para señalización militar, la red de estos telégrafos constaba de torres localizadas dentro de un rango formación, pero también en los años 150 AC los romanos trabajaron en este tipo de transmisión y tenían Telégrafos de humo por una longitud total de 4500 kilómetros, estos se usaban ampliamente para señalización militar, la red de estos telégrafos constaba de torres localizadas dentro de un rango visible desde donde se enviaban combinadas señales ópticas y señales de humo para transmitir información. En el año 500 DC El astrónomo Arya-Bhatta de India, desarrollo el sistema de NUMERACION DECIMAL con el cual logró encontrar la facilidad de representar números largos con la adición de ceros decimales.

En el año 1794, cuando la revolución Francesa fue necesaria inventar un nuevo sistema de comunicación fue entonces cuando Claude Chape desarrollo el Telégrafo Óptico con su propio alfabeto, este dispositivo consistía de una columna con un 2 brazos movibles y un rayo de luz atravesada la estructura, con las combinaciones de os rayos de luz era posible mostrar diferentes cuadros que incluían como 196 caracteres (letras en mayúscula y minúscula, signos de puntuación, marcas etc...).La red de telégrafos constaba de 22 estaciones que unían a la población de Lille con la capital (Paris) separadas una distancia de 240 km y tomaba solo de 2 a 6 minutos transmitir un mensaje, leerlo e interpretar los símbolos podía tomar alrededor de 30 horas.⁴

⁴Primeros pasos de las Telecomunicaciones. [en línea].

<https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/67081/mod_resource/content/2/Historia%20de%20las%20Telecomunicaciones.pdf>
[Citado el 18 de agosto de 2014]

2.1.4 Principios de las Telecomunicaciones.

1729 Stephan Gray descubre que la electricidad puede ser transmitida.

En **1750** Benjamín Franklin, con su famoso experimento de la cometa estableció la ley de conservación de la carga y determinó que debían de haber cargas positivas y negativas.

1801 En la Academia de Ciencias de París ALEJANDRO VOLTA, físico italiano, presenta su invento llamado "pila de Volta".

1809 El Alemán Samuel Thomas Soemmerring (1755-1830) inventó el telégrafo electroquímico cuyo principio se basaba en convertir agua en hidrógeno y oxígeno con electricidad.

1819 Hans Crinstian Oersted encontró que un hilo por el que circulaba corriente hacía que se desviase una aguja imantada, demostrando que la electricidad podía producir magnetismo. Antes se consideraban fenómenos independientes.

En **1820** André Marie Ampere, amplió las observaciones de Oersted, inventó una bobina consiguiendo la magnetización. Casi simultáneamente George Simon Ohm publicó su ley que relacionaba la corriente la tensión y la resistencia.

En **1831**, Michael Faraday demostró que un campo magnético variable podía producir una corriente eléctrica, utilizando para ello un imán en movimiento y viendo la corriente inducida en un hilo próximo.

1833-1837 Carl Friedrich Gauss (1777-1835) y Wilhelm Weber (1804-1891) inventan varios telégrafos electromagnéticos. Weber realiza una conexión entre Göttinger Sternwarte y la Universidad con dos alambres.

1835 Karl August Steinheil tratan de usar rieles para la transmisión de señales. El gran problema fue el aislamiento.

1840 La primera patente de Morse.

En **1842**, Joseph Henry, inventor de la telegrafía de hilos, demostró que con un circuito de descarga podía magnetizar agujas situadas en el sótano, dos pisos más abajo. Utilizando un hilo vertical detectó rayos a una distancia de unos 12 Km.

1844 Samuel Findley Breese Morse, nacido en 1791 en Charlestown (EE.UU.), perfeccionó en este año su código Morse para telegrafía, después de su presentación al mundo en 1835. Gracias a este avance se realiza la primera transmisión telegráfica entre Washington y Baltimore el 14 de mayo de este año, el mensaje fue un pasaje bíblico.

1849 Fue construida la primera línea de larga distancia para transmisión telegráfica entre Berlín y Frankfurt. Parte del cableado se hizo bajo tierra y el resto aéreo.

1850 A través del cable marino se logra enlazar Inglaterra y Francia.

En **1875** Edison descubrió que las chispas de los interruptores eléctricos producían radiaciones, en 1885, patentó un sistema de comunicaciones utilizando antenas monopolo con carga capacitiva.

1876 El 14 de febrero Alexander Graham Bell patenta el primer teléfono, este sistema estaba compuesto de micrófono y parlante, casi al mismo tiempo Elisa Gray patenta el micrófono.

1877 Se instala la primera Línea telefónica en Boston Sommerville.

1878 Se instala la primera central Telefónica en New Haven, EEUU, constaba de un cuadro controlador manual de 21 abonados.

1880 TOMAS ALVA EDISON descubre, en una lámpara de incandescencia, el fenómeno de emisión en un filamento caliente.

1882 Nikola Tesla construye un sistema de potencia alterna AC para reemplazar los generadores y motores de corriente directa (DC) que se encontraban en uso.

1884 El investigador Italiano TEMISTOCLES CALZECCHI ONESTI establece los fundamentos científicos del cohesor.

1886 Los datos para procesamiento del censo de EEUU son almacenados en tarjetas perforadas.

El período comprendido entre **1910** y **1919** se caracteriza por la construcción de transmisores con grandes antenas de baja frecuencia y elevada potencia.

En la década **1910-1919** también se introdujeron nuevas técnicas, como las ayudas a la navegación, las comunicaciones con submarinos sumergidos y los sistemas de control a distancia. Nace la transmisión AM, usando una frecuencia portadora modulada por una señal de voz.

En **1911** se construyeron las antenas de Radio Virginia, en Arlington, a la frecuencia de 137 KHz., El transmisor tenía una potencia de 100 kW.

1910 Se inventa el tubo de Vacuum, dispositivo que permite transmitir voz a través de largas distancias y más de una conversación sobre el mismo cable.

1913 Meissner fabrica el primer oscilador.

1914 En Estados Unidos se funda la A.R.R.L. (American Radio Relay League), primera organización de Radioaficionados de este País.

1915 La Compañía De Telégrafos Del Oeste (EE.UU.) transmite la palabra por radiotelefonía desde Vermont a San Francisco, Hawái y París.

En **1916** Marconi realizó una serie de experimentos con señales de 2 y 3 m de longitud de onda, utilizando reflectores parabólicos cilíndricos, construidos con hilos verticales. Los resultados de la experiencia aconsejaron la utilización de frecuencias de HF e impulsaron el descubrimiento de los enlaces troposféricos en 1932.

En **1947**-RADAR- Marcum y Swerhng presentan la teoría estadística de la detección. En 1953 Woodward propone la función de ambigüedad.

1949 Se inventan las primeras tarjetas de circuitos impresos con el fin facilitar la localización de los componentes y abaratar los costos de los equipos electrónicos.

1951 Howard H. Aiken desarrolla el gran computador electromagnético

En **1954**-RADAR- se introduce la técnica M.T.1 para la visualización de blancos móviles. Se crea el primer radio-telescopio de 76 metros en Inglaterra.

1955 Se instala el primer sistema de marcación telefónica a larga distancia en Basel Suiza. Se descubre el diodo varactor.

1956 Bell y Howel desarrollan la cámara de video electrónica

1960 La NASA de EEUU puso en órbita a "Echo I A", el primer satélite de comunicaciones era una gran esfera metálica de 30m de diámetro localizada a una altitud de 1600 Km que reflejaba las señales radioeléctricas que recibía. Repetidor pasivo, sin ningún tipo de baterías o repetidores. Los períodos de rotación eran de 118 y 108.8 minutos. La órbita era muy baja, por lo que los satélites sólo eran visibles simultáneamente desde dos estaciones unos pocos minutos. La potencia de los transmisores era de 10 kW, las frecuencias de 960 MHz y 2390 MHz, y las antenas de 25 y 18 m de diámetro. Comunicación comercial vía-satélite

1965 El primer satélite comercial en órbita geoestacionaria fue el INTELSAT I, también llamado Early Bird. Fue lanzado el 6 de Abril de 1965 y estuvo en operación hasta 1969. Las comunicaciones se iniciaron de forma operativa el 28 de Junio de 1965. El satélite tenía dos transpondedores de 25 MHz de ancho de banda. Los enlaces ascendentes estaban a 6301 MHz para Europa y 6390 MHz para Estados Unidos. Los enlaces descendentes estaban a las frecuencias de 4.081 MHz y 4161 MHz. Con dicho satélite se inicia la actual época de telecomunicación espacial. La organización INTELSAT inició sus actividades en 1964, con 11 países miembros, en la actualidad tiene 109 miembros y da servicio a 600 estaciones terrenas en 149 países. Las series de satélites van desde los INTELSAT I a INTELSAT VII. El INTELSAT I podía transmitir 240 canales vocales o un canal de TV.

1968 Los satélites de la serie INTELSAT III se empezaron a lanzar en 1968, podían transmitir 1200 circuitos telefónicos y 2 canales de TV.

1971 Los de la serie IV se empezaron a lanzar en 1971, con 4000 canales y 2 de TV.

1969 Nacimiento de Internet, gracias al desarrollo de la red de computadores ARPANET por VP Algre.

1970 Se usó oficialmente el método de Multi-plexación por división de tiempo (TDM) para intercambio telefónico.

1971 Rank Xerox colocan la primera telecopiadora en el mercado. Desarrollo del micro-procesador.

1972 primeras 2839 conexiones de TV cable construidas en EEUU.

1974 Primera calculadora programable de bolsillo lanzada por Hewlett-Packard

1975 La compañía IBM desarrolla la primera impresora láser tipo IBM 3800, SONY saca al mercado el "Betamax", se inaugura en Toronto/Canadá el TV más grande del momento (553.33 m).

1976 SIEMENS desarrolla el teletipo, Motorola introduce la tecnología TTL para desarrollos de nuevos microprocesadores.

1977 Fue el año con mayor número de lanzamientos de satélites de comunicación (SIRIO I, CS, INTELSAT4), Siemens empezó la producción en masa de las centrales telefónicas EWS.

1978 Se logró tener información acerca de la atmósfera de Venus. Primera fibra óptica puesta en operación en Berlín.

1979 Se introduce el servicio de Telefax en Frankfurt. SONY desarrolla el primerradio cassette. El 16 de julio se funda INMARSAT. Japanese Matsushita Inc. patenta la pantalla de televisión de cristal líquido.

1992 Nace Internet comercialmente

1992 Empieza a funcionar el GSM.

1994 Después de 25 años desde Arpanet, EEUU privatiza el manejo de Internet

1996 Terry Wynne da la idea del más grande proyecto en cuanto a redes a nivel mundial el WWW (World Wide Web) Se desarrolla el software para transmitir voz telefónica y música de alta calidad a través de Internet; Es privatizada parcialmente Telefónica de España, lo que ha resultado de los mayores éxitos en la privatización de operadores públicos de telecomunicaciones.

1998 Sistemas de redes Ópticas pueden transmitir 3.2 Terabits por Segundo (equivale a 90.000 volúmenes de una enciclopedia). Crean el Chip DSL (Suscriptor de Línea Digital) que puede bajar datos a 1.5 megabits por segundo, 30 veces más rápido que los módems análogos.

1999 Se declara en quiebra IRIDIUM el Primer sistema de comunicaciones Móviles de Tercera Generación, que iba a implantarse en el mundo.

2001 La compañía DoCoMo lanza comercialmente la telefonía UMTS o de tercera Generación en Europa.

2.1.5 Historia de las Telecomunicaciones en Colombia.

1872 EL TELÉGRAFO Inicia funcionamiento del telégrafo en Colombia. Primera ruta entre Barranquilla y sabanilla.

1878 PRUEBAS TELEFÓNICAS Se realizan pruebas para la puesta en marcha del servicio telefónico en Bogotá. Y de forma experimental se realiza la primera llamada.

1884 Teléfonos en Bogotá Las TIC en el bicentenario El cubano José Raimundo Martínez creó la Compañía Colombiana de Teléfonos, que para ese entonces se ubicaba en las Galerías Arrubla, costado occidental de la Plaza de Bolívar, en la calle 10 con carrera octava... en el 85 se hizo la primera llamada en la capital.

1885 SERVICIO DE TELÉFONO Entra en funcionamiento el teléfono en Bogotá y Barranquilla.

1910 COBERTURA TELEFÓNICA. El país cuenta con 1300 teléfonos en funcionamiento de los cuales 400 están en Bogotá. Ya se han iniciado operaciones en Antioquia, Cartagena y Santa Marta entre otras.

1912 TELEFONIA EN CALI nace la empresa telefónica de Cali. Haciendo parte de lo que se conocía como telefonía pública básica conmutada. Empresa de origen privado.

1923 COMUNICACIÓN INALÁMBRICA. Inauguración de la estación internacional de radiocomunicaciones y el servicio inalámbrico entre las estaciones de Medellín, Barranquilla, Cali, y Cúcuta.

1923 MINISTERIO DE CORREOS Por medio de la ley 31 el gobierno crea el ministerio de correos y telégrafos.

1929 HJN Y HKD Hechos históricos de Colombia Se inaugura en Bogotá la HJN y en Barranquilla la HKD, las primeras radiofusoras colombianas.

En este mismo año construye la línea telefónica que cubre Buenaventura, Cali, Armenia, Bogotá para siete circuitos con utilización de amplificadores electrónicos con tríodos.

1940 NACIONALIZACIÓN Debido a la crisis mundial el gobierno nacionaliza las empresas, pasando a manejar directamente el sector de las telecomunicaciones. Para esta época también se crea la empresa de teléfonos de Bogotá. El país se encuentra comunicado por radioteléfono con toda Latinoamérica y USA

1949 REGLAS El gobierno reglamente la interconexión de redes telefónicas interurbanas y locales.

1954 LA TELEVISIÓN. Se inaugura la Televisión en Colombia, como un servicio prestado directamente por el Estado, en el marco de la celebración del primer año de gobierno del General Gustavo Rojas Pinilla.

1959 MUX Telecom instala los primeros equipos MUX para servicio telegráfico internacional con Estados Unidos y Europa.

1963 NACE INRAVISION Mediante un decreto se crea el Instituto Nacional de Radio y Televisión (Inravisión), como una entidad independiente del Ministerio de Comunicaciones. El servicio público de radiodifusión estará a cargo de Inravisión, a partir del primero de abril de 1964.

1968 AVANCES inauguración de la primera etapa de la red de microondas entre Bogotá y Cali.

1970 ESTACION TERRESTRE Se inaugura la estación terrestre de Telecom de Chocontá (Cundinamarca) que sirve para incorporar la televisión colombiana a la red mundial de transmisión por satélite.

1973 TV A COLOR se realiza una transmisión de TV en color, gracias a un sofisticado equipo móvil de videocasete que Cenpro mandó construir en Japón. Con esto, Colombia se pone a la cabeza en pruebas de TV educativa en Latinoamérica.

1979 DECRETO 2811 Inravisión establece los derechos y obligaciones de las programadoras, a través del decreto 2811. En este año se importan los equipos para la televisión a color.

1983 CENTRAL DIGITAL TELECOM instala la segunda central digital del mundo para telefonía internacional. Hay tres cadenas televisivas: uno, dos y tres.

1988 INTRANET La universidad de los andes interconecta los edificios de ingeniería usando cable coaxial grueso (twinaxial) a través de ETHERNET como protocolo de acceso al medio y TCP/IP como protocolo de comunicación. En este mismo año Ericsson introduce la fibra óptica para las telecomunicaciones de Bogotá.

1990 FIBRA OPTICA. Interconexión por fibra óptica entre la zona atlántica y Estados Unidos.

AMPLIACIÓN DE LA RED UNIANDES.

Se usan los cables de back-up del conmutador telefónico para crear la red Macs Local Talk, la cual llega a todos los edificios de la Universidad y a todos los computadores Macintosh. Se monta una red experimental Token Ring para iniciar el proceso de interconexión de los PC. Se instala la solución de acceso remoto usando el conmutador ALCATEL ITT 5200 BCS AMANDA. Se conectó la Universidad

1991 IMPLEMENTACIÓN TCP/IP La universidad de los andes adquiere su primer enrutador y el software de emulación denominado VMNET que implementa TCP/IP bajo

VM. En este mismo año la radio utiliza los satélites para sus emisiones (CARACOL y RCN)

1992 COMISIÓN NACIONAL DE REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES. Estable topes y tarifas al costo unitario de expansión, tarifas autónomas de cargo fijo y cargo por consumo.

1993 REUNIÓN DE ICFES, COLCIENCIAS Y UNIVERSIDADES. Buscando la interconexión del país a través de internet se reúnen universidades como la de los Andes y grandes institutos como Colciencias; se crea la corporación de derecho privado interRed.

1994 TELEFONIA CELULAR A través de la ley 37 de 1993 entra en funcionamiento la telefonía celular en el país.

1994 CONEXIÓN A INTERNET. Uniandes se conecta a la red, y de esta forma todo el país. Se usa la señal que llega a desde Homestead a las instalaciones de IMPSAT en el cerro de Suba y desde allí a la torre Colpatria donde se redirige a Uniandes.

1994 MATRICULAS DE ESTUDIANTES Primer proceso de inscripción en línea de los estudiantes a los cursos, usando la Web. En la universidad de los andes.

1994 LEY 142 Permite la entrada del sector privado en la telefonía nacional.

1995 COMISION NACIONAL DE T.V La comisión es la encargada de regular todo lo concerniente al servicio televisivo en el país. A través de la ley 182.

2000 DESAPARECEN PROGRAMADORAS Debido a la competencia que trajo la puesta en marcha de los canales privados las programadoras entran en crisis hasta desaparecer. Por otra parte La telefonía celular va en aumento, y la internet tiene una proyección de 1.5 millones de usuarios para el 2002.

2002 COBERTURA INTERNET La infraestructura de la red aún es muy baja para cubrir la demanda del servicio. Solo el 2.6 % de la población tiene acceso a la red.

2011 ACTUALIDAD Colombia cuenta con un servicio telefónica fijo y celular, conexiona e internet alámbrica e inalámbrica, Televisión que está a punto de pasar hacer digital,

servicio de radio en FM Y AM.... Los avances tecnológicos del mundo en materia de telecomunicaciones no están lejos del país⁵.

2.1.6 Historia del Cableado Estructurado. En un comienzo, una red de información era la Interconexión de dos o más computadores con el fin de compartir recursos y datos, pero no se pensaba en ella como una parte central del sistema de información, simplemente era un servicio más para los usuarios⁶.

Las redes de información cobraron importancia en el momento en que fue posible comunicarlas con el sistema central de información de una empresa, y más aún cuando se pudieron interconectar diferentes sistemas centrales locales y remotos.

Con esto ya eran parte del sistema central de información y por lo tanto empezaron a crecer. Con este crecimiento llegó la necesidad de tener mayor control sobre fallas en el sistema, ya que cualquier interrupción en la comunicación traía consecuencias económicas fatales para la empresa. Había que garantizar que el sistema Único de interconexión de la red fuera lo suficientemente seguro para mantenerla activa y en caso de fallas tener una recuperación rápida.

Varios estudios realizados han demostrado que el 80% de las fallas en una red de Información son a causa del sistema de cableado y que el tiempo promedio de recuperación de una falla es de dos días. Esto implica pérdidas para una empresa normal. Por lo tanto, había que pensar en un sistema de cableado que minimizara estos tiempos.

Este nuevo sistema dividió el concepto de topología en dos conceptos distintos: topología física y topología lógica. La topología física es una estrella mientras que la topología lógica es un bus en el caso Ethernet y un anillo en el caso Token Ring. Esto no cambió la arquitectura Ethernet ni Token Ring, es decir, Ethernet sigue conservando una velocidad de 10 Mbps y CSMA/CD como método de acceso al medio y Token Ring una velocidad de 16 Mbps y Token Passing como medio de acceso al medio, y en ambos casos el medio de transmisión cambió de cable coaxial a cable de par trenzado (UTP). La topología lógica se implementa dentro de un dispositivo electrónico llamado HUB (o Concentrador), que es el centro de la estrella física. Por ser electrónico la probabilidad de falla es mínima y es un dispositivo administrable ya que todo hardware puede ser gobernado por software.

⁵ Historia de las Telecomunicaciones en Colombia [En Línea] <[http:// www.timetoast.com/timelines/historia-de-las-telecomunicaciones-en-colombia--3](http://www.timetoast.com/timelines/historia-de-las-telecomunicaciones-en-colombia--3)> [Citado el 20 de Agosto de 2014]

⁶ Cableado Estructurado [En Línea] http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/publicaciones_icesi/article/download/563/563 [Citado el 24 de Agosto 2014]

La utilización de cable de par trenzado como medio físico de transmisión ha permitido combinar o integrar diferentes tipos de recursos como computadores, teléfonos, fax, video y módems en una misma estructura de cableado lo que conduce finalmente a una teoría completa que define un Sistema de Cableado Estructurado basado en una serie de estándares y normas que permiten lograr la integración.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Redes de computadores. Se entiende por red al conjunto interconectado de computadoras autónomas. Se dice que dos computadoras están interconectadas, si éstas son capaces de intercambiar información. La conexión no necesita hacerse a través de un hilo de cobre, también puede hacerse mediante el uso de láser, microondas y satélites de comunicación⁷.

2.2.2 Red WLAN. Es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible, muy utilizado como alternativa a las redes LAN cableadas o como extensión de éstas. Utiliza tecnología de radiofrecuencia que permite mayor movilidad a los usuarios al minimizar las conexiones cableadas.

Las WLAN van adquiriendo importancia en muchos campos, como almacenes o para manufactura, en los que se transmite la información en tiempo real a una terminal central. También son muy populares en los hogares para compartir el acceso a Internet entre varias computadoras⁸.

2.2.3 Tipos de Redes. Existen diversos tipos de redes, entre ellos:

2.2.3.1 Redes de Área Local LAN. LAN (Local Área Network) como su nombre lo indica estas son redes de área local, las cuales conectan dispositivos en una única oficina o edificio, una LAN puede ser constituida por mínimo dos computadores y una impresora. Todas las redes están diseñadas para compartir dispositivos y tener acceso a ellos de una manera fácil y sin complicaciones.

⁷ Redes de Computadoras [en Línea] http://www.econ.uba.ar/www/departamentos/sistemas/plan97/tecn_informac/briano/seoane/tp/yquiore/redes.htm [Citado el 24 de Agosto de 2014]

⁸ WLAN Red Inalámbrica [En línea] <http://www.ingeniatic.net/index.php/tecnologias/item/668-wlan-wireless-local-area-network> [Citado el 24 de Agosto]

CARACTERISTICAS:

- Operan dentro de un Área geográfica limitada.
- Permite el multi-acceso a medios con alto ancho de banda.
- Controla la red de forma privada con administración Local
- Proporciona conectividad continua a los servicios locales.
- Conecta dispositivos Físicamente adyacentes

2.2.3.2 Redes de Área Metropolitana MAN. Una red de área metropolitana es un sistema de interconexión de equipos informáticos distribuidos en una zona que abarca diversos edificios, por medios pertenecientes a la misma organización propietaria de los equipos.

El concepto de red de área metropolitana representa una evolución del concepto de red de área local a un ámbito más amplio, cubriendo áreas de una cobertura superior que en algunos casos no se limitan a un entorno metropolitano sino que pueden llegar a una cobertura regional e incluso nacional mediante la interconexión de diferentes redes de área metropolitana⁹.

2.2.3.3 Redes de Área Amplia WAN. Al igual que las redes LAN, estas redes permiten compartir dispositivos y tener un acceso rápido y eficaz, la que la diferencia de las demás es que proporciona un medio de transmisión a larga distancia de datos, voz, imágenes, videos, sobre grandes áreas geográficas que pueden llegar a extenderse hacia un país, un continente o el mundo entero, es la unión de dos o más redes LAN¹⁰.

2.2.4 Modelos de Red.

2.2.4.1 Modelo TCP/IP. El protocolo TCP/IP, es un conjunto de reglas o normas que determinan cómo se realiza el intercambio de datos entre dos ordenadores. Es quien se encarga de que los equipos puedan “hablar” en un lenguaje común, independientemente del tipo que sea o del sistema operativo que utilice (Windows NT, 95, 98 ó 2000, DOS, OS/2, Unix, etc.). El protocolo que se usa en Internet desde sus propios orígenes es el TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). El protocolo TCP se encarga de dividir

⁹ Redes de áreas Metropolitana [En línea] <http://html.rincondelvago.com/redes-de-area-metropolitana.html> [Citado el 25 de Agosto de 2014]

¹⁰ Redes de Área Amplia [En línea] <http://redesdedatosinfo.galeon.com/enlaces2128630.html> [Citado El 25 de Agosto de 2014]

las informaciones en paquetes de tamaño adecuado, numerar estos paquetes para que puedan volver a unirse en el lugar correcto y añadir cierta información para la transmisión y posterior decodificación del paquete y detectar posibles errores en la transmisión. Por su parte el protocolo IP atiende todas las operaciones relacionadas con el encaminamiento de los paquetes del origen al destino, encargándose de etiquetar cada paquete de información con la dirección apropiada¹¹.

2.2.4.2 Modelo OSI. El modelo de referencia OSI es un modelo de los protocolos propuestos por OSI como protocolos abiertos interconectables en cualquier sistema, básicamente se pretendía que los protocolos OSI fueran el estándar de la industria. Pero adivinen, no pasó, de hecho sólo unos pocos protocolos de los originales de OSI siguen siendo usados, por ejemplo IS-IS, un protocolo de enrutamiento. De los protocolos OSI sólo queda el modelo y como no hay protocolos en uso se le llama modelo de referencia, porque está tan bien definido que casi todas las tecnologías lo usan para que los usuarios sepan qué es lo que hace exactamente.

Consta de 7 capas, que son:

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

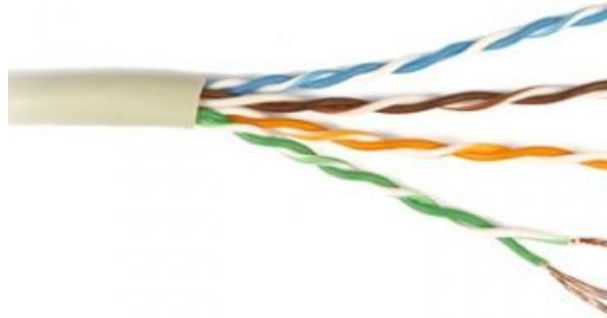
2.2.5 Cableado Estructurado. Todas las transmisiones de voz y datos se hacen conducir a través de un sistema de cableado en común. En un sistema bien diseñado, todas las tomas de piso y los paneles de parchado (patch panels) terminan en conectores del tipo RJ45 que se alambran internamente a EIA/TIA 568b (conocido como norma 258a). El método más confiable es el de considerar un arreglo sencillo de cuatro pares de cables, que corren entre el dorso del panel de parchado y el conector. El único método de interconexión es entonces, muy sencillo, un cable de parchado RJ45 a RJ45.

Todos los servicios se presentan como RJ45 vía un panel de parchado de sistema y la extensión telefónica y los puertos del conmutador se implementan con cables multilínea hacia el sistema telefónico y otros servicios entrantes.

¹¹ Protocolo TCP/IP [En línea] http://tecnologiaedu.us.es/cursos/29/html/cursos/tema7/cont_2.2.htm [Citado el 25 de Agosto de 2014]

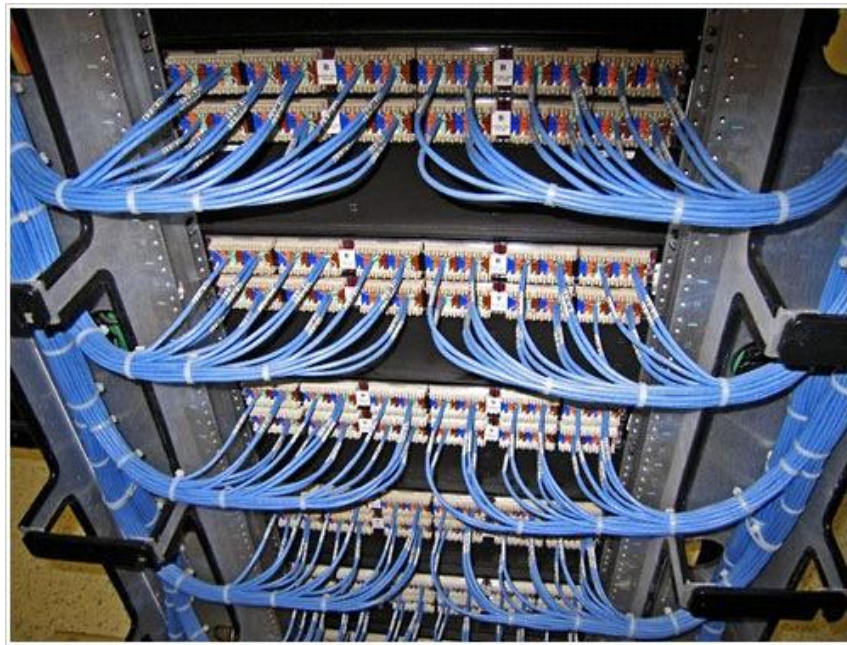
Adicionalmente se pueden integrar también servicios de fibra óptica para proporcionar soporte a varios edificios cuando se requiera una espina dorsal de alta velocidad.

Figura 1. Cable UTP categoría 6



Fuente: J.C.L. INTERNACIONAL DE NEGOCIOS S.A.S.

Figura 2. Patch Panel



Fuente: Hard Forum

Estas soluciones montadas en estante (rack) incorporan normalmente los medios para la administración de cable horizontal empleando cordones de parchado de colores para indicar

el tipo de servicio que se conecta a cada conector. Esta práctica permite el orden y facilita las operaciones además de permitir el diagnóstico de fallas¹².

2.2.5.1 Características de Cableado Estructurado. Un cableado Estructurado Es un medio de comunicación físico-pasivo para las redes LAN de cualquier empresa o edificio de oficinas. Con él se busca un medio de transmisión independiente de la aplicación, es decir que no dependa del tipo de red, formato o protocolo de transmisión que se utilice: Ethernet, Token Ring, Voz, RDSI, Control, Video, ATM sino que sea flexible a todas estas posibilidades.

Antes de que el Cableado Estructurado (SCE) estuviera concebido como norma, existían muchas redes de conexión propietarias lo que involucraba personal capacitado para cada una de ellas, así como una gran cantidad de problemas que se generaban al tenerse incluso en una misma empresa, de estos diferentes tipos de redes. Otro Problema a tratar era el saber que aplicación física se estaba utilizando para determinar: la cantidad de pares telefónicos a necesitarse, los conectores requeridos, tipo de cable (coaxial o Multipar) distancias, entre otros requerimientos. Hoy en día el Cableado Estructurado (SCE) elimina esto sin convenientes y establece estándares de conexión y de desempeño genéricos para todos los servicios a utilizarse en la red¹³.

2.2.5.2 Ventajas de un sistema de Cableado Estructurado. Un sistema de cableado estructurado es un diseño de arquitectura abierta ya que es independiente de la información que se trasmite a través de él. También es confiable porque está diseñado con una topología de estrella, la que en caso de un daño o desconexión, éstas se limitan sólo a la parte o sección dañada, y no afecta al resto de la red. En los sistemas antiguos, basados en bus Ethernet, cuando se producía una caída, toda la red quedaba inoperante. Se gastan recursos en una sola estructura de cableado, y no en varias (como en los edificios con cableado convencional).

En casos de actualización o cambios en los sistemas empresariales, sólo se cambian los módulos TC y no todos los cables de la estructura del edificio. Se evita romper paredes para cambiar circuitos o cables, lo que además, provoca cierres temporales o incomodidades en el lugar de trabajo¹⁴.

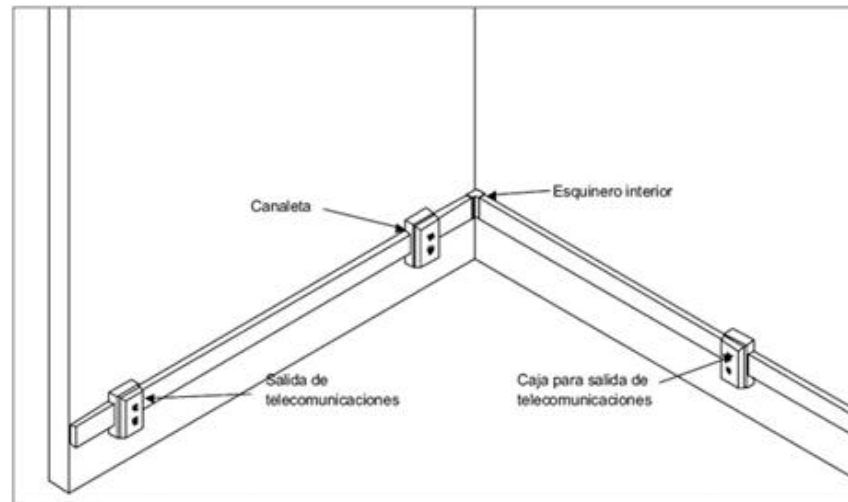
¹² Cableado Estructurado [En línea] <http://www.monografias.com/trabajos11/cabes/cabes.shtml> [Citado el 28 de Agosto de 2014]

¹³ Características del Cableado Estructurado [En línea] <http://es.scribd.com/doc/49258906/Caracteristicas-del-Cableado-Estructurado> [Citado el 28 de Agosto de 2014]

¹⁴ Sistema de Cableado Estructurado [En línea] <http://cableadoestructurado.blogspot.com/2011/03/ventajas.html> [Citado el 28 de Agosto de 2014]

Cableado Horizontal: El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida de área de trabajo de telecomunicaciones (Work Area Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones.

Figura 3. Cableado Horizontal



Fuente: UMB designet practices

Cableado del Backbone: El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

Cuarto de Telecomunicaciones: Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que pueda haber en un edificio.

Figura 4. Cuarto de Telecomunicaciones



Fuente: Universidad Técnica del Norte

Cuarto de Equipo: El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo.

Figura 5. Cuarto de Equipos



Fuente: Ditel Group

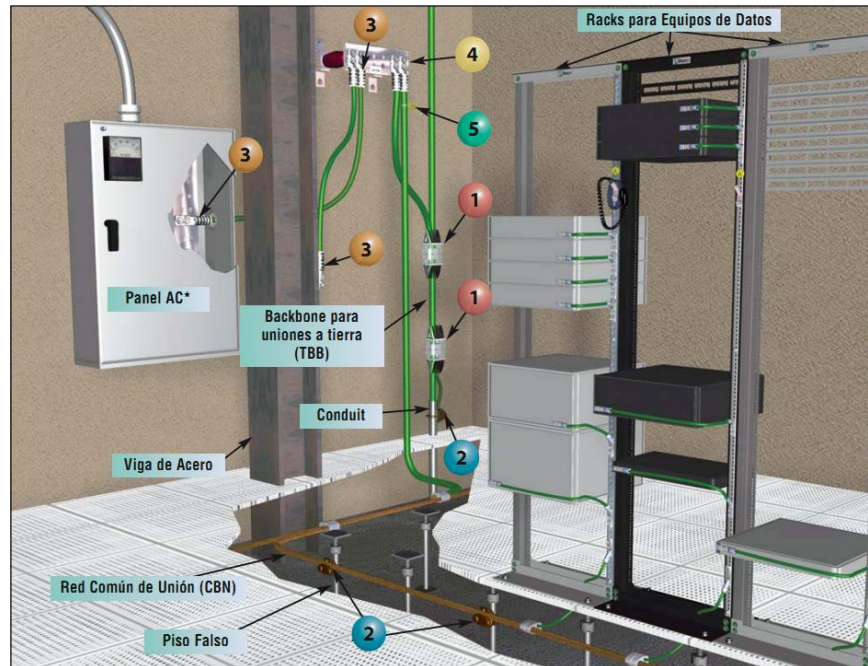
Cuarto de Entrada de Servicios: El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus.

Sistema de Puesta a Tierra y Punteado: El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno. La pantalla del cable del F/UTP o el blindaje del S/FTP se termina en el outlet. El outlet hace contacto con la tira de conexión a tierra del patch panel cuando el outlet se inserta en su lugar. El panel se conecta a tierra a través del rack de equipos o canalizaciones de metal adyacentes a través de un alambre de 6 AWG que se adjunta la lengüeta de tierra del panel¹⁵.

¹⁵ Elementos de un Cableado Estructurado [En línea]

<http://serviciosdeoutsourcingtda.blogspot.com/2011/09/elementosprincipalesdeuncableado.html#.VCtyPI5N8E> [Citado el 28 de Agosto de 2014]

Figura 6. Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado



Fuente: gopixpic

2.2.6 Topología WLAN. Una red de área local inalámbrica, también conocida como WLAN (del inglés wireless local area network), es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible, muy utilizado como alternativa a las redes de área local cableadas. Utiliza tecnologías de radiofrecuencia que permite mayor movilidad a los usuarios al minimizar las conexiones cableadas. Estas redes van adquiriendo importancia en muchos campos, como almacenes o para manufactura, en los que se transmite la información en tiempo real a una terminal central. También son muy populares en los hogares para compartir el acceso a Internet entre varias computadoras¹⁶.

2.2.7 Topologías de Red Inalámbricas.

2.2.7.1 Topología Jerárquica. La topología jerárquica se desarrolla de forma similar a la topología en estrella extendida pero, en lugar de enlazar los hubs/switches, el sistema se enlaza con un computador que controla el tráfico de la topología. Esta estructura se utiliza en la mayor parte de las redes locales actuales. Esta tiene algunas ventajas como son:

¹⁶ Redes, Tipos y Topologías [En línea] <http://redesinformaticasisys.blogspot.com/p/wlan.html> [Citado el 29 de Agosto de 2014]

Cableado punto a punto para segmentos individuales. Soportado por multitud de vendedores de software y de hardware.²¹

Y también posee algunas desventajas como: La medida de cada segmento viene determinada por el tipo de cable utilizado. Si se viene abajo el segmento principal todo el segmento se viene abajo con él. Es más difícil su configuración¹⁷.

2.2.7.2 Topología Horizontal. El cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de las telecomunicaciones que va del conector/salida de telecomunicaciones del área de trabajo de telecomunicaciones a la conexión cruzada horizontal en el armario de telecomunicaciones. El cableado horizontal incluye los cables horizontales, el conector/salida de telecomunicaciones l área de trabajo, la terminación mecánica, y las cuerdas auxiliares o puentes situadas en el armario de telecomunicaciones¹⁸.

2.2.7.3 Topología En Estrella. La topología estrella es una de las topologías más populares de un LAN (Local Área Network). Es implementada conectando cada computadora a un Hub central. El Hub puede ser Activo, Pasivo o Inteligente. Un Hub activo es solo un punto de conexión y no requiere energía eléctrica.

Un Hub activo (el más común) es actualmente un repetidor con múltiples puertos; impulsa la señal antes de pasarla a la siguiente computadora. Un Hub Inteligente es un Hub activo pero con capacidad de diagnóstico, puede detectar errores y corregirlos.

En una red estrella típica, la señal pasa de la tarjeta de red (NIC) de la computadora que está enviando el mensaje al Hub y este se encarga de enviar el mensaje a todos los puertos. La topología estrella es similar a la Bus, todas las computadoras reciben el mensaje pero solo la computadora con la dirección, igual a la dirección del mensaje puede leerlo.²⁴

2.2.7.4 Topología en Estrella Extendida. La topología en estrella extendida es igual a la topología en estrella, con la diferencia de que cada nodo que se conecta con el nodo central también es el centro de otra estrella. Generalmente el nodo central está ocupado por un hub o un switch, y los nodos secundarios por hubs¹⁹.

¹⁷ Topología de Árbol [En línea] <http://abelperaza.tripod.com/arbol.htm> [Citado el 30 de Agosto 2014]

¹⁸ Topología de Estrella [En línea] <http://www.angelfire.com/cantina/alegre0/topologiaestrella.htm> [Citado el 1 de septiembre de 2014]

¹⁹ Topología de Estrella Extendida [En línea] <http://debora1708.blogspot.com/2013/03/topologia-de-estrella-extendida.html> [Citado el 1 de septiembre de 2014]

2.2.7.5 Topología en anillo. La topología de anillo se compone de un solo anillo formado por computadoras y cables. El anillo, como su propio nombre indica, consiste en conectar linealmente entre sí todos los ordenadores, en un bucle cerrado. La información se transfiere en un solo sentido a través del anillo, mediante un paquete especial de datos, llamado testigo, que se transmite de un nodo a otro, hasta alcanzar el nodo destino. El cableado de la red en anillo es el más complejo, debido por una parte al mayor coste del cable, así como a la necesidad de emplear unos dispositivos denominados Unidades de Acceso Multiestación (MAU) para implementar físicamente el anillo²⁰.

2.2.7.6 Topología en malla. La topología en malla es una topología de red en la que cada nodo está conectado a todos los nodos. De esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos.

Si la red de malla está completamente conectada, no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones. Cada servidor tiene sus propias conexiones con todos los demás servidores. Una red en malla completamente conectada necesita $n(n-1)/2$ canales físicos para enlazar n dispositivos. Para acomodar tantos enlaces, cada dispositivo de la red debe tener sus puertos de entrada/salida (E/S).

El establecimiento de una red de malla es una manera de encaminar datos, voz e instrucciones entre los nodos. Las redes de malla se diferencian de otras redes en que los elementos de la red (nodo) están conectados todos con todos, mediante cables separados. Esta configuración ofrece caminos redundantes por toda la red de modo que, si falla un cable, otro se hará cargo del tráfico.

Esta topología, a diferencia de otras (como la topología en árbol y la topología en estrella), no requiere de un servidor o nodo central, con lo que se reduce el mantenimiento (un error en un nodo, sea importante o no, no implica la caída de toda la red)²¹.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Cable UTP. 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. Se compone 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

²⁰ Topología de Anillo [En línea] <http://sabiundo.blogspot.com/> [Citado el 1 de septiembre de 2014]

²¹ Topología en Malla [En línea] <http://jorge-star.galeon.com/MALLA.html> [Citado el 1 de septiembre de 2014]

cobre está aislado, y los grupos de pares trenzados llevan un revestimiento que los mantiene unidos, pero carecen de cualquier otro tipo de aislamiento. El UTP se presenta en diferentes tipos y tamaños, y se utiliza principalmente en cables de nodos, lo que significa que circula desde una unidad central hasta cada componente individual de la red²².

Figura 7. Cable UTP categoría 7



Fuente: DS3 Comunicaciones

2.3.2 Norma EIA/TIA 568-A. El propósito de la norma EIA/TIA 568A se describe en el documento de la siguiente forma:

"Esta norma especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soportará un ambiente multiproducto y multifabricante. También proporciona directivas para el diseño de productos de telecomunicaciones para empresas comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios comerciales con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad. La instalación de sistemas de cableado durante la construcción o renovación de edificios es significativamente menos costosa y desorganizadora que cuando el edificio está ocupado"²³.

²² ¿Qué es un cable UTP? [En línea] http://www.ehowenespanol.com/cable-utp-sobre_10903/ [Citado el 1 de Septiembre de 2014]

²³ Redes [En línea] <http://bignewssoftware.blogspot.com/2011/04/norma-eia-tia-568a-568b.html> [Citado el 1 de septiembre de 2014]

La norma EIA/TIA 568A especifica los requerimientos mínimos para el cableado de establecimientos comerciales de oficinas. Se hacen recomendaciones para:

- Las topología
- La distancia máxima de los cables
- El rendimiento de los componentes
- Las tomas y los conectores de telecomunicaciones

Se pretende que el cableado de telecomunicaciones especificado soporte varios tipos de edificios y aplicaciones de usuario. Se asume que los edificios tienen las siguientes características: Las aplicaciones que emplean el sistema de cableado de telecomunicaciones incluyen, pero no están limitadas a: Voz, datos, Texto, Video e Imágenes.

2.3.3 Norma TIA/EIA 568-B. TIA/EIA-568-B es un conjunto de tres normas de telecomunicaciones de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones, un miembro de la EIA en 1988. Las normas de dirección de la construcción comercial de cableado para los productos y servicios de telecomunicaciones. Las tres normas están formalmente tituladas ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001,-B.2-2001 y-B.3-2001.

Las normas TIA/EIA-568-B se publicaron por primera vez en 2001. Que sustituirán a las normas establecidas TIA/EIA-568-A, que ahora son obsoletas. Quizás la característica mejor conocida de TIA/EIA-568-B.1-2001 son las asignaciones pin / par para ocho conductores de 100 ohmios cableado balanceado de par trenzado. Estas asignaciones son llamadas T568A y T568B, y con frecuencia se hace referencia (erróneamente) como TIA/EIA-568A y TIA/EIA-568B.

TIA/EIA-568-B intenta definir las normas que permitan el diseño y aplicación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales, y entre los edificios y entornos de campus. La mayor parte de las normas definen los tipos de cableado, distancias, conectores, arquitecturas de sistema de cable, las normas de terminación de cable y características de desempeño, los requisitos de instalación de cables y los métodos de prueba de cables instalados. La norma principal, TIA/EIA-568-B.1 define los requisitos generales, mientras que-568-B.2 se centra en los componentes de los sistemas de cable balanceado de par trenzado y-568-B.3 aborda componentes de los sistemas de cable de fibra óptica.

La intención de estas normas es proporcionar a las prácticas recomendadas para el diseño e instalación de sistemas de cableado que soporta una amplia variedad de servicios existentes y futuros. Los desarrolladores esperan que el nivel ofrezca un ciclo de vida comercial de los sistemas de cableado de más de diez años. Este esfuerzo ha tenido un gran éxito, como lo demuestra la definición de cableado de categoría 5 en 1991, un estándar de cableado que

(en su mayoría) cumplieron con los requisitos de cableado para 1000BASE-T, publicado en 1999. Así, el proceso de normalización razonablemente se puede decir que han proporcionado al menos un año de nueve años de vida de los locales de cableado, y posiblemente uno más largo. Todos estos documentos acompañan a las normas conexas que definen las vías comerciales y los espacios (569-A), cableado residencial (570-A), las normas de administración (606), puesta a tierra y enlace (607) y cables de planta exterior (758).

Tal vez la más amplia conocida y más discutida de TIA/EIA-568-B.1-2001 es la definición de las asignaciones pin / par para ocho conductores de 100 ohms cableado de par trenzado balanceado, como la de la categoría 3, de categoría 5 y de la categoría 6 par trenzado sin blindaje (UTP) . Estas asignaciones son llamadas T568A y T568B y definen el pinout, u orden de conexiones, para cables en 8P8C (a menudo erróneamente denominado RJ45) ocho clavijas y tomas de conexión modular. Aunque estas definiciones consumen sólo una de las 468 páginas de los documentos de normas, una cantidad desproporcionada de atención se les presta. Esto se debe a que los cables que están terminados con diferentes estándares en cada extremo no funcionarán normalmente.

TIA/EIA-568-B especifica los cables que deberían estar terminados utilizando el PIN T568A / asignaciones par “, o, opcionalmente, por el [T568B] si es necesario acomodar sistema de cableado de 8-pines.” A pesar de esta instrucción, muchas organizaciones continúan implementando el T568B, por diversas razones, principalmente asociados con la tradición (el T568B es equivalente a la de AT & T 258A). EL Sistemas de Comunicación Federal de Telecomunicaciones de Estados Unidos, recomendaciones no reconocen T568B.

El color principal de un par es de color azul, el segundo par es de color naranja, par tres es verde y el par cuatro es marrón. Cada par está formado por un conductor de color sólido, y un segundo conductor que es blanco con una raya del mismo color. Las asignaciones específicas de pares para pines del conector varían entre los estándares T568A y T568B.²⁴

2.3.4 Norma EIA/TIA 606. La norma 606 es vital para el buen funcionamiento de su cableado estructurado ya que habla sobre la identificación de cada uno de los subsistemas basado en etiquetas, códigos y colores, con la finalidad de que se puedan identificar cada uno de los servicios que en algún momento se tengan que habilitar o deshabilitar. Esto es muy importante, ya que en la documentación que se debe entregar al usuario final, la norma dice que se tendrá que especificar la forma en que está distribuida la red, por dónde viaja, qué puntos conecta y los medios que utiliza (tipos de cables y derivaciones).

²⁴ Norma TIA/EIA-568-B [En línea] <http://normatividadindustrial.com/norma-tiaeia-568-b/> [Citado el 3 de septiembre de 2014]

La norma TIA/EIA 606 proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado. Resulta fundamental para lograr una cotización adecuada suministrar a los oferentes la mayor cantidad de información posible. En particular, es muy importante proveerlos de planos de todos los pisos, en los que se detallen:

- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones
- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical
- Disposición detallada de los puestos de trabajo
- Ubicación de los tableros eléctricos en caso de ser requeridos
- Ubicación de piso ductos si existen y pueden ser utilizados

Para proveer un esquema de información sobre la administración del camino para el cableado de telecomunicación, espacios y medios independientes. Marcando con un código de color y grabando en estos los datos para la administración de los cables de telecomunicaciones para su debida identificación. La siguiente tabla muestra el código de color en los cables.

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

2.3.5 Norma ANSI / TIA / EIA-607. El objetivo principal de esta norma es proporcionar orientación en torno a la cuestión de la unión y conexión a tierra y su relación con la construcción de la infraestructura de telecomunicaciones. Antes de revisar los aspectos más destacados de esta norma, es importante entender algunos términos básicos utilizados en las especificaciones de unión y conexión a tierra.

Vinculación significa unión permanente de las piezas metálicas con el fin de formar una trayectoria eléctricamente conductora para asegurar la continuidad eléctrica y la capacidad para conducir con seguridad cualquier probabilidad actual que deben imponerse.

Conductor de unión para telecomunicaciones es un conductor utilizado para interconectar la infraestructura de la unión de las telecomunicaciones a la tierra del equipo de servicio (potencia) del edificio.

Efectivamente tierra se refiere a una conexión intencional a tierra a través de una conexión a tierra de impedancia suficientemente baja. Debe tener suficiente capacidad de conducción de corriente para poder evitar la acumulación de tensiones que podrían resultar en un riesgo innecesario a los equipos conectados o personas²⁵.

Ground es una conexión conductiva intencional o accidental entre un circuito o equipo eléctrico y de la tierra o la realización de entidad que haga en lugar de tierra conductor del electrodo de tierra es un conductor utilizado para conectar el electrodo de puesta a tierra para:

- El conductor de protección
- El conductor puesto a tierra del circuito en el equipo de servicio
- La fuente de un sistema separado.

Telecomunicaciones columna vertebral unión (TBB) es un conductor de cobre usado para conectar la barra colectora de puesta a tierra de telecomunicaciones principal (TMGB) para las telecomunicaciones de puesta a tierra de barras (TGB) situados en el piso más alejado. Conductor de unión de telecomunicaciones troncal unión de interconexión (TBBIBC) es un conductor utilizado para interconexión de redes troncales de enlace de telecomunicaciones. Telecomunicaciones embarrado principal de puesta a tierra (TMGB) se refiere a un juego de barras unido al equipo de servicio (potencia) de tierra por el conductor de unión para telecomunicaciones. El TMGB se debe colocar en un lugar que sea conveniente y accesible. *Ámbito de ANSI / TIA / EIA 607* acoplado y aterrizando COMPONENTES Bonding Conductor de Telecomunicaciones Este conductor se utiliza para unir el TMGB al equipo de servicio (potencia) de tierra que a su vez. Conectado al conductor del electrodo de puesta a tierra Hay tres consideraciones de diseño importantes que debe recordar acerca de los cables de conexión:

- El conductor central de cobre debe estar aislado y ser, al menos, N ° 6 AWG de tamaño
- Estos conductores no deben ser colocados en un conducto metálico. Si esto no se puede evitar, los conductores deben estar unidos a cada extremo del conducto si la carrera es más larga que 1 m (3 ft.) De longitud
- Asegúrese de que los cables de conexión están debidamente marcados con una etiqueta verde.

²⁵ ANSI / TIA / EIA – 569 [En línea] <http://www.galeon.com/30008ceti/tarea3.html> [Citado el 3 de Septiembre de 2014]

Bonding Backbone Telecomunicaciones (TBB). Se trata de un conductor aislado utilizado para interconectar todos TGB de la TMGB.²⁶

- La TBB se inicia en el TMGB y se extiende por todo el edificio mediante telecomunicaciones vías troncales. El TBB se conecta a TGB de telecomunicaciones en todas las habitaciones y la sala de equipos. La función principal de la TBB es reducir o igualar las diferencias entre los sistemas de telecomunicaciones unidos a que las consideraciones de diseño incluyen TBB: La consistencia en el diseño de la columna vertebral del sistema de cableado de telecomunicaciones
- Permitir múltiples TBBS según lo dictado por el tamaño del edificio
- Planificar ruta para minimizar la longitud TBB
- No utilice el sistema de tuberías interior del edificio como TBB
- No utilice blindaje del cable metálico como TBB en nuevas instalaciones
- El tamaño mínimo del conductor es No. 6 AWG, debe considerarse la posibilidad de utilizar un TBB tan grande como N ° 3 AWG
- Múltiples TBBS, verticales deben estar unidas entre sí en la planta superior y en un mínimo de cada tercer piso en el medio utilizando un conductor de unión TBB interconexión
- TBBS se instalarán sin empalmes.

Unión de telecomunicaciones Backbone comunicadas Bonding Conductor (TBBIBC)
El TBBIBC es un conductor que interconecta TBBS. Telecomunicaciones principales de puesta a tierra de barras (TMGB).

El TMGB sirve como una extensión dedicada del sistema de electrodos de puesta a tierra para la construcción de la infraestructura de telecomunicaciones. También actúa como punto de conexión central para TBBS y equipos. Las siguientes consideraciones de diseño TMGB se deben tener presente:

- Normalmente hay una TMGB por edificio. El TMGB puede ampliarse mediante el uso y siguiendo las reglas de TGBs
- TMGB debe estar situado de modo que sea accesible para el personal de telecomunicaciones. A menudo se encuentra en la sala de entrada o la sala principal de telecomunicaciones. Una ubicación debe ser elegido que minimiza la longitud del conductor de unión para las conexiones de telecomunicaciones
- El TMGB debe ser una barra colectora de cobre pre-perforado con la norma NEMA dimensionamiento agujero de perno y el espaciamiento para el tipo y el tamaño del conductor se utiliza

²⁶ Redes de Área Local (LAN) [En línea] http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf [Citado el 3 de Septiembre de 2014]

- TMGBs son de un mínimo de 6 mm (0,23 pulg.) De espesor, 100 mm (4 pulg.) De ancho y de longitud variable.

Telecomunicaciones de puesta a tierra de barras (TGB). Situado en una sala de telecomunicaciones o cuarto de equipo, que sirve como un punto central común de conexión para los sistemas y equipos de telecomunicaciones en el área servida por el que TR o equipo de la sala. Características TGB.

- Barras de cobre perforados con anterioridad proporcionado con el estándar NEMA de tamaño agujero de perno y el espaciado para el tipo de conectores que se utilizarán
- El tamaño mínimo de 6 mm (0,23 pulg.) De espesor por 50 mm (2 pulg.) De ancho, de longitud variable.

TGB consideraciones de diseño:

- TBBS y otros TGBs situados en un mismo espacio deben estar unidos al TGB
- Los cables de conexión utilizados entre un TBB y TGB debe ser continua y se encaminan en la trayectoria en línea recta más corta posible
- Instale el TGB lo más cerca posible al tablero
- Cuando un cuadro de distribución de las telecomunicaciones se encuentra en la misma habitación que el TGB, unir bus del tablero ACEG (cuando está equipado) o el recinto para la TGB
- Unir el TGB al TBBIBC cuando sea necesario.

La unión con la estructura de metal de un edificio

En aquellos edificios en los marcos de metal (acero estructural) están conectados a tierra de manera efectiva, de bonos cada TGB a la estructura de metal dentro de la habitación usando un conductor AWG No. 6²⁷.

2.3.6 Norma ANSI / EIA / TIA 569-A. Esta norma se creó en 1990 como el resultado de un esfuerzo conjunto de la Asociación Canadiense de Normas (CSA) y Asociación de las Industrias Electrónicas (EIA). Se publican de manera separada en EE.UU. y Canadá aunque las secciones centrales de las dos sean muy semejantes. La edición actual es de febrero de

²⁷ Tipos de antenas en telecomunicaciones [En línea] <http://pyme.lavoztx.com/tipos-de-antenas-en-telecomunicaciones-5620.html> [Citado el 4 de Septiembre]

1998. Esta norma indica los siguientes elementos para espacios y recorridos de telecomunicaciones en construcciones:

- Recorridos Horizontales.
- Armarios de Telecomunicaciones.
- Recorridos para *Backbone*.
- Sala de Equipos.
- Estación de Trabajo.
- Sala de Entrada de Servicios.

Recorridos Horizontales

- Implican en infraestructuras para instalación de cable de telecomunicaciones proveniente del armario de las mismas y destinado a una toma/conector de telecomunicaciones.
- Los recorridos horizontales pueden ser de dos tipos: canaleta debajo del piso, piso de acceso, conducto eléctrico, bandejas y tuberías de cableado, cielo raso y perímetro.
- Las directrices y los procedimientos de proyecto se especifican directamente para estos tipos de recorridos
- Consisten en los recorridos internos (dentro de un edificio) y entre edificios (externos).
- Dan los medios para la colocación de cables *backbones* a partir de:
- La sala o espacio de acceso para armarios de telecomunicaciones.
- La sala de equipo para la sala o espacio de acceso, los armarios de telecomunicaciones.
- Están compuestos de conducto eléctrico, manga de conexión, aberturas y bandejas.

Recorridos entre los Edificios

- Están compuestos de recorridos de cables subterráneos, enterrados, aéreos o en túneles.

Estación de Trabajo

- Espacio interno de un edificio donde un ocupante actúa entre sí con dispositivos de telecomunicaciones

Tomas de Telecomunicaciones

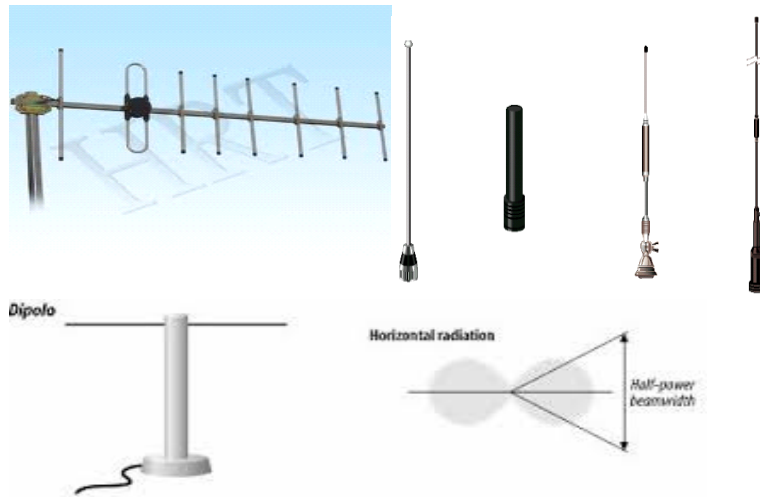
- Localización del punto de conexión entre el cable horizontal y los dispositivos de conexión del cable en el área de trabajo.
- Se refiere a la caja (alojamiento) o faceplate en general, al contrario de las tomas incluyendo los conectores de telecomunicaciones individuales.
- Es necesario una toma por estación de trabajo como mínimo (dos por área de trabajo).
- La destinación de espacio de trabajo es una por cada 10 m²
- Por lo menos se debe instalar una toma de energía cerca de cada toma de telecomunicaciones.³²

2.3.7 Antenas.

2.3.7.1 Tipos de Antenas. Las antenas son una parte esencial del equipo de telecomunicaciones de radio, reduciendo la brecha entre las señales electrónicas y electromagnéticas. La forma y tamaño de una antena es un fuerte indicio en cuanto a su tipo, ya que el diseño dicta el propósito de la antena. La longitud de la antena, por ejemplo, corresponde a la longitud de las ondas de radio que la antena recibe o transmite.³⁵

Monopolo y Dipolo. Una antena dipolo se compone de dos piezas largas de tubo de alambre o de metal, formando una línea recta, pero no conectados entre sí, alimentando un par de cables que conducen a un receptor de radio. Un Monopolo se asemeja a un dipolo pero sustituye un conductor delgado y plano, llamado plano de tierra por una de las piezas del dipolo. El plano del suelo está en ángulo recto con el resto de la antena. Las radios móviles, como los vehículos, utilizan una antena Monopolo montada en el techo o antenas dipolo. También se ven antenas Monopolo en los teléfonos portátiles, radios de bolsillo y walkie-talkies.

Figura 8. Antenas



Fuente: Wayne Tomasi

YAGI: Basándose en los principios de la antena dipolo, la Yagi tiene varios pares de elementos de tubo de metal dispuestos paralelamente entre sí en otro tubo largo que sirve como columna vertebral. Un par funciona como elementos de una antena de dipolo tradicional, los otros refuerzan la señal de radio entrante, aumentando su resistencia. Los ingenieros seleccionan las longitudes de cada elemento y su separación relativa para producir la mejor sensibilidad de radio, en efecto sintoniza la antena a longitudes de onda deseadas. La Yagi es la antena de TV conocida que se ve en los tejados de las casas. Cuenta con más sensibilidad direccional de un dipolo, por lo que es necesario que apunte en la dirección de la fuente de radio.

PARABOLICAS: Los receptores de televisión por satélite, las instalaciones de radar y los radiotelescopios utilizan antenas parabólicas por su alta ganancia. La superficie curva de las parabólicas recoge y concentra las ondas de radio en una antena de alimentación pequeña, lo que las convierte en señales electrónicas. Cuanto mayor sea la superficie de la antena, mayor será su sensibilidad.

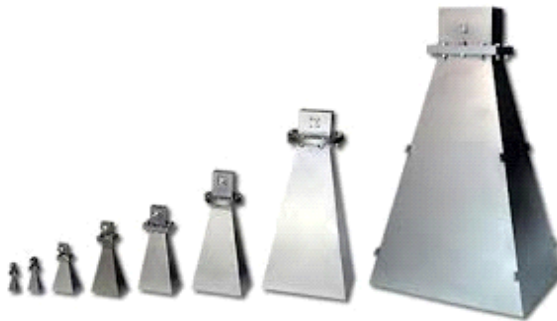
Figura 9. Antena Parabólica



Fuente: Wayne Tomasi

BOCINA: Una antena tipo bocina para microondas es una caja de metal abierta con laterales planos que estallan hacia afuera. La fuente de microondas o un detector se encuentra en la parte posterior de la caja. Para un transmisor, los lados acampanados evitan que la energía se refleje de vuelta a la antena. Para un receptor, la caja recoge y enfoca la energía de las microondas dentro de la antena.

Figura 10. Antena Tipo Bocina



Fuente: Antenas UPV

2.3.8 Proveedor de servicio de internet o ISP. Siglas de Internet Service Provider (Proveedor de Servicios de Internet). Es el término genérico para representar cualquier empresa, organización comercial o entidades sin fines de lucro dedicadas a proveer servicios de acceso a Internet y en algunos casos una cuenta en línea en su sistema informático, normalmente a través de líneas telefónicas.

Algunos de los servicios más comunes ofrecidos por los ISP son los registros de dominios, correo electrónico y hospedaje de sitios web.

Las tarifas de los diversos servicios prestados por un ISP variarán dependiendo de a quien se le esté entregando, es decir, este puede ser para grandes empresas donde la tarifa será establecida por horas de conexión a Internet, o puede ser para pequeñas empresas, con una tarifa plana mensual con uso de horario ilimitado. Si se accede a Internet directamente a partir de una cuenta de empresa, entonces el proveedor de acceso es la propia empresa.

El tipo de servicios y el costo varía en función de la localización geográfica del usuario y del número de proveedores que haya en esa área. No hay un límite del número de proveedores que se puede tener, y por varios motivos, puede quererse o necesitarse tener más de uno.

Las velocidades de conexión que ofrecen principalmente se dividen en Dial Up y Banda Ancha. Las conexiones Dial Up utilizan la línea telefónica tradicional y su velocidad máxima es de 56kbps. Las de banda ancha pueden ser también a través de la línea telefónica u otros medios, tales como ISDN, inalámbricos, cable coaxial, o Ethernet. Las velocidades de éste último comúnmente van de 64kbps hasta 2MB o más. También es posible contratar conexiones por Satélite.³⁶

2.3.9 Norma IEEE 802.3. En IEEE 802.3 se definen especificaciones de networking basadas en Ethernet. Este estándar describe la serie de bits digitales que viajan por el cable. Ethernet es única en su método para acceder al cable. IEEE 802.3 y sus variantes obtienen el uso del cable al competir por él. Este sistema se denomina Acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD, Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

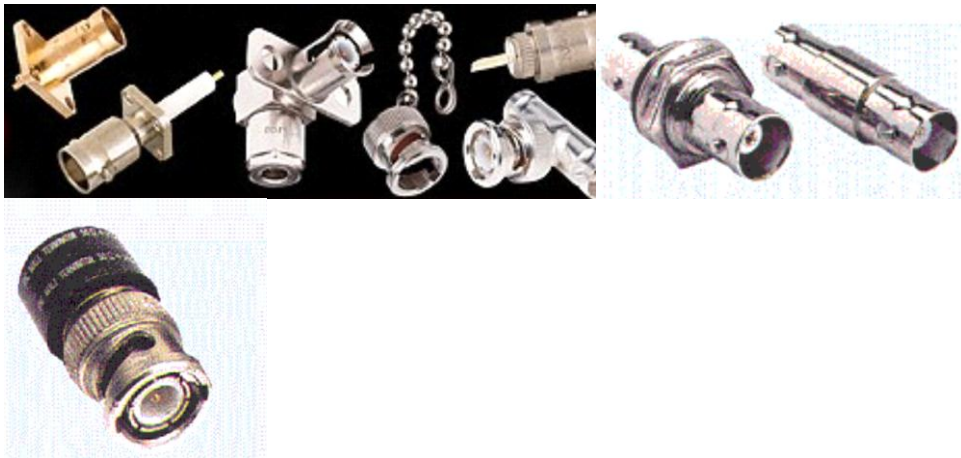
En la práctica, el CSMA/CD requiere que cada host que desea utilizar el cable primero lo escuche para determinar si está limpio. Cuando está limpio, el host puede transmitir. Debido a que existe la posibilidad de que otra estación haya realizado una transmisión simultáneamente, cada estación que transmite escucha el cable a medida que envía la primera parte de su mensaje. Si no escucha ninguna otra señal, continúa hasta que el mensaje finaliza, y luego comienza el proceso nuevamente para el mensaje siguiente. SI la estación escucha otra señal mientras todavía está transmitiendo, detiene la transmisión. Después, la estación envía una señal de atascamiento. Todas las estaciones que escuchan la señal de atascamiento borran el paquete recibido parcialmente y, esperan un período aleatorio antes de volver a comenzar la transmisión.

IEEE 802.3 es el modelo de docenas de variantes de Ethernet, incluso aquellas que utilizan thicknet, thinnet, UTP y cable de fibra óptica.

2.3.10 Conectores. Con aquellos elementos que nos hacen posible la unión entre determinado tipo de cable que transporta una señal y un equipo o accesorio que la envía o recibe. Nos facilitan la tarea de conectar y desconectar, permitiéndonos cambiar equipo o cableado rápidamente.

CONECTORES PARA CABLE COAXIAL: Tenemos el tipo "N", "BNC", "DNC", "SMA" y "TNC".

Figura 11. Conectores



CONECTORES PARA CABLE DE PAR TRENZADO: Aquí encontramos a los tipos "RJ". Los más populares son los utilizados en redes Ethernet y para telefonía.

CONECTORES PARA FIBRA OPTICA: Para este cable encontramos los siguientes tipos: D4, SC, SMA, ST, LC, MTP²⁸.

2.3.11 IEEE 802.11b. IEEE 802.11b fue el primer estándar de LAN inalámbrica que sea ampliamente adoptada y construido en muchos ordenadores portátiles y otras formas de equipo. El estándar de 802.11b fue ratificada por el IEEE en julio de 1999 y la idea de las redes inalámbricas echó raíces rápidamente con muchos puntos de acceso W-Fi está

²⁸ Cables y Conectores [En línea] <http://www.angelfire.com/wi/ociosonet/15.html> [Citado el 4 de Septiembre de 2014]

configurado para que los empresarios pudieran acceder a sus correos electrónicos y navegar por Internet como se requiere cuando viajan²⁹.

802.11b cuenta con un rendimiento impresionante. Es capaz de transferir datos con velocidades de datos en bruto de hasta 11 Mbps, y tiene una buena gama, aunque no cuando funciona a su velocidad de datos completa.

En la transmisión de datos 802.11b usa la técnica CSMA / CA que se definió en el estándar 802.11 base original y conserva para 802.11b. Usando esta técnica, cuando un nodo quiere hacer una transmisión de escucha para un canal claro y luego transmite. A continuación, a la escucha de un reconocimiento y si no recibe uno que retrocede una cantidad aleatoria de tiempo, asumiendo otra transmisión causó interferencia, y luego escucha un canal claro y luego retransmite los datos.

2.3.12 IEEE 802.11g. Después de la introducción de la tecnología Wi-Fi con los estándares 802.11a y 802.11b, el estándar 802.11g fue el operativo más popular en la banda ISM de 2,4 GHz. Esta norma resultó ser el más popular a pesar de la velocidad de funcionamiento más rápido de la variante de la norma debido a que el costo de producción de los chips para funcionar a 2,4 GHz era mucho menos que los que funcionan a 5 GHz.

Al igual que 802.11b, su predecesor, 802.11g opera en la banda ISM de 2,4 GHz. Proporciona un rendimiento máximo de datos en bruto de 54 Mbps, aunque esto se traduce en un verdadero rendimiento máximo de poco más de 24 Mbps.

Aunque el sistema es compatible con 802.11b, la presencia de un participante en una red 802.11g reduce significativamente la velocidad de una red. De hecho, fue los problemas de compatibilidad que ocupaban gran parte del tiempo de trabajo del comité IEEE 802.11g. A fin de proporcionar resistencia contra los efectos de trayectorias múltiples al mismo tiempo ser capaz de llevar a las altas velocidades de datos, el método de modulación principal elegido para 802.11g era la de OFDM - multiplex por división de frecuencia ortogonal, aunque otros esquemas se utilizan para mantener la compatibilidad³⁰.

El complejo fenómeno de la globalización comenzó en la Era de los Descubrimientos y fue desarrollado a partir de la Revolución Industrial. Fue el resultado de la consolidación del

²⁹ IEEE 802.11b [En línea] <http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wi-fi/ieee-802-11b.php> [Citado el 4 de Septiembre de 2014]

³⁰ IEEE 802.11g Wi-Fi [En línea] <http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wi-fi/ieee-802-11g.php> [Citado el 4 de Septiembre de 2014]

capitalismo, de los principales avances tecnológicos (Revolución tecnológica) y de la necesidad de expansión del flujo comercial mundial.

2.4 MARCO LEGAL

Para poder emplear el proyecto “Diseñar y planificar el laboratorio cisco de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el desarrollo de prácticas profesionales” se deben tener en cuenta los siguientes parámetros o normas legales, regidas por la constitución política de la República de Colombia frente a la Educación y las Telecomunicaciones, éstas son:

Ley 72 de 1989. Por la cual se definen nuevos conceptos y principios sobre la organización de las telecomunicaciones en Colombia y sobre el régimen de concesión de los servicios y se confieren unas facultades extraordinarias al Presidente de la República.

El Congreso de la República de Colombia, Decreta:

Artículo 1°. El Gobierno Nacional, por medio del Ministerio de Comunicaciones, adoptará la política general del sector de comunicaciones y ejercerá las funciones de planeación, regulación y control de todos los servicios de dicho sector, que comprende, entre otros:

- los servicios de telecomunicaciones.
- los servicios informáticos y de telemática.
- los servicios especializados de telecomunicaciones o servicios de valor agregado.
- los servicios postales.

Artículo 2°. Se entiende por telecomunicaciones, toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos y sonidos, datos o información de cualquier naturaleza, por hilo, radio, medios visuales u otros sistemas electromagnéticos.

Artículo 3°. Las telecomunicaciones tendrán por objeto el desarrollo económico, social y político del país, con la finalidad de elevar el nivel y la calidad de vida de sus habitantes.

Artículo 5°. Las telecomunicaciones son un servicio público que el Estado prestará directamente o a través de concesiones que podrá otorgar en forma exclusiva, a personas naturales o jurídicas colombianas, reservándose, en todo caso, la facultad de control y vigilancia.

Artículo 11°. El Ministerio de Comunicaciones establecerá políticas de normalización, y de adquisición de equipos y soportes lógicos de telecomunicaciones acordes con los avances tecnológicos, para garantizar la interconexión de las redes y el interfuncionamiento de los servicios de telecomunicaciones.

Constitución Política. Artículo 67°. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación.

Artículo 1o. Objeto de la ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes.

La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de la personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, se define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social. La educación Superior es regulada por la ley especial, excepto lo dispuesto en la presente Ley.

Artículo 5o. Fines de la Educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le ponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad., así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.
4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.
5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos, y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales, adecuados para el desarrollo del saber.
6. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional, y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.
7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

8. La creación y el fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe.

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico, y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural, y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la nación.

11. La formación de la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación el deporte y la utilización del tiempo libre.

12. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.⁴⁰

40. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA 1991. Bogotá, 2003. P. 17-18.

Ley 1341 del 30 de julio de 2009: se busca darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Según el Ministerio de Comunicaciones, la nueva Ley permite a los operadores prestar cualquier servicio que técnicamente sea viable, pone en igualdad de condiciones a los operadores en el momento de prestar dichos servicios y hace especial énfasis en la protección de los usuarios de telecomunicaciones. En adelante los ciudadanos que tengan quejas en la prestación de servicios de telefonía móvil, internet o telefonía fija, podrán

acudir a la Superintendencia de Industria y Comercio, única entidad encargada de resolver sus reclamaciones.

Entre el articulado de esta Ley, estacan los siguientes artículos por tener impacto directo en el sector educativo del país:

ARTÍCULO 2. PRINCIPIOS ORIENTADORES. La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional.

Son principios orientadores de la presente Ley:

El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC: En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos desarrollara programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.

ARTÍCULO 6.- DEFINICIÓN DE TIC: Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes

ARTÍCULO 39.- ARTICULACIÓN DEL PLAN DE TIC: El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del plan de TIC, con el plan

de educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación
2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.
3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.
4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.
5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tomando en cuenta la estructura y el diseño del proyecto, optamos por la investigación descriptiva, gracias a ella podremos dar a conocer una visión concreta, paso a paso, sobre las problemáticas presentadas en esta Institución, dotando a la investigación de tablas, gráficas y criterios que facilitarán la sistematización de esta indagación.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Con el fin de poder lograr los objetivos del proyecto “Diseñar y planificar el laboratorio cisco de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el desarrollo de prácticas profesionales” y teniendo en cuenta el método de investigación a usar, el método descriptivo, será necesario aplicar el método inductivo que empieza de un caso específico para llegar a una conclusión, la de este proyecto, diseñar y planificar el laboratorio CISCO.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población Universo. Para este proyecto, la población estuvo conformada por los estudiantes del Técnico Profesional en Telecomunicaciones, Técnico profesional en informática e Ingeniería en sistemas; la que generó una suma de trescientos cuarenta y ocho (348) personas.

3.3.2 Muestra. Es una parte del universo, que reúne todas las condiciones o características de la población, de manera que sea lo más pequeña posible, pero sin perder exactitud. En este caso fue seleccionada de acuerdo a los resultados arrojados de emplear una técnica de muestreo estadística, como se presenta a continuación:

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{N(p*q)(Zc)^2}{(N-1)E^2 + [(Zc)^2 * p*q]}$$

Sacando los valores de investigación, tenemos:

$$\begin{array}{ll} n = ? & p = 0.5 \\ q = 0.5 & E = 5\% \\ N = 348 & Zc = 95\% (1.96) \end{array}$$

Reemplazando con N-estudiantes, se tiene:

$$n = \frac{348(0.5*0.5)(1.96)^2}{(348-1)0.05^2 + [(1.96)^2*0.5*0.5]}$$

$$n = \frac{334,2192}{1,8276}$$

$$n = 182,8 \approx 183$$

3.4 TÉCNICAS DE INSTRUMENTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Las técnicas e instrumentos de recolección a emplear para la obtención de la información necesaria para el desarrollo del proyecto, son la encuesta.

La encuesta, está compuesta de un cuestionario, que contiene una serie de preguntas, en cuya formulación se observa el problema que se desea estudiar. A través de ellas se

especificarán los requerimientos para el presente proyecto y serán aplicadas a los supuestos clientes.

3.5 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Tabla 1. Resultados

Pregunta	SI	NO
¿Está usted conforme con las instalaciones e infraestructura del laboratorio CISCO de la Universidad francisco de Paula Santander Ocaña?	24%	71%
¿Le parecen adecuados los equipos que se usan para las prácticas realizadas en clase?	16%	84%
¿Es suficiente el espacio y/o tiempo que se usa el laboratorio y los equipos con los que este cuenta?	4%	96%
¿Está usted de acuerdo con que se rediseñe el laboratorio CISCO y se implementen nuevos equipos de mejor calidad?	100%	0%

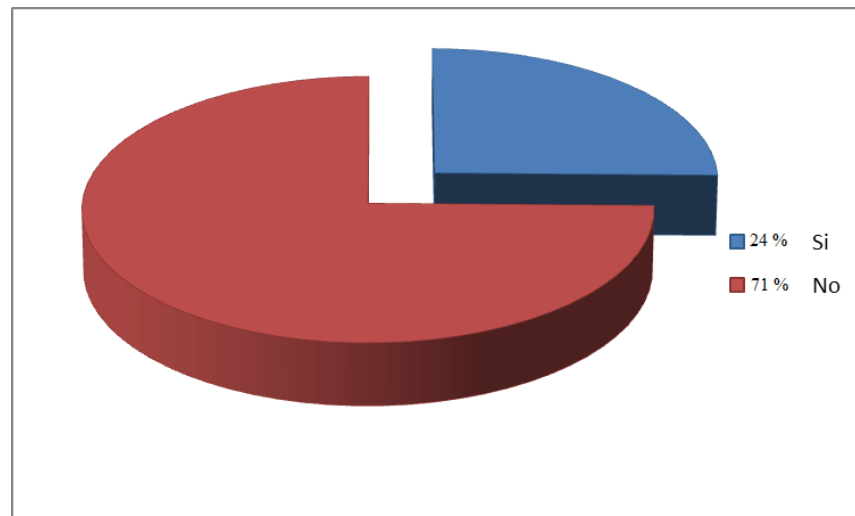
Fuente: Autores del proyecto de Investigación

¿Está usted conforme con las instalaciones e infraestructura del laboratorio CISCO de la Universidad francisco de Paula Santander Ocaña?

Tabla 2. Resultados Encuesta 1

Pregunta	SI	NO
¿Está usted conforme con las instalaciones e infraestructura del laboratorio CISCO de la Universidad francisco de Paula Santander Ocaña?	24%	71%

Figura 12. Conformidad con el Laboratorio CISCO



Fuente: Autores del proyecto de investigación

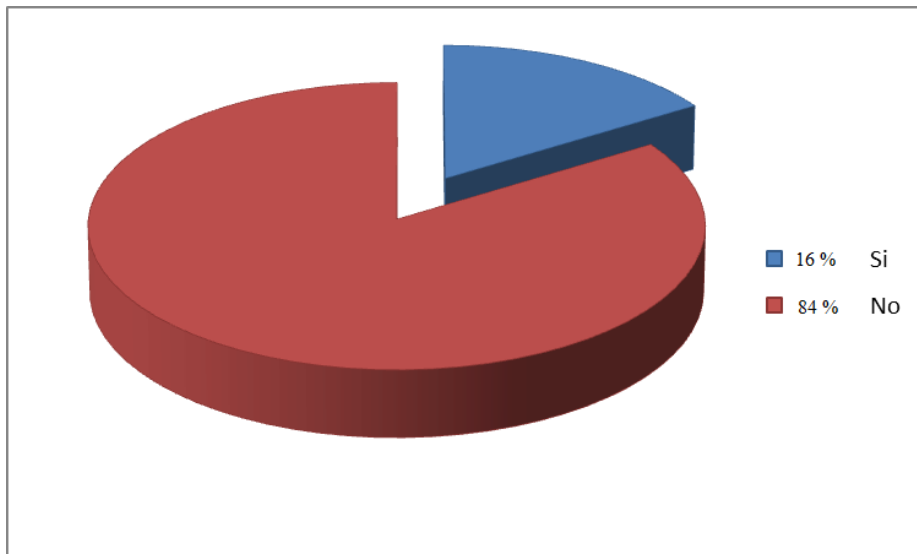
La Inconformidad se apodera de los estudiantes encuestados siendo estos los resultados a la mencionada pregunta, todo indica que la calidad de la infraestructura e instalaciones con las cuales hoy cuenta el laboratorio no están en las condiciones que se esperan.

¿Le parecen adecuados los equipos que se usan para las prácticas realizadas en clase?

Tabla 3. Resultados Encuesta 2

Pregunta	SI	NO
¿Le parecen adecuados los equipos que se usan para las prácticas realizadas en clase?	16%	84%

Figura 13. Conformidad Prácticas laboratorio CISCO



Fuente: Autores del proyecto de investigación

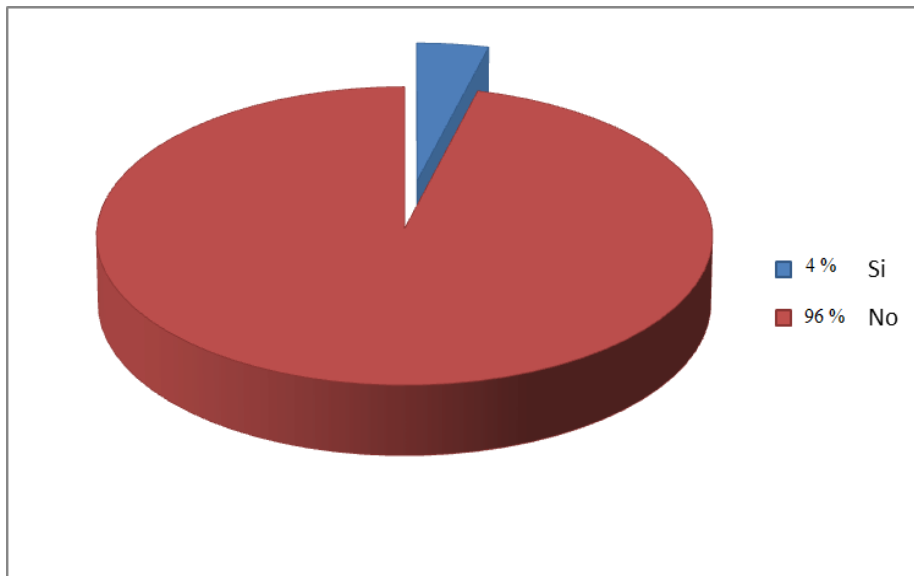
Los encuestados conocen la calidad de los equipos que posee el laboratorio, de tal manera la aprobación de la respuesta radica en que es un aspecto muy importante que debe mejorar la Universidad.

¿Es suficiente el espacio y/o tiempo que se usa el laboratorio y los equipos con los que este cuenta?

Tabla 4. Resultados Encuesta 3

Pregunta	SI	NO
¿Es suficiente el espacio y/o tiempo que se usa el laboratorio y los equipos con los que este cuenta?	4%	96%

Figura 14. Comodidad en el laboratorio CISCO



Fuente: Autores del proyecto de investigación

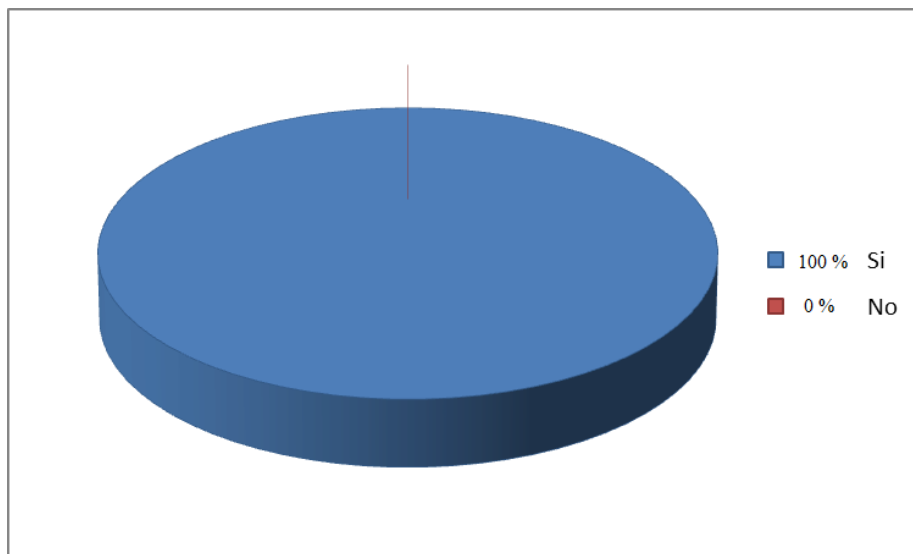
Analizando completamente cada detalle, se observa que los participantes de aclaman pasar más tiempo de calidad en el laboratorio ejecutando prácticas en pro de su carrera y profesionalismo.

¿Está usted de acuerdo con que se rediseñe el laboratorio CISCO y se implementen nuevos equipos de mejor calidad?

Tabla 5. Resultados Encuesta 4

Pregunta	SI	NO
¿Está usted de acuerdo con que se rediseñe el laboratorio CISCO y se implementen nuevos equipos de mejor calidad?	100%	0%

Figura 15. Conformidad Rediseño laboratorio CISCO



Fuente: Autores del proyecto de investigación

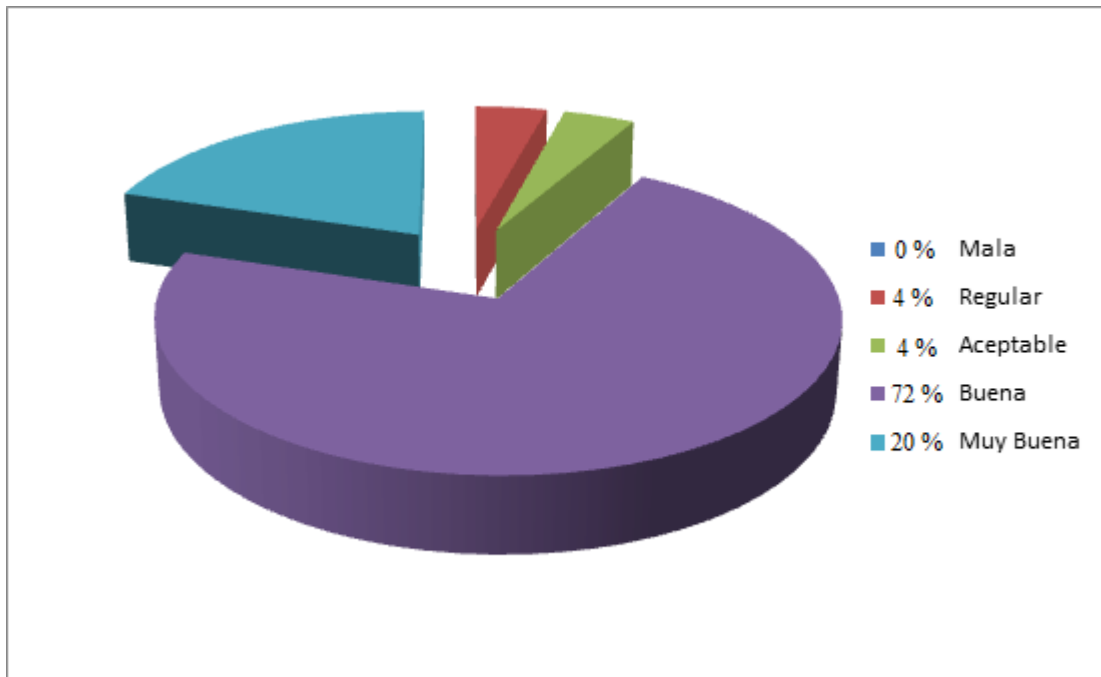
Es un gran apoyo para los autores de este proyecto y para los interesados en ampliar el sistema de enseñanza ver que los encuestados desean de manera concreta y severa un nuevo diseño del laboratorio CISCO.

¿Cómo le parece el Técnico Profesional en Telecomunicaciones Académicamente?

Pregunta	Mala	Regular	Aceptable	Buena	Muy Buena
¿Cómo le parece el Técnico Profesional en Telecomunicaciones Académicamente?	0%	4%	4%	72%	20%

Fuente: Autores del proyecto de investigación

Figura 16. Satisfacción con el Técnico Profesional en Telecomunicaciones



Fuente: Autores del proyecto de investigación

Una razón muy importante es analizar la opinión de los estudiantes del Técnico Profesional en Telecomunicaciones, nos damos cuenta que llena satisfactoriamente las necesidades de estos; siendo así un gusto para todos participar en nuevos proyectos que ayuden en la mejora de esta carrera.

4. ANALISIS DE LAS NECESIDADES DEL LABORATORIO CISCO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

4.1 ANSI/EIA/TIA 568: CABLEADO DE TELECOMUNICACIONES PARA EDIFICIOS COMERCIALES

El estándar ANSI/TIA/EIA-568 y sus recientes actualizaciones especifican los requerimientos de un sistema integral de cableado, independiente de las aplicaciones y de los proveedores, para los edificios comerciales.

Se estima que la vida productiva de un sistema de cableado para edificios comerciales debe ser de 15 a 25 años. En este período, las tecnologías de telecomunicaciones seguramente cambien varias veces. Es por esto que el diseño del cableado debe prever grandes anchos de banda, y ser adecuado tanto a las tecnologías actuales como a las futuras.

El estándar especifica:

- Requerimientos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficina, para distintas tecnologías de cables (cobre y fibra).
- Topología y distancias recomendadas.
- Parámetros de desempeño de los medios de comunicación (cables de cobre, fibra).

El último estándar publicado por la TIA es el ANSI/TIA/EIA 568-C. Es una revisión del ANSI/TIA/EIA 568-B, publicado entre 2001 y 2005. El nuevo estándar consolida los documentos centrales de las recomendaciones originales pero cambia la organización, generando una recomendación genérica o común a todo tipo de edificios.

Está armado en varias partes:

ANSI/TIA/EIA 568-C.0 tiene como objetivo permitir la planificación y la instalación de un sistema de cableado estructurado para todo tipo de instalaciones. Esta norma específica un sistema que soporte cableados de telecomunicaciones genéricos en un entorno multi producto y multi-proveedor.

Varios de los conceptos originalmente indicados en la recomendación ANSI/TIA/EIA 568-B.1 (que era específica para edificios comerciales) fueron generalizados e incluidos en la 568-C.0.

ANSI/TIA/EIA 568-C.1 provee información acerca del planeamiento, instalación y verificación de cableados estructurados para edificios comerciales. Los aspectos de la anterior recomendación ANSI/TIA/EIA 568- B.1 que aplican únicamente a este tipo de edificios fueron detallados y actualizados en esta nueva recomendación.

ANSI/TIA/EIA 568-C.2 detalla los requerimientos específicos de los cables de pares trenzados balanceados, a nivel de sus componentes y de sus parámetros de transmisión

ANSI/TIA/EIA 568-C.3 especifica los componentes de cable de fibra óptica, incluyendo aspectos mecánicos, ópticos y requisitos de compatibilidad.

ANSI/TIA/EIA 568-C.0

En este nuevo estándar se recogen los aspectos generales de la anterior recomendación 568-B.1, con el objetivo de que sean comunes a diferentes estándares que apliquen a todo tipo de edificios.

Varios de los conceptos originalmente indicados en la recomendación ANSI/TIA/EIA 568-B.1 fueron generalizados e incluidos en la 568-C.0.

Se establece en esta recomendación como se debe diseñar una estructura de cableado en “estrella”, y se define una nueva nomenclatura respecto a las diferentes etapas o sub-sistemas del cableado.

ANSI/TIA/EIA 568-C.1

El estándar identifica seis componentes funcionales:

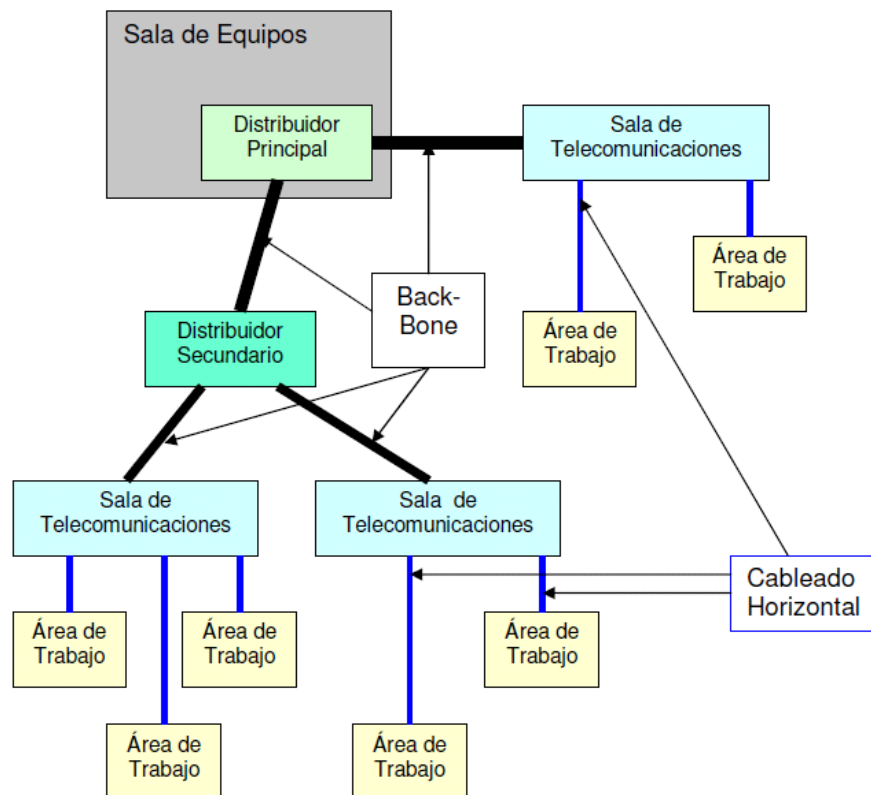
- Instalaciones de Entrada.
- Distribuidor o repartidor principal y secundario.
- Distribución central de cableado o backbone.
- Distribuidores o repartidores Horizontales.
- Distribución Horizontal de cableado.

- Áreas de trabajo.

4.1.1 Distribuidor o repartidor principal y secundario. La estructura general del cableado se basa en una distribución jerárquica del tipo estrella, con no más de 2 niveles de interconexión. El cableado hacia las áreas de trabajo parte de un punto central, generalmente la Sala de Equipos. Aquí se ubica el Distribuidor o Repartidor principal de cableado del edificio. Partiendo de éste distribuidor principal, para llegar hasta las áreas de trabajo, el cableado puede pasar por un Distribuidor o Repartidor secundario y por una Sala de Telecomunicaciones.

El estándar no admite más de dos niveles de interconexión, desde la sala de equipos hasta la sala de Telecomunicaciones. Estos dos niveles de interconexión brindan suficiente flexibilidad a los cableados de backbone.

Figura 17. Diagrama Físico de la distribución principal.



Fuente: Conocimiento y Sistemas

4.1.2 Distribución central de cableado o del backbone. La función del backbone es proveer interconexión entre los armarios de telecomunicaciones y las salas de equipos y entre las salas de equipos y las instalaciones de entrada.

Los sistemas de distribución central de cableado incluyen los siguientes componentes:

- Cables montantes
- Repartidores principales y secundarios
- Terminaciones mecánicas
- Cordones de interconexión o cables de cruzadas para realizar las conexiones entre distintos cables montantes.

El diseño de los sistemas de distribución central de cableado deben tener en cuenta las necesidades inmediatas y prever las posibles ampliaciones futuras, reservando lugar en el diseño de las canalizaciones, previendo cables con la cantidad adecuada de conductores, diseñando la cantidad de regletas o elementos de interconexión en los repartidores principales e intermedios.

El esquema de la distribución central de cableado debe seguir la jerarquía en forma de estrella, de manera de no tener más de 2 puntos de interconexión desde los equipos hasta los puntos de interconexión horizontal.

El estándar admite los siguientes cables para el Backbone:

- Cables UTP de 100 ohm (par trenzado sin malla)
- Cables de Fibra óptica multi modo de 50/125 ¼m
- Cables de Fibra óptica multi modo de 62.5/125 ¼m
- Cables de Fibra óptica mono modo
- Cable STP-A de 150 ohm (par trenzado con malla).

Los cables coaxiales, ya no están admitidos en el estándar. El cable STP-A de 150 ohm, si bien es admitido, no se recomienda para instalaciones nuevas.

La elección del tipo de cable y la cantidad de pares a utilizar depende de los servicios existentes y los futuros previstos. Para servicios telefónicos “clásicos”, se debe disponer de cables de cobre (UTP), a razón de un par por cada servicio telefónico (interno, fax, MODEM). Los servicios telefónicos comunes necesitan típicamente de un par para

funcionar, mientras que servicios especiales pueden requerir de dos o más pares (por ejemplo, teléfonos con ampliaciones de botoneras, consolas de telefonista). Asimismo, algunas PBX que disponen de teléfonos híbridos requieren de 2 pares por cada uno de éstos teléfonos. Es recomendable prever un crecimiento de por lo menos un 50% respecto a la cantidad de cables necesarias inicialmente.

A diferencia de los servicios telefónicos clásicos, los servicios de datos o de telefonía IP generalmente no requieren de pares de cobre desde la sala de equipos. Este tipo de servicios generalmente puede soportarse mediante el tendido de Fibras Ópticas, desde la sala de equipos o centro de cómputos hasta los armarios de telecomunicaciones. Por esta razón, los tendidos de backbone generalmente se componen de cables UTP y de cables de Fibras ópticas, en número apropiada para las necesidades presentes y previsiones futuras.

4.1.3 Distribuidores o repartidores Horizontales. Los cables montantes backbone terminan en los distribuidores o repartidores horizontales, ubicados en la Sala de Telecomunicaciones. Estos repartidores horizontales deben disponer de los elementos de interconexión adecuados para la terminación de los cables montantes ya sean de cobre o fibra óptica.

Así mismo, los repartidores horizontales llegan los cables provenientes de las áreas de trabajo, el que también debe ser terminado en elementos de interconexión adecuado.

La función principal de los repartidores horizontales es la de interconectar los cables horizontales provenientes de las áreas de trabajo con los cables montantes provenientes de la sala de equipos. Eventualmente, en la Sala de Telecomunicaciones, puede haber equipos de telecomunicaciones, los que son incorporados al repartidor horizontal para su interconexión hacia la sala de equipos a través del backbone y/o hacia las áreas de trabajo.

4.1.4 Distribuidor horizontal. La distribución horizontal es la parte del cableado de telecomunicaciones que conecta las áreas de trabajo con los distribuidores o repartidores horizontales, ubicados en el Armario o Sala de Telecomunicaciones.

La distribución horizontal incluye:

- Cables de distribución horizontal.
- Conectores de telecomunicaciones en las áreas de trabajo (dónde son terminados los cables de distribución horizontal).
- Terminaciones mecánicas de los cables horizontales.

- Cordones de interconexión (Patch cord) en el Armario o Sala de Telecomunicaciones.
- Puede incluir también Puntos de Consolidación.

El cableado de distribución horizontal debe seguir una topología del tipo estrella, con el centro en el armario o sala de telecomunicaciones, y los extremos en cada una de las áreas de trabajo. Los conectores de telecomunicaciones en las áreas de trabajo deben ser conectados mediante un cable directamente al panel de interconexión ubicado en el armario de telecomunicaciones. No se admiten empalmes ni uniones, salvo en caso de existir un punto de consolidación.

La distancia máxima para el cable de distribución horizontal es de 90 m, medida en el recorrido del cable, desde el conector de telecomunicaciones en el área de trabajo hasta el panel de interconexión en el armario de telecomunicaciones.

Los cordones de interconexión Patch cord utilizados en las áreas de trabajo y en el armario de telecomunicaciones no deben ser más largos que 10 m en conjunto completando una distancia de 100 m de punta a punta. Se recomienda que los cordones de interconexión en cada extremo no superen los 5 m.

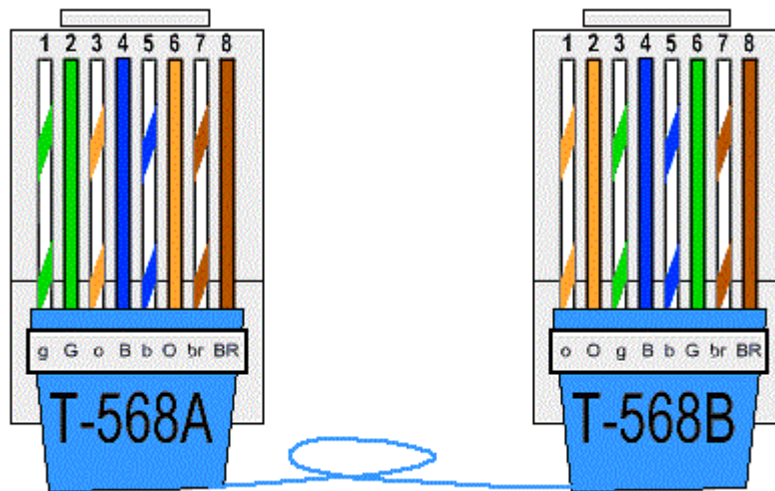
4.1.5 Áreas de Trabajo. Las áreas de trabajo incluyen los conectores de telecomunicaciones y los cordones de interconexión Patch cord hasta el equipamiento. El tipo de equipamiento que se instale en las áreas de trabajo no es parte de recomendación.

Se recomienda que la distancia del cordón de interconexión no supere los 5 m. Los cables UTP son terminados en los conectores de telecomunicaciones en Jacks modulares de 8 contactos, en los que se admiten dos tipos de conexiones, llamados T568A y T568B. Esta denominación no debe confundirse con el nombre de la norma ANSI/TIA/EIA 568-A o ANSI/TIA/EIA 568-B, ya que representan cosas bien diferentes. La norma actualmente vigente es la ANSI/TIA/EIA 568-B, en la que se admiten dos formas de conectar los cables en los conectores modulares.

Estas dos formas de conexión son las que se denominan T568A y T568B.

La siguiente figura indica la disposición de cada uno de los hilos en un cable UTP, para ambos tipos de conexiones:

Figura 18. Normas T568A y T568B



Fuente: Blogspot Johana Cortez

4.2 ANSI/TIA/EIA-569: ESPACIOS Y CANALIZACIONES PARA TELECOMUNICACIONES

Este estándar provee especificaciones para el diseño de las instalaciones y la infraestructura edilicia necesaria para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.

Este estándar tiene en cuenta tres conceptos fundamentales relacionados con telecomunicaciones y edificios:

- Los edificios son dinámicos. Durante la existencia de un edificio, las remodelaciones son comunes, y deben ser tenidas en cuentas desde el momento del diseño. Este estándar reconoce que existirán cambios y los tiene en cuenta en sus recomendaciones para el diseño de las canalizaciones de telecomunicaciones.
- Los sistemas de telecomunicaciones son dinámicos. Durante la existencia de un edificio, las tecnologías y los equipos de telecomunicaciones pueden cambiar dramáticamente. Este estándar reconoce este hecho siendo tan independiente como sea posible de proveedores y tecnologías de equipo.
- Telecomunicaciones es más que “voz y datos”. El concepto de Telecomunicaciones también incorpora otros sistemas tales como control ambiental, seguridad, audio,

televisión, alarmas y sonido. De hecho, telecomunicaciones incorpora todos los sistemas que transportan información en los edificios.

Es de fundamental importancia entender que para que un edificio quede exitosamente diseñado, construido y equipado para soportar los requerimientos actuales y futuros de los sistemas de telecomunicaciones, es necesario que el diseño de las telecomunicaciones se incorpore durante la fase preliminar de diseño arquitectónico.

El estándar identifica seis componentes en la infraestructura edilicia:

- Instalaciones de Entrada.
- Sala de Equipos.
- Backbone.
- Salas de Telecomunicaciones.
- Canalizaciones horizontales.
- Áreas de trabajo

4.2.1 Instalaciones de Entrada. Se define como el lugar en el que ingresan los servicios de telecomunicaciones al edificio y/o dónde llegan las canalizaciones de interconexión con otros edificios de la misma corporación.

Las instalaciones de entrada pueden contener dispositivos de interfaz con las redes públicas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, y también equipos de telecomunicaciones. El estándar recomienda que la ubicación de las Instalaciones de entrada sea un lugar seco, cercano a las canalizaciones verticales Backbone.

4.2.2 Sala de Equipos. Se define como el espacio dónde se ubican los equipos de telecomunicaciones comunes al edificio. Los equipos de esta sala pueden incluir centrales telefónicas (PBX), equipos informáticos (servidores), Centrales de video, entre otros. Sólo se admiten equipos directamente relacionados con los sistemas de telecomunicaciones. En el diseño y ubicación de la sala de equipos, se deben considerar:

- Posibilidades de expansión. Es recomendable prever el crecimiento en los equipos que irán ubicados en la sala de equipos, y prever la posibilidad de expansión de la sala.
- Evitar ubicar la sala de equipos en lugar dónde puede haber filtraciones de agua, ya sea por el techo o por las paredes.

- Facilidades de acceso para equipos de gran tamaño.
- La estimación de espacio para esta sala es de 0.07 m² por cada 10 m² de área utilizable del edificio. En edificios de propósitos específicos, como ser Hoteles y Hospitales, el área utilizable es generalmente mucho más grande que el área efectiva de trabajo. En estos casos, el cálculo puede hacerse en función del área efectiva de trabajo. En todos los casos, el tamaño mínimo recomendado de 13.5 m² es decir, una sala de unos 3.7 x 3.7 m.
- Es recomendable que esté ubicada cerca de las canalizaciones de backbone, ya que a la sala de equipos llegan generalmente una cantidad considerable de cables desde estas canalizaciones.

4.2.3 Canalizaciones de Back-Bone. Se distinguen dos tipos de canalizaciones de “back-bone”: Canalizaciones externas, entre edificios y canalizaciones internas al edificio.

4.2.4 Canalizaciones externas entre edificios. Las canalizaciones externas entre edificios son necesarias para interconectar Instalaciones de Entrada de varios edificios de una misma corporación, en ambientes del tipo campus. La recomendación ANSI/TIA/EIA-569 admite, para estos casos, cuatro tipos de canalizaciones: Subterráneas, directamente enterradas, aéreas, y en túneles.

4.2.4.1 Canalizaciones Subterráneas. Las canalizaciones subterráneas consisten en un sistema de ductos y cámaras de inspección. Los ductos deben tener un diámetro mínimo de 100 mm. No se admiten más de dos quiebres de 90 grados.

4.2.4.2 Canalizaciones directamente enterradas. En estos casos, los cables de telecomunicaciones quedan enterrados. Es importante que los cables dispongan, en estos casos, de las protecciones adecuadas (por ejemplo, anti-roedor).

4.2.4.3 Backbone Aéreo. Algunas consideraciones a tener en cuenta al momento de tender cableas aéreas:

- Apariencia del edificio y las áreas circundantes
- Legislación aplicable
- Separación requerida con cableados aéreos eléctricos
- Protecciones mecánicas, carga sobre los puntos de fijación, incluyendo tormentas y vientos.

4.2.4.4 Canalizaciones en túneles. La ubicación de las canalizaciones dentro de túneles debe ser planificada de manera que permita el correcto acceso al personal de mantenimiento, y también la separación necesaria con otros servicios.

4.2.4.5 Canalizaciones internas. Las canalizaciones internas de backbone, generalmente llamadas montantes son las que vinculan las instalaciones de entrada con la sala de equipos, y la sala de equipos con las salas de telecomunicaciones.

Estas canalizaciones pueden ser ductos, bandejas, escalerillas porta cables. Es muy importante que estas canalizaciones tengan los elementos “cortafuegos” de acuerdo a las normas corporativas y legales.

Los backbones pueden ser físicamente verticales u horizontales.

4.2.4.6 Canalizaciones montantes verticales. Se requieren para unir la sala de equipos con las salas de telecomunicaciones o las instalaciones de entrada con la sala de equipos en edificios de varios pisos. Generalmente, en edificios de varios pisos, las salas de telecomunicaciones se encuentran alineados verticalmente, y una canalización vertical pasa por cada piso, desde la sala de equipos.

Estas canalizaciones pueden ser realizadas con ductos, bandejas verticales, o escalerillas porta cables verticales. No se admite el uso de los ductos de los ascensores para transportar los cables de telecomunicaciones.

4.2.4.7 Canalizaciones montantes horizontales. Si las salas de telecomunicaciones no están alineadas verticalmente, son necesarios tramos de backbones horizontales. Estas canalizaciones pueden ser realizadas con ductos, bandejas horizontales, o escalerillas porta cables. Pueden ser ubicadas sobre el cielorraso, debajo del piso, o unidas a las paredes.

4.2.5 Salas de telecomunicaciones. Las salas de telecomunicaciones se definen como los espacios que actúan como punto de transición entre los backbones y las canalizaciones de distribución horizontal. Estas salas generalmente contienen puntos de terminación e interconexión de cableado, equipamiento de control y equipamiento de telecomunicaciones como por ejemplo switches. No se recomienda compartir la sala de telecomunicaciones con equipamiento de energía.

Las salas de telecomunicaciones deben estar apropiadamente iluminadas. Se recomienda que el piso, las paredes y el techo sean de colores claros, preferiblemente blancos, para mejorar la iluminación. No debe tener cielorraso. Es recomendable disponer de sobre piso, o piso elevado. Se deben tener en cuenta los requerimientos eléctricos de los equipos de telecomunicaciones que se instalarán en estas salas. En algunos casos, es recomendable disponer de paneles eléctricos propios para las salas de telecomunicaciones. Todas los accesos de las canalizaciones a las salas de telecomunicaciones deben estar selladas con los materiales anti fuego adecuados. Es recomendable disponer de ventilación y/o aires acondicionados de acuerdo a las características de los equipos que se instalarán en estas salas.

4.2.6 Canalizaciones horizontales. Las canalizaciones horizontales son aquellas que vinculan las salas de telecomunicaciones con las áreas de trabajo. Estas canalizaciones deben ser diseñadas para soportar los tipos de cables recomendados en la norma TIA-568, entre los que se incluyen el cable UTP de 4 pares, el cable STP y la fibra óptica.

4.2.6.1 Tipos de Canalizaciones. El estándar TIA-569 admite los siguientes tipos de canalizaciones horizontales:

4.2.6.1.1 Ductos bajo piso. En estos casos los ductos son parte de la obra civil. Bajo el piso se puede realizar una malla de ductos, disponiendo de líneas determinadas para telecomunicaciones, energía, etc. En las áreas de trabajo se dispone de puntos de acceso a los ductos bajo piso.

Como regla general, debe preverse una sección de 650 mm² por cada área de trabajo de 3 puestos que alimente el ducto.

4.2.6.1.2 Ductos bajo piso elevado. Los pisos elevados consisten en un sistema de soportes sobre el que apoyan losas generalmente cuadradas. Son generalmente utilizados en salas de equipos y salas de telecomunicaciones. Sin embargo pueden ser también utilizados para oficinas.

Debajo de este sistema de soportes puede ser instalado un sistema de ductos para cableado de telecomunicaciones y de energía. No se recomienda tender cables sueltos debajo del piso elevado. Las losas de los pisos elevados deben ser perforadas en los lugares correspondientes a las áreas de trabajo.

4.2.6.1.3 Ductos aparentes. Los ductos aparentes pueden ser metálicos o de PVC, rígidos en ambos casos. No se recomiendan ductos flexibles para las canalizaciones horizontales. Las características de estos ductos y de su instalación deben ser acordes a los requisitos arquitectónicos y edilicios.

Se recomienda que no existan tramos mayores a 30 metros sin puntos de registro e inspección, y que no existan más de dos quiebres de 90 grados en cada tramo.

4.2.6.1.4 Bandejas. Las bandejas porta cables consisten en estructuras rígidas, metálicas o de PVC, generalmente de sección rectangular (en forma de U). La base y las paredes laterales pueden ser sólidas o caladas. Las bandejas de este tipo pueden o no tener tapa.

Las bandejas se instalan generalmente sobre el cielorraso, aunque pueden ser instaladas debajo del cielorraso, o adosadas a las paredes.

4.2.6.1.5 Ductos sobre cielorraso. Ductos sobre los cielorrasos pueden ser utilizados, siempre y cuando su acceso sea sencillo, por ejemplo, removiendo planchas livianas de cielorraso.

Los ductos o bandejas sobre cielorraso deben estar adecuadamente fijados al techo, por medio de colgantes. No se recomienda que estén directamente apoyadas sobre la estructura propia del cielorraso.

Los cables sobre cielorraso no pueden estar sueltos, apoyados directamente sobre el cielorraso, sino que deben estar dentro de ductos o bandejas.

4.2.6.1.6 Ductos perimetrales. Los ductos perimetrales pueden ser usados para llegar con el cableado horizontal hasta las áreas de trabajo, en caso de oficinas cerradas.

4.2.7 Áreas de trabajo. Son los espacios dónde se ubican los escritorios, boxes, lugares habituales de trabajo, o sitios que requieran equipamiento de telecomunicaciones. Las áreas de trabajo incluyen todo lugar al que deba conectarse computadoras, teléfonos, cámaras de video, sistemas de alarmas, impresoras.

Si no se dispone de mejores datos, se recomienda asumir un área de trabajo por cada 10 m² de área utilizable del edificio. Esto presupone áreas de trabajo de aproximadamente 3 x 3m.

En algunos casos, las áreas de trabajo pueden ser más pequeñas, generando por tanto mayor densidad de áreas de trabajo por área utilizable del edificio.

Se recomienda prever como mínimo tres dispositivos de conexión por cada área de trabajo. En base a esto y la capacidad de ampliación prevista se deben prever las dimensiones de las canalizaciones.

4.3 NORMA ANSI/EIA/TIA 606

La norma 606 es vital para el buen funcionamiento de su cableado estructurado ya que habla sobre la identificación de cada uno de los subsistemas basado en etiquetas, códigos y colores, con la finalidad de que se puedan identificar cada uno de los servicios que en algún momento se tengan que habilitar o deshabilitar. Esto es muy importante, ya que en la documentación que se debe entregar al usuario final, la norma dice que se tendrá que especificar la forma en que está distribuida la red, por dónde viaja, qué puntos conecta y los medios que utiliza (tipos de cables y derivaciones).

La norma TIA/EIA 606 proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado.

Resulta fundamental para lograr una cotización adecuada suministrar a los oferentes la mayor cantidad de información posible. En particular, es muy importante proveerlos de planos de todos los pisos, en los que se detallen:

- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones
- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical
- Disposición detallada de los puestos de trabajo
- Ubicación de los tableros eléctricos en caso de ser requeridos
- Ubicación de piso ductos si existen y pueden ser utilizados

Para proveer un esquema de información sobre la administración del camino para el cableado de telecomunicación, espacios y medios independientes. Marcando con un código de color y grabando en estos los datos para la administración de los cables de telecomunicaciones para su debida identificación. La siguiente tabla muestra el código de color en los cables.

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

4.4 ANSI/TIA/EIA 607. ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA 607 DE REQUERIMIENTOS PARA TELECOMUNICACIONES DE PUESTA A TIERRA Y PUENTEADO DE EDIFICIOS COMERCIALES

ANSI/TIA/EIA-607 discute el esquema básico y los componentes necesarios para proporcionar protección eléctrica a los usuarios e infraestructura de las telecomunicaciones mediante el empleo de un sistema de puesta a tierra adecuadamente configurado e instalado.

EIA/TIA 607, define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.

ANSI/TIA/EIA-607 Tierras y aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones de edificios comerciales:

- Provee especificaciones para el diseño de las tierras y el sistema de aterramientos relacionadas con la infraestructura de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- **TBB: Telecommunications Bonding backbone** Es un conductor de cobre usado para conectar la barra principal de tierra de telecomunicaciones (TMBG) con las barras de tierra de los armarios de telecomunicaciones y salas de equipos (TGB) Su función principal es la de reducir o igualar diferencias de potenciales entre los equipos de los armarios de telecomunicaciones Se deben diseñar de manera de minimizar las distancias El diámetro mínimo es de 6 AWG No se admiten empalmes No se admite utilizar cañerías de agua como TBB.

- **TGB: Telecommunications Grounding Busbar** Es la barra de tierra ubicada en el armario de telecomunicaciones o en la sala de equipos Sirve de punto central de conexión de tierra de los equipos de la sala Debe ser una barra de cobre, de 6 mm de espesor y 50 mm de ancho mínimos. El largo puede variar, de acuerdo a la cantidad de equipos que deban conectarse a ella En edificios con estructuras metálicas que están efectivamente aterradas y son fácilmente accesibles, se puede conectar cada TGB a la estructura metálica, con cables de diámetro mínimo 6 AWG.

- **TMBG: Telecommunications main ground Busbar** Barra principal de tierra, ubicada en las "facilidades de entrada". Es la que se conecta a la tierra del edificio Actúa como punto central de conexión de los TGB Típicamente hay un solo TMBG por edificio Debe ser una barra de cobre, de 6 mm de espesor y 100mm de ancho mínimos. El largo puede variar, de acuerdo a la cantidad de cables que deban conectarse a ella.

Características eléctricas:

- Resistencia No puede exceder 9.38 ohm / 100 m No puede haber diferencias de más de 5% entre cables del mismo par
- Capacitancia No puede exceder 6.6 nF a 1 kHz
- Impedancia característica 100 ohm +/- 15% en el rango de frecuencias de la categoría del cable

4.5 ESTUDIO DE CAMPO

Al hacer una observación detallada y minuciosa del laboratorio Cisco actual de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Se analizó la infraestructura y el sistema actual de cableado estructurado identificando y haciendo notorias las necesidades de este laboratorio con el propósito de diagnosticar y proponer mejoras en su rendimiento, disponibilidad y calidad.

4.6 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA EN EL ESTUDIO DE CAMPO

Teniendo en cuenta lo estipulado anteriormente en las normas ANSI/TIA/EIA, describimos a continuación las carencias y fallas del laboratorio Cisco de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

4.6.1 ANSI/TIA/EIA 568-A.

- El cable que se utiliza es UTP categoría 6.

Figura 19. Cable UTP cat. 6.



Fuente: autores del Proyecto de Investigación.

- No cuenta con una sala de equipos.

Figura 20. Laboratorio Cisco.



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

- No se cuenta con los métodos apropiados para acomodar los Patch cord.

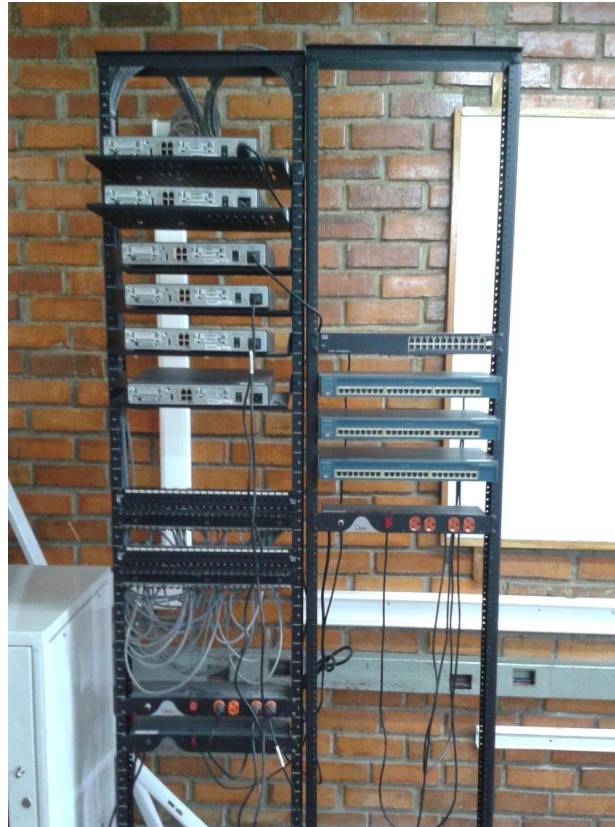
Figura 21. Patch cord en desorden, laboratorio Cisco.



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

- Cuenta con un rack doble activo, el cual está a disposición de los estudiantes y demás personal que ingresa al área.

Figura 22. Rack doble del laboratorio Cisco



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

- Cuenta con canalizado horizontal deficiente, por una metálica viaja electricidad y a su vez por esta misma viajan los datos además por una canaleta plástica alterna viajan datos y voz la cual no en todos los puertos está habilitada.

Figura 20. Canalizado Horizontal



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

- Existen 16 estaciones de trabajo en forma de U invertida, de las cuales el 30% funcionan correctamente.

Figura 21. Estaciones de Trabajo



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

4.6.2 ANSI/TIA/EIA 569.

- Cuenta con un rack doble activo, el cual está a disposición de los estudiantes y demás personal que ingresa al área.

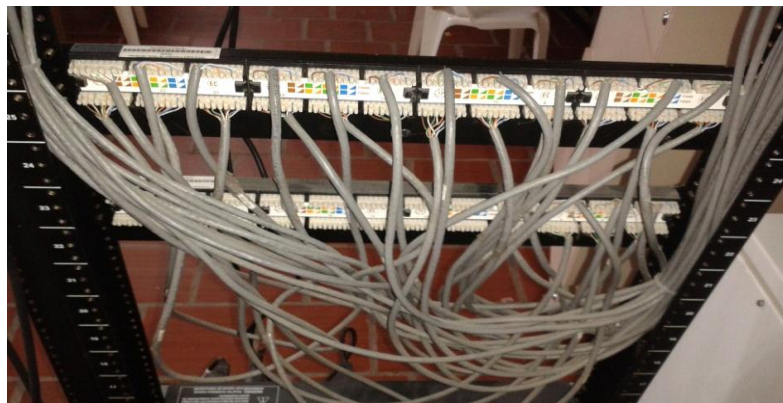
Figura 22. Rack Doble Activo



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

- EL laboratorio CISCO de la Universidad Francisco de Paula Santander no cuenta con infraestructura de Fibra Óptica.

Figura 23. Conexión Solo cable UTP



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

- La canalización Subterránea no la posee, anteriormente vimos que la canalización va horizontal y a la vista.
- Se Utiliza el Ducto perimetral para llevar el cableado Horizontal hasta las áreas de trabajo.

Figura 24. Canalizado Horizontal



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

- Algunos puntos de la red no poseen sus respectivos Face Plate.

Figura 25. Face Plate



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

4.7 ANSI/TIA/EIA 606

No se cuenta con la debida documentación, donde se especifique los planos (plano arquitectónico, plano eléctrico, plano lógico y físico de la red), tecnología aplicada y toda la información necesaria para llevar a cabo futuras implementaciones y posteriores mantenimientos.

4.8 ANSI/TIA/EIA 607

Se carece de un dispositivo que supla de corriente eléctrica a los sistemas en caso de apagones y permitan el correcto apagado de estos.

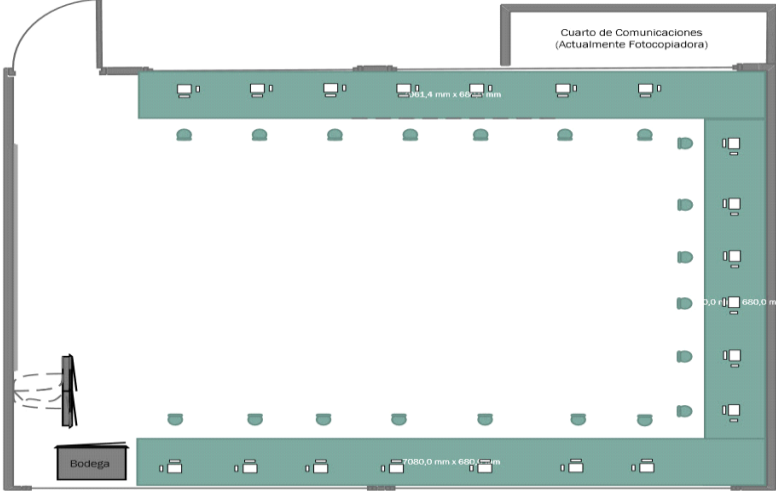
Figura 26. Canaleta Metálica sin UPS



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

4.9 LABORATORIO CISCO ACTUAL

Figura 27. Plano Actual Laboratorio CISCO



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

Figura 28. Laboratorio CISCO Actual



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

5. DISEÑO FÍSICO

A continuación mostraremos y describiremos la propuesta de diseño del laboratorio Cisco de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, basados en los estándares mencionados anteriormente, aprovechando la utilización del espacio.

5.1 CABLEADO ESTRUCTURADO

5.1.1 Topología Propuesta. Después de realizar el estudio de campo y su respectivo análisis se concluyó que la topología que nos permite integrar voz y datos es la topología en estrella ya que cuenta con unas características y ventajas especiales que indican ser la mejor opción:

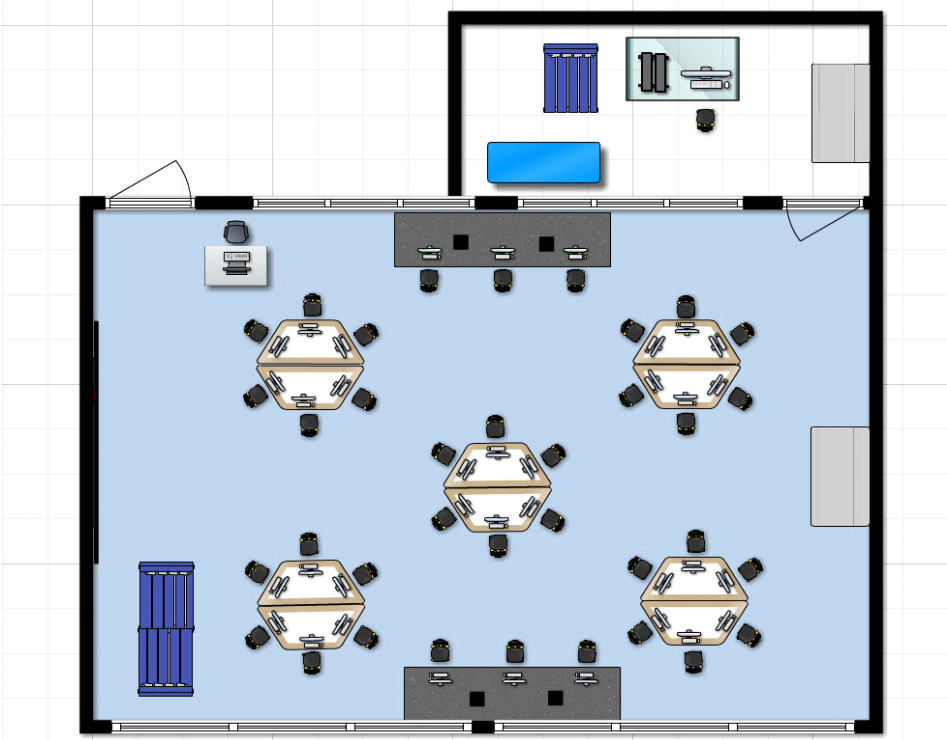
- Reduce la posibilidad de fallo de red conectando todos los nodos a un nodo central.
- Posibilidad de desconectar elementos de red sin causar problemas.
- Cuando se aplica a una red basada en la topología estrella este concentrador central reenvía todas las transmisiones recibidas de cualquier nodo periférico a todos los nodos periféricos de la red, algunas veces incluso al nodo que lo envió.
- Es fácil de reconfigurar, añadir o remover una computadora es tan simple como conectar o desconectar el cable.
- Fácil de implementar y de ampliar, incluso en grandes redes.

5.1.2 Tecnología propuesta. Teniendo en cuenta el ancho de banda que soportará la red de datos y voz IP; su relación costo beneficio, se determinó que la tecnología a utilizar será Fast Ethernet ipv4 e ipv6. El cual está basado en el estándar IEEE 802.3 y es la que mejor se integra al estándar IEEE 802.11x.

Pensando en la tecnología que el laboratorio CISCO ofrece actualmente (IPv4) se tuvo en cuenta la misa, de igual manera pensando en un futuro no muy lejano en el cual la Universidad Francisco de Paula Santander avance e implemente nuevas tecnologías, también se ha tenido en cuenta en este trabajo investigativo la tecnología Fast Ethernet IPv6.

5.1.3 Diseño propuesto.

Figura 29. Plano en 2D Laboratorio CISCO



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

Figura 30. Panorámica Trasera Propuesta laboratorio CISCO



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

Figura 31. Toma Lateral Derecha Cuarto de Telecomunicaciones



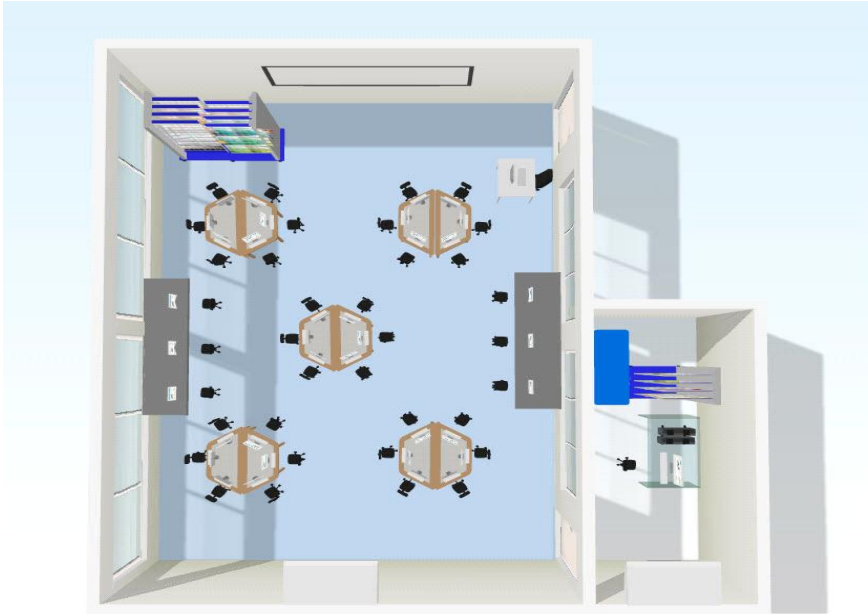
Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

Figura 32. Lateral Izquierdo Laboratorio CISCO



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

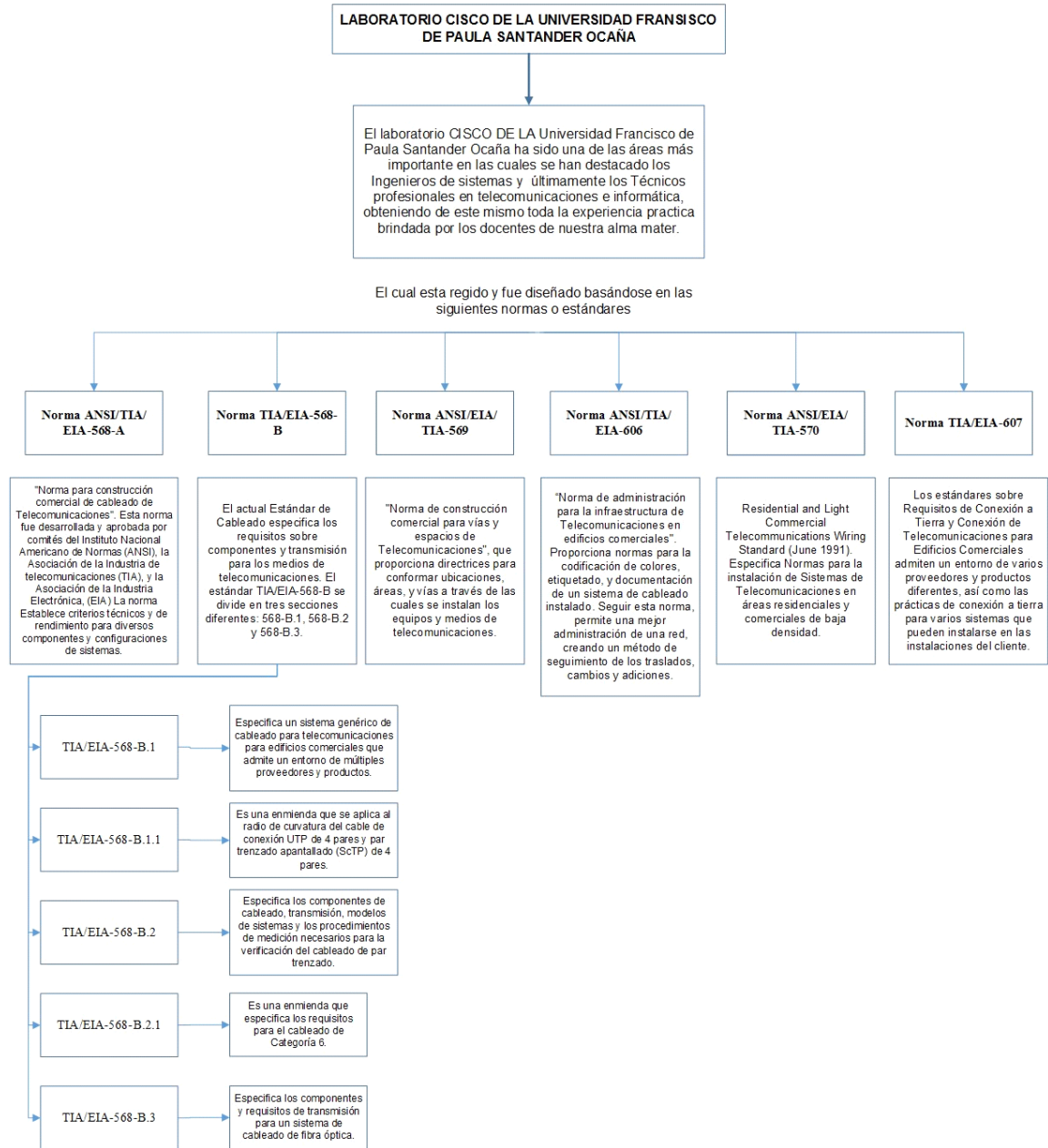
Figura 33. Plano Aéreo 3D Diseño propuesto laboratorio CISCO



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

6. DIAGRAMA FÍSICO

Figura 34. Diagrama Físico de la Estructura de Red del Laboratorio CISCO



Fuente: Autores del Proyecto de Investigación.

7. EQUIPOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Router CISCO series 2900. Los routers Cisco ISR 2900 Series ofrecen mayores niveles de integración de servicios inalámbricos, de voz, video, seguridad, movilidad y datos, lo cual permite mejorar la eficiencia y reducir los costos.

Teléfono IP 7931G CISCO. El teléfono IP 7931G de Cisco Unified es un aparato con funciones muy completas, que le permitirá establecer comunicación por voz a través de la misma red de datos que utilice para sus ordenadores; podrá realizar y recibir llamadas telefónicas, poner llamadas en espera, transferir llamadas, realizar conferencias.

Diademas marca Genius.

Convertor de Medios. Los convertidores de medios administrados Perle son compatibles con todos los servicios de seguridad para autenticación, autorización y contabilidad (AAA) que se emplean en las redes corporativas, incluidos TACACS+, RADIUS, LDAP, Kerberos, NIS y RSA. Para proteger aún más las ID y las contraseñas frente a posibles espías existentes en la red, los convertidores de medios Perle proveen sesiones de administración seguras mediante SSH, SNMPv3, Telnet y HTTPS. Estos tipos de prestaciones se utilizan al administrar firewalls, conmutadores y routers. Ahora también están disponibles en su convertor de medios administrado.

- Convierta Ethernet Base 10/100/1000 a fibra óptica
- Amplíe las distancias de redes hasta los 160 km
- Conectores de fibra SC, LC y ST
- Soporte de fibra SX, FX, LX y BX
- Fibra multimodo y monomodo
- Funciones avanzadas: Link Pass Through, Far-End Fault, Auto-MDIX y Loopback
- Administre a través de SNMP, CLI - Telnet/SSH, Navegador de Internet, o Pack de Gestión Centralizada PerleVIEW

Kit de herramientas

- Mini aspiradora con accesorios
- Cautín para soldar, puntas y estaño
- Desarmador con 57 terminales intercambiables

- Conectores variados (zapatas) para crimpear
- Martillo
- Linterna
- Juego de 9 piezas de llaves allen
- Cepillo
- 6 tamaños de desarmadores de precisión (Phillips y cabeza plana)
- Navaja de precisión
- Cinchos
- Cortadores de cable
- Pinzas de precisión con cortador integrado
- Pelador de cables
- Herramienta para crimpear zapatas
- Pinza para insertar chip antiestático
- Pinza para extraer chip antiestático
- Tres puntas antiestáticas & chip retractor/extractor
- Pinzas antiestáticas para chip
- 2 baterías AA
- Brazo magnético telescópico
- Probador eléctrico de voltaje

ANTENAS

ANTENA TX-RX 1500-1800. Categoría: ANTENAS PARA RADIOENLACE

Esta antena está fabricada en aluminio con abrazaderas de acero inoxidable y latón más radomo de PVC con conector de entrada N(H). Se caracteriza principalmente por su probada inalterabilidad radioeléctrica, alta ganancia, peso ligero y gran resistencia a la intemperie.

Antena RR. La antena RR de tipo Yagi puede utilizarse en polarización vertical u horizontal, ofreciendo una gran direccionalidad y un gran ancho de banda. Esta antena de radioenlace se compone de 14 elementos, un reflector y un dipolo. Su fabricación en acero inoxidable con una protección de poliéster (radomo) le permiten aguantar las condiciones meteorológicas más adversas.

Antena RX MOV. La antena RX MOV es una antena para radioenlace de transmisión omnidireccional, ideal para transmisiones móviles debido a su ligereza y fácil instalación. Su frecuencia de transmisión es de 175-960MHz (en sub-bandas de 20-30MHz) para una potencia máxima de 100W.

Computadores de escritorio

Intel core i3
4 gigas de memoria ram
500 gb Disco Duro
Pantalla de 17”

Portatiles

Acer
Intel Core i3
4 Gb de memoria RAM
500 Gb Disco Duro
17”

Access Point marca CISCO

WAP121 Wireless-N Access Point with PoE. El Cisco WAP121 soporta Wired Equivalent Privacy (WEP) y Wi-Fi Protected Access, la codificación de todas las transmisiones inalámbricas con encriptación potente. Autenticación 802.1X RADIUS ayuda a mantener a los usuarios no autorizados. Para organizaciones que necesitan proporcionar acceso inalámbrico seguro a los empleados, clientes y socios, sino que también proporciona soporte para redes virtuales separadas, con las opciones de configuración granular que le permiten proporcionar el nivel adecuado de acceso para diferentes usuarios.

CONCLUSIONES

Concluimos que con el desarrollo de esta investigación, la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña podrá tener panorama más claro de los defectos y errores que tienen en su laboratorio cisco actualmente, para concientizarlos que es deber de ellos modificar y solucionar.

El presente proyecto de investigación dedujo que el cuerpo estudiantil desea pasar más tiempo en el laboratorio realizando sus prácticas, manipulando los equipos que con los que este cuenta, induciéndolos así a la investigación y desarrollo de proyectos de telecomunicación, incentivando su aprender, su academia y sobre todo su destreza a nivel práctico el cual le favorecerá en su vida profesional.

La Universidad inculca en cada estudiante el deseo de investigación, de innovación, y eso se ha visto reflejado en la encuesta realizada en este proyecto de investigación, con el cual concluimos que hay que impulsar al estudiante a que investigue, y esto se puede lograr suministrándole herramientas, las cuales nos incitan a ser investigativos y curiosos en temas que son de nuestro dominio y gusto, en este caso, en las telecomunicaciones.

RECOMENDACIONES

Es fundamental que la Universidad se adapte diseño presentado y que dispongan de los recursos y tecnologías mencionadas para dar un ambiente apropiado para el desarrollo del laboratorio cisco, como la remodelación de la infraestructura y demás equipamiento.

Recomendamos que la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña realice el respectivo mantenimiento y correcciones de los equipos y de la red en general.

Apliquen todas las políticas de seguridad y protocolos que se exigen para mantener la seguridad de sus estudiantes y docentes, frente a cualquier eventualidad y para proteger a los equipos y herramientas tecnológicas de la sala de cómputo y la sala de equipos.

BIBLIOGRAFÍA

Reseña Histórica de Cisco en la UFPSO. - Disponible en:
[http://www.ufpso.edu.co/medios/reproductor_video_conexiones.php?rutavideo=../videos/conexiones/cisco_2nov.flv]

Historia de la Telecomunicaciones. - Disponible en:
[<http://www.slideshare.net/jlmejia2/breve-ensayo-sobre-la-historia-de-las-telecomunicaciones-13981071>]

Primeros pasos de las Telecomunicaciones. - Disponible en:
[<http://www.slideshare.net/jlmejia2/breve-ensayo-sobre-la-historia-de-las-telecomunicaciones-13981071>]

Primeros pasos de las Telecomunicaciones. - Disponible en:
[https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/67081/mod_resource/content/2/Historia%20de%20las%20Telecomunicaciones.pdf]

Historia de las Telecomunicaciones en Colombia - Disponible en:
[<http://www.timetoast.com/timelines/historia-de-las-telecomunicaciones-en-colombia--3>]

Cableado Estructurado - Disponible en:
[http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/publicaciones_icesi/article/download/563/563]

Redes de Computadoras - Disponible en:
[http://www.econ.uba.ar/www/departamentos/sistemas/plan97/tecn_informac/briano/seoane/tp/yquiros/redes.html]

WLAN Red Inalámbrica - Disponible en:
[<http://www.ingeniatic.net/index.php/tecnologias/item/668-wlan-wireless-local-area-network>]

Redes de áreas Metropolitana - Disponible en: [<http://html.rincondelvago.com/redes-de-area-metropolitana.html>]

Redes de Área Amplia – Disponible en:
[<http://redesdedatosinfo.galeon.com/enlaces2128630.html>]

Protocolo TCP/IP - Disponible en:
[http://tecnologiaedu.us.es/cursos/29/html/cursos/tema7/cont_2.2.html]

Cableado Estructurado – Disponible en:
[<http://www.monografias.com/trabajos11/cabes/cabes.shtml>]

Características del Cableado Estructurado – Disponible en:
[<http://es.scribd.com/doc/49258906/Caracteristicas-del-Cableado-Estructurado>]

Sistema de Cableado Estructurado – Disponible en:
[<http://cableadoestructurado.blogspot.com/2011/03/ventajas.html>]

Elementos de un Cableado Estructurado - Disponible en:
[<http://serviciosdeoutsourcingltda.blogspot.com/2011/09/elementosprincipalesdeuncableado.html#.VCtyPI5N8E>]

Redes, Tipos y Topologías – Disponible en:
[<http://redesinformaticasisys.blogspot.com/p/wlan.html>]

Topología de Árbol – Disponible en: [<http://abelperaza.tripod.com/arbol.htm>]

Topología de Estrella – Disponible en:
[<http://www.angelfire.com/cantina/alegre0/topologiaestrella.html>]

Topología de Estrella Extendida – Disponible en:
[<http://debora1708.blogspot.com/2013/03/topologia-de-estrella-extendida.html>]

Topología de Anillo – Disponible en: [<http://sabiundo.blogspot.com/>]

Topología en Malla – Disponible en: [<http://jorge-star.galeon.com/MALLA.html>]

¿Qué es un cable UTP? - Disponible en: [http://www.ehowenespanol.com/cable-utp-sobre_10903/]

Redes – Disponible en: [<http://bignewssoftware.blogspot.com/2011/04/norma-eia-tia-568a-568b.html>]

Norma TIA/EIA-568-B - Disponible en: [<http://normatividadindustrial.com/norma-tiaeia-568-b/>]

ANSI / TIA / EIA – 569 – Disponible en: [<http://www.galeon.com/30008ceti/tarea3.html>]

Redes de Área Local (LAN) – Disponible en: http://www.forpas.us.es/aula/hardware/dia4_redes.pdf

Tipos de antenas en telecomunicaciones – Disponible en: [<http://pyme.lavoztx.com/tipos-de-antenas-en-telecomunicaciones-5620.html>]

Cables y Conectores - Disponible en: [<http://www.angelfire.com/wi/ociosonet/15.html>]

IEEE 802.11b - Disponible en: [<http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wi-fi/ieee-802-11b.php>]

IEEE 802.11g Wi-Fi – Disponible en: [<http://www.radio-electronics.com/info/wireless/wi-fi/ieee-802-11g.php>]

ANEXOS

ANEXO A. Encuesta



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS

1. ¿Está usted conforme con las instalaciones e infraestructura del laboratorio CISCO de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña?

A. SI

B. NO

2. ¿Le parecen adecuados los equipos que se usan para las prácticas realizadas en clase?

A. SI

B. NO

3. ¿Es suficiente el espacio y/o tiempo que se usa en el laboratorio y los equipos con los que este cuenta?

A. SI

B. NO

4. ¿Está usted de acuerdo con que se rediseñe el laboratorio CISCO y se implementen nuevos equipos de mejor calidad?

A. SI

B. NO