	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<u>Documento</u>	<u>Código</u>	<u>Fecha</u>	<u>Revisión</u>
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	<u>Dependencia</u>	<u>Aprobado</u>		<u>Pág.</u>
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO			1(77)

RESUMEN - TESIS DE GRADO

AUTORES	KAROL YULIZA HERRERA SANGUINO KEVIN BONILLA ORTEGA
FACULTAD	DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS	TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES
DIRECTOR	EDWIN BARRIENTOS AVENDAÑO
TÍTULO DE LA TESIS	DISEÑO PARA LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE LA SALA DE CÓMPUTO DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE BARRIO EL CARMEN
<u>RESUMEN</u> (70 palabras aproximadamente)	
<p>EN EL SIGUIENTE PROYECTO SE LLEVARA A CABO UN ESTUDIO PARA REALIZAR EL NUEVO DISEÑO PARA LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE LA SALA DE COMPUTO DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE BARRIO EL CARMEN CON EL PROPÓSITO DE QUE LOS ALUMNOS Y PROFESORES DE DICHA INSTITUCIÓN TENGAN UNA ADECUADA SALA DE CÓMPUTO PARA EL USO Y APRENDIZAJE DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS QUE ACTUALMENTE RIGEN EN NUESTRA SOCIEDAD.</p>	
CARACTERÍSTICAS	
PÁGINAS: 77	PLANOS:
ILUSTRACIONES: 17	CD-ROM: 1



**DISEÑO PARA LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE
RED DE LA SALA DE CÓMPUTO DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE
BARRIO EL CARMEN**

**KAROL YULIZA HERRERA SANGUINO
KEVIN BONILLA ORTEGA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIA
TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES
OCAÑA
2015**

**DISEÑO PARA LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE
RED DE LA SALA DE CÓMPUTO DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE
BARRIO EL CARMEN**

**KAROL YULIZA HERRERA SANGUINO
KEVIN BONILLA ORTEGA**

**Proyecto de grado presentado para obtener el título de Técnico Profesional en
Telecomunicaciones.**

**Director
EDWIN BARRIENTOS AVENDAÑO
Magister en Ingeniería en Sistemas y Computación.
Ingeniero en sistemas.**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIA
TECNICO PROFESIONAL EN TELECOMUNICACIONES
OCAÑA
2015**

CONTENIDO

	Pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	13
<u>1. DISEÑO PARA LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE LA SALA DE CÓMPUTO DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE BARRIO EL CARMEN</u>	14
1.1 <u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	14
1.2 <u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	14
1.3 <u>OBJETIVOS</u>	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 <u>JUSTIFICACIÓN</u>	15
1.5 <u>DELIMITACIONES</u>	15
1.5.1 Delimitación operativa	15
1.5.2 Delimitación conceptual	16
1.5.3 Delimitación geográfica	16
1.5.4 Delimitación temporal	16
<u>2. MARCO REFERENCIAL</u>	17
2.1 <u>MARCO HISTORICO</u>	17
2.1.1 Reseña histórica del colegio Agustina Ferro sede Barrió el Carmen	17
2.1.2 Historia del cableado estructurado	17
2.1.3 Historia del internet	18
2.2 <u>MARCO TEORICO</u>	19
2.2.1 Cableado estructurado	19
2.2.2 Normas de cableado estructurado	21
2.3 <u>MARCO CONCEPTUAL</u>	23
2.3.1 Cableado estructurado	23
2.3.2 Conector RJ-45	23
2.3.3 Cable par trenzado	24
2.3.4 Canaleta	24
2.3.5 Jack.	24
2.3.6 Switch.	24
2.3.7 Reestructuración	24
2.3.8 Red	25
2.3.9 Normas internacionales	25
2.3.10 Modem.	25
2.3.11 Cámara de vigilancia	25
2.3.12 Gabinete	25
2.3.13 Video Beam	26
2.3.14 Aire acondicionado	26
2.3.15 Computador	26

2.4 MARCO LEGAL	26
2.4.1 UIT (Unión internacional de telecomunicaciones)	26
3. DISEÑO METODOLOGICO	31
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	31
3.2 POBLACIÓN	31
3.3 MUESTRA	31
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	32
4. PRESETACIÓN DE RESULTADOS	33
4.1 DIAGNÓSTICO DE LAS NECESIDADES ACTUALES DE LA SALA DE INFORMÁTICA DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE BARRIO EL CARMEN	33
4.1.1 Análisis de la Información.	33
4.1.2 Análisis Sala de Informática con Relación a las Normas Internacionales de Cableado Estructurado	42
4.1.3 Estado Actual de la Sala de Informática del Colegio Agustina Ferro Sede Barrio el Carmen.	56
4.1.4 Análisis del Estado Actual de la Sala de Informática del Colegio Agustina Ferro Sede Barrio el Carmen con Respecto a la Aplicación de las Normas Internacionales de Cableado Estructurado	57
4.2 TOPOLOGÍA APROPIADA PARA LA SALA DE INFORMÁTICA	62
4.3 DISEÑO DEL PLANO FÍSICO	64
4.3.1 Diseño propuesto.	64
4.4 REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS NECESARIOS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RED	68
5. CONCLUSIONES	72
6. RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74
REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS	75
ANEXOS	76

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Infraestructura de la sala de informática	33
Tabla 2. Equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática	34
Tabla 3. La sala es suficiente para la adecuación de los equipos	35
Tabla 4. Necesidad de una reestructuración a la sala	35
Tabla 5. Asesoría u orientación.	36
Tabla 6. ¿La sala cuenta con una infraestructura óptima para las clases de informática?	37
Tabla 7. ¿La sala cuenta con los equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática?	38
Tabla 8. ¿El espacio de la sala es suficiente para la adecuación de los equipos?	39
Tabla 9. ¿Cree que la sala necesita una reestructuración?	40
Tabla 10. ¿Recibe una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala?	41

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Infraestructura de la sala de informática	33
Figura 2. Equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática	34
Figura 3. La sala es suficiente para la adecuación de los equipos	35
Figura 4. Necesidad de una reestructuración a la sala	36
Figura 5. Asesoría u orientación.	37
Figura 6. ¿La sala cuenta con una infraestructura óptima para las clases de informática?	38
Figura 7. ¿La sala cuenta con los equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática?	39
Figura 8. ¿El espacio de la sala es suficiente para la adecuación de los equipos?	40
Figura 9. ¿Cree que la sala necesita una reestructuración?	41
Figura 10. ¿Recibe una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala?	42
Figura 11. Diagrama físico de la distribución principal	44
Figura 12. Norma T-568 A y T-568 B	47
Figura 13. Barra principal de tierra	54
Figura 14. Barra de tierra y conductor de tierra dentro del rack	55
Figura 15. Plano 2D actual de la sala de informática	56
Figura 16. Plano 3D actual de la sala de informática	57
Figura 17. Cable UTP categoría 5E.	58
Figura 18. Sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.	58
Figura 19. Gabinete en desorden	59
Figura 20. Canalización horizontal	59
Figura 21. Estación de trabajo	60
Figura 22. Gabinete	60
Figura 23. Canalización subterránea	61
Figura 24. Face plate	61
Figura 25. Canaleta metálica sin UPS	62
Figura 26. Topología en estrella	63
Figura 27. Plano 2D de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen	64
Figura 28. Plano panorámico trasero de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen	65
Figura 29. Plano lateral derecho de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen	65
Figura 30. Plano lateral izquierdo de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen	66
Figura 31. Plano frontal de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen	66
Figura 32. Plano Aéreo 3D de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.	67
Figura 33. Computador de escritorio	68

Figura 34. UPS	69
Figura 35. Audífonos	70
Figura 36. Aire acondicionado	70
Figura 37. Sillas ergonómicas	71
Figura 38. Escritorio	71

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diseño para la reestructuración de la infraestructura de red de la sala de cómputo del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen	77

RESUMEN

Tras las necesidades que necesita sala de informática vistas en este proyecto y teniendo en cuenta la importancia de ella, se optó por la investigación descriptiva, la cual se utilizó como base para solucionar las necesidades de los estudiantes y profesores de la institución educativa dando a conocer paso a paso las problemáticas que se presentan en la sala de cómputo por medio de figuras, tablas y una encuesta, ya que gracias a ella se puede dotar a la investigación de estudios orientados a brindar un análisis descriptivo de un objeto de estudio o una situación precisa, caracterizarlo, clasificarlo, ordenarlo, agruparlo y sistematizarlo, ofreciendo una solución al problema presentado dentro de la investigación.

En la Institución Educativa Agustina Ferro sede barrio el Carmen se tomó como referencia a una población de 191 estudiantes y 13 profesores, facilitando la recolección de datos por medio de la encuesta.

En conclusión y basándose en los resultados generales obtenidos se aprecia la falta de una sala de cómputo adecuada para la formación del área de informática de los estudiantes de la Institución Educativa Agustina Ferro sede barrio el Carmen

INTRODUCCIÓN

El hombre tiene la necesidad de comunicarse entre sí, ha ido buscando a lo largo de los años formas para comunicarse con el exterior de manera muy fácil, gracias a las tecnologías que han evolucionado en gran parte este último siglo, ha generado así facilitar las comunicaciones ante los demás gracias a los estudios y lo que no ha facilitado las telecomunicaciones.

Hoy en día las telecomunicaciones hacen parte del diario vivir de las personas de una forma directa o indirecta, gracias a medios como lo son la televisión, la telefonía celular, el internet y muchas cosas más que se han ido convirtiendo en una parte fundamental de nuestras vidas, actualmente un mundo sin las telecomunicaciones quedaría muy difícil ya que nos hemos adaptado a estas tecnologías y acostumbrado a ellas.

Las empresas que nos brindan estas tecnologías nos han dado la facilidad de comunicarnos desde nuestro hogar hasta cierta parte del exterior sin necesidad de movernos de donde estamos cumpliendo con la necesidad que necesitamos tanto de entregar alguna información hasta hablar en una conferencia en vivo desde un país a otro.

En muchas instituciones educativas los servicios de telecomunicación más brindados han sido los servicios de internet, ellos ofrecen a sus estudiantes, profesores y demás, la factibilidad de la información y comunicación que requieran en un momento dado. Gracias a estas tecnologías se han creado las salas de cómputo, de computación o de informática, para que los estudiantes obtengan un óptimo desarrollo en su formación como personas, mejorar sus conocimientos de las nuevas tecnologías como en sus valores.

En la Institución Educativa Agustina Ferro sede barrio el Carmen, se ha hecho notorio los inconvenientes que tienen en su sala de informática puesto que no cumplen con las normas técnicas que deberían regir en éstas salas para un mejor funcionamiento, la idea de este proyecto, es concientizar a este colegio y mostrarle las necesidades que tiene la sala para que le los profesores les puedan brindar a sus estudiantes mejores conocimientos y correcta accesibilidad a los servicios de internet.

1. DISEÑO PARA LA REESTRUCTURACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED DE LA SALA DE CÓMPUTO DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE BARRIO EL CARMEN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ser productivo hoy en día es de suma importancia. La tecnología facilita trabajo, tiempo y espacio todo está en saberla aplicar. Sin embargo estas tecnologías son cambiantes y exigen más a la red corporativa, por lo que se debe considerar muy bien la óptima utilización de los recursos. Estos sistemas de redes deben ser flexibles, adaptarse a las necesidades de las empresas, colegios, oficinas o donde se tenga un cableado estructurado. De igual manera deben ser seguros para resguardar la información.

El sistema de cableado Estructurado, es un estándar el cual se debe tener en cuenta al diseñar e instalar un sistema que integra la transmisión de voz, datos y vídeo. Una infraestructura de red propiamente instalada proporciona un desempeño óptimo y flexibilidad de acomodar futuro crecimiento por un período de tiempo significativamente productivo.

Actualmente el ministerio de educación nacional decretó la fusión entre los colegios y las escuelas, es decir, todas las escuelas deben pertenecer a un colegio, y éste debe administrar de manera eficiente y eficaz los recursos económicos. La Institución Educativa Agustina Ferro también debió acogerse a esta norma y dentro de estas fusiones se encuentra el colegio Fátima y las escuelas Barrio del Carmen y Simón Bolívar.

La institución educativa Agustina Ferro para obtener una completa y adecuada infraestructura de red necesita hacer un diseño para la reestructuración de cableado estructurado de la escuela del Barrio el Carmen ya que esta cuenta con una sala de computo que a simple vista muestra fallas. Este salón es utilizado por los estudiantes de primaria para sus clases de informática, las cuales son de vital importancia ya que ayudan a fortalecer y a saciar sus necesidades de conocimiento en las TIC. Sin embargo ésta sala no tiene los equipos necesarios y las instalaciones no son adecuadas para el buen desarrollo de la materia. La sala presenta la ausencia de algunos equipos requeridos para el óptimo desarrollo de los conocimientos de los estudiantes.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Por qué es necesario el diseño para la reestructuración de la infraestructura de red de la sala de cómputo del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General. Rediseñar la infraestructura de red de la sala de cómputo del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.

1.3.2 Específicos. Diagnosticar las necesidades actuales de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede barrio el Carmen.

Determinar el tipo de topología más apropiada para la sala.

Diseñar el plano físico de la estructura de red teniendo en cuenta las normas internacionales de cableado estructurado ANSI/TIA/EIA - 568. ANSI/TIA/EIA – 569, ANSI/TIA/EIA – 606, ANSI/TIA/EIA – 607.

Identificar los requerimientos de equipos necesarios para la infraestructura de red.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La educación primaria es la inicial etapa en la que los niños adquieren los conocimientos que serán las bases de su futuro por tanto se hace necesario que además las bases académicas que imparten los docentes en los distintos grados se cuente con la infraestructura y los equipos o herramientas que permiten el desarrollo integral de los conocimientos y más aún si se trata del estudio de la tecnología y la informática.

Esta propuesta tiene como finalidad mejorar los manejos de la sala de cómputo de la Escuela Barrio el Carmen, ya que esta no cuenta con un diseño que optimice la funcionalidad de la red y los equipos que utilizan para la enseñanza del área de informática imposibilitando el uso de la sala.

Diseñar y reestructurar el cableado es de suma importancia para que se imparta la formación en las nuevas tecnologías con las condiciones que se requieren, con equipos actualizados garantizando el acceso al internet, cumpliendo a cabalidad con cada uno de los objetivos planteados en esta propuesta así se mejorará el aspecto físico, también se obtendrá una red organizada, eficiente y rápida que permitirá a los estudiantes reducir la brecha que existe entre ellos y la tecnología a través del conocimiento práctico y sistemático de los computadores (hardware y software), logrando así que se conviertan en personas competitivas en comparación con otras escuelas de la ciudad.

El nuevo diseño contará con la infraestructura y las actuales normas de cableado estructurado. Esto permitirá una mejor organización de la sala para que los estudiantes puedan interesarse y aprender todas las habilidades requeridas en esta era tecnológica, en donde es de vital importancia ser competentes.

1.5 DELIMITACIONES

1.5.1 Delimitación operativa. Se realizara un análisis de la estructura de red de sala de cómputo de la escuela barrio el Carmen donde se recopilara información necesaria para llevar a cabo dicho proyecto, se acudiría a mecanismos de recolección como la encuesta, aplicada a los estudiantes y docentes. También se observara su estado. Para una correcta reestructuración se necesitara la ayuda de un técnico en telecomunicaciones con

experiencia en instalaciones de cuartos de telecomunicaciones, un ingeniero en telecomunicaciones y un ingeniero en sistemas para que coordinen los puntos y verifiquen la correcta aplicación de las normas de cableado estructurado, se necesitara la ayuda de un ingeniero civil el cual va estar pendiente del correcto diseño arquitectónico.

1.5.2 Delimitación conceptual. En esta propuesta se van a tratar conceptos principalmente como cableado estructurado, Reestructuración, red, normas internacionales, switch, patch panel, canaleta, modem, cable par trenzado, gabinete, cámara de vigilancia, aire acondicionado, Jack, Conector RJ-45, video beam y computador.

1.5.3 Delimitación geográfica. La presente propuesta se realizara en el colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen de la ciudad de Ocaña, del departamento Norte de Santander.

1.5.4 Delimitación temporal. El desarrollo del presente proyecto de investigación se llevará a cabo durante el periodo de (4) cuatro meses.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO HISTORICO

2.1.1 Reseña histórica del colegio Agustina Ferro sede Barrió el Carmen. El centro docente el Carmen empezó a funcionar en el año de 1967, en una casa de familia del señor Vicente Ospina, con un docente, en 1968, la secretaria de educación crea la primera plaza docente y pasa a funcionar en la casa de familia del señor ramón becerra y en el año de 1973 se amplía a cuatro plazas docentes, mejorando así la organización escolar. Ya en el año de 1976 la planta física de la escuela se componía de cuatro aulas, que eran las únicas dependencias, sin embargo, hacia el año de 1980, el fuerte invierno que azotaba esa época deja dos aulas inservibles, de las cuales, una de ellas se convirtió en el baño y basurero público.

Gracias a la gestión parlamentaria Argelino Duran Quintero en el año de 1983 se logró que ICCE, realizara una reparación completa a todo el plantel ampliándose la planta física, con una dependencia para la dirección y una batería sanitaria. Se empieza a disfrutar de servicios públicos como agua potable y luz eléctrica.

En esa misma época se inicia con la participación de la comunidad el encierro del patio principal. La planta de personal ya se había ampliado a un directivo y ocho docentes.

En 1989 se construyó el aula para el nivel preescolar e ingresan dos nuevas plazas docentes. En 1992 se amplía la planta física con la donación de una casa lote por parte del municipio. A partir del año de 1995 se empieza a administrar la institución con el gobierno escolar, según lo ordenado en la ley general de educación. En 1996 se instala la línea telefónica.

En la actualidad cuenta con seis aulas de clase, dos patios, dos baterías sanitarias, una dirección, una cooperativa, salón de material, cafetería y una sala de informática.¹

2.1.2 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 usuarios.²

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

¹ Entrevista. RUEDA Ledy Esperanza. Coordinadora Colegio Agustina Ferro Municipio de Ocaña. 2015

² BIBLIOTECADIGITAL. Cableado estructurado. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/2471/5/Cableado_estructurado.pdf

cualquier interrupción en la comunicación traía consecuencias económicas fatales para la empresa. Había que garantizar que el sistema físico 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 método 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.³

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.⁴

2.1.2 Historia del internet. En la segunda mitad de los años 60 y de forma independiente se habían creado en estados unidos varias redes de ordenadores de forma independiente entre universidades, oficinas militares y centros de investigación. Una persona que deseara acceder a todas ellas necesitaba una terminal distinta para cada una, lo que en una época en la que había pocos ordenadores que no ocupara varios metros cúbicos era todo un problema.⁵

³ *Ibíd.*, p.3

⁴ BIBLIOTECADIGITAL. Cableado estructurado. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/2471/5/Cableado_estructurado.pdf

⁵ GUERRERO SÁNCHEZ Eduardo. Redes e internet. . (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: https://books.google.com.co/books?id=ChxVBQAAQBAJ&pg=PA1&lpg=PA1&dq=redes+e+internet+eduardo&source=bl&ots=mweg1anQJE&sig=jGTb4TtLRaocf_nHhEiaQOVnRnU&hl=es&sa=X&ei=KEwHVYWDFYKiNuLfgdGL&ved=0CD0Q6AEwBw

Así se desarrolló ARPANET, un proyecto financiero por el organismo ARPA del departamento de defensa de los EEUU para unir las distintas redes independientes encabezado por los principales investigadores en telecomunicaciones que además fuera excepcionalmente resistente a caídas del servicio, esto es, que si un punto de las comunicaciones fallara, no arrastrara el resto. Esto fue posible debido al enrutamiento dinámico: si un nodo es desconectado, el tráfico se puede redirigir de forma que la totalidad de la red no se vea comprometida por este fallo; tecnología que aún perdura y es la más usada en redes de ordenadores.⁶

En 1969 se conectan tres ordenadores en California con uno de Utah, los primeros cuatro nodos de ARPANET. A un ritmo de un nodo por mes, en 1971 cuenta con 14 nodos. En 1973, la red se extiende a Noruega y Reino Unido vía satélite. Pronto, dentro de la propia red empiezan a aparecer información no necesariamente relacionada con la investigación militar hasta tal punto que es necesario dividir ARPANET en dos: MILNET para la información militar y la propia ARPANET de un tamaño mucho mayor para el resto de temáticas.

En 1985, la fundación nacional de ciencias (NSF) construye de forma paralela a ARPANET, NSFNET, una red más rápida que conectaba universidades a supercomputadores para realizar sus investigaciones pero que permitía la aparición de sitios comerciales. En 1989 Tim Berners-Lee propone usar un sistema de hipertexto organizado jerárquicamente para poner orden en el marasmo de información que ya existe en la red: nace la World Wide Web, la misma web que existe ahora. En 1990 se desmantela ARPANET por completo, habiendo resultado un éxito indiscutible el proyecto y en 1995 NSFNET sigue el mismo camino, liberando completamente lo que hoy se conoce como Internet. Como resultado, el Internet actual es una red global distribuida que comprende un gran número de redes voluntariamente interconectadas sin un organismo central de gobierno.⁷

2.2 MARCO TEORICO

2.2.1 Cableado estructurado. En los años 80, ante la enorme difusión de las redes de datos en edificios, surgió la de unificar criterios, entre fabricantes e ingenieros, para garantizar la compatibilidad entre sistemas y sobre todo, flexibilizar el montaje de este tipo de instalaciones. Nació así el concepto de cableado estructurado.⁸

El cableado estructurado debe soportar los diferentes servicios de telecomunicaciones, principalmente de voz y de datos, que se integran en un edificio.

⁶ *Ibíd.*, p.3

⁷ *Ibíd.*, p.5.

⁸ MARTIN Juan Carlos. PCPI-Instalaciones de telecomunicaciones-. p 54

Una instalación de cableado estructurado incluye los cables, como soporte físico para la transmisión de datos, y todos los elementos (tomas, paneles, concentradores, etc.) que permiten conexas los dispositivos de red.

Ventajas del cableado estructurado. Las principales ventajas del cableado estructurado son las siguientes:⁹

Es un sistema abierto que acepta dispositivos de cualquier fabricante o proveedor.

Se caracteriza por su enorme flexibilidad en el momento de hacer crecer reforma o reestructuración de cableado.

La ampliación y expansión del sistema es sencilla, sin necesidad de modificar la instalación ya existente.

Es fácil de mantener y de administrar, tanto desde el punto de vista de la instalación como de software.

En la búsqueda de problemas o averías, se pueden aislar zonas de la instalación, dejando en funcionamiento las no afectadas.

Categoría del cableado. En el lenguaje de redes y transmisión de datos, es habitual encontrarse la denominación de categoría. Los cables o elementos de red están diseñados para trabajar en una categoría determinada.¹⁰

Conociendo la categoría, se puede saber si un elemento puede integrarse en una instalación normalizada de cableado estructurado.

Las categorías tienen asignados números en función de la velocidad que soporta el cableado. Cuanto más abajo es este número, más baja es dicha velocidad.

Categoría 6 A. La categoría 6A (Clase Ea en las normas ISO) ofrece un ancho de banda de 500 MHz y al contrario que la categoría 6, sí que tiene una aplicación exclusiva para ella: 10GBASE-T, que como su nombre indica ofrece 10 Gbps sobre un cable de 4 pares.¹¹

Categoría 7 y 7 A. La categoría 7 permite un ancho de banda de hasta 600 MHz mientras que la categoría 7a alcanza hasta los 1000 MHz. La categoría 7 tiene el mismo problema que la categoría 6: no existe ninguna aplicación creada exclusivamente para ella. Además, tanto la categoría 7 como la categoría 7a utilizan unos conectores especiales distintos de los habituales RJ-45 de las categorías inferiores (ISO / IEC 61076-3-104). Estos conectores son más gruesos que los RJ-45 y eso los descarta de una aplicación masiva en equipos

⁹ *Ibíd.*, p.5.

¹⁰ *Ibíd.*, p.6.

¹¹ *Ibíd.*, p.7.

portátiles, por lo que será extremadamente difícil que finalmente esta categoría triunfe en el mercado.¹²

Es preciso tener en cuenta que aunque se puede construir una instalación con cableado de categoría 7 o 7a y utilizarla únicamente para 10GBASE-T, si los patch panel, tomas de telecomunicación y latiguillos son de categoría 6a, toda la instalación será de categoría 6a.

La categoría 7a (1000 MHz) está pensada para utilizarse con aplicaciones de velocidades de 40 Gbps o incluso 100 Gbps, pero la utilización de tan altas velocidades en redes locales mediante cableado de cobre hoy por hoy eso es una incógnita sin resolver. No se puede descartar que futuras revisiones de los estándares incorporen nuevas categorías que soporten anchos de banda de 1200 MHz, 1600 MHz o incluso 2000 MHz, dejando en el camino a la categoría 7a. También puede suceder que finalmente la fibra óptica llegue al puesto de trabajo, permitiendo esas velocidades de una forma más sencilla, pero de momento eso también tiene muchas dificultades por vencer.¹³

2.2.2 Normas de cableado estructurado. Al ser el cableado estructurado un conjunto de cables y conectores, sus componentes, diseño y técnicas de instalación deben de cumplir con una norma que dé servicio a cualquier tipo de red local de datos, voz y otros sistemas de comunicaciones, sin la necesidad de recurrir a un único proveedor de equipos y programas. De tal manera que los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para cableado para telecomunicaciones, EIA/TIA/568-A, emitida en Estados Unidos por la Asociación de la industria de telecomunicaciones, junto con la asociación de la industria electrónica.¹⁴

EIA/TIA568-A. Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad.

ANSI/EIA/TIA emiten una serie de normas que complementan la 568-A, que es la norma general de cableado:

Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.

EIA/TIA 570, establece el cableado de uso residencial y de pequeños negocios.

¹² *Ibíd.*, p.8.

¹³ *Ibíd.*, p.8.

¹⁴ BIBLIOTECADIGITAL. Cableado estructurado. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/2471/5/Cableado_estructurado.pdf

Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.

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.

Las normas EIA/TIA fueron creadas como norma de industria en un país, pero se ha empleado como norma internacional por ser de las primeras en crearse. ISO/IEC 11801, es otra norma internacional.

Las normas ofrecen muchas recomendaciones y evitan problemas en la instalación del mismo, pero básicamente protegen la inversión del cliente.

Elementos principales de un cableado estructurado El Cableado estructurado, es un sistema de cableado capaz de integrar tanto a los servicios de voz, datos y vídeo, como los sistemas de control y automatización de un edificio bajo una plataforma estandarizada y abierta. El cableado

Estructurado tiende a estandarizar los sistemas de transmisión de información al integrar diferentes medios para soportar toda clase de tráfico, controlar los procesos y sistemas de administración de un edificio.

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.¹⁵

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.¹⁶

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

¹⁵ *Ibíd.*, p.2

¹⁶ *Ibíd.*, p.2

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.¹⁷

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. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.¹⁸

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. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.¹⁹

Sistema de Puesta a Tierra y Punteado. El sistema de puesta a tierra y punteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.²⁰

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Cableado estructurado. El cableado estructurado debe soportar los diferentes servicios de telecomunicaciones, principalmente de voz y de datos, que se integran en un edificio. Una instalación de cableado estructurado incluye los cables, como soporte físico para la transmisión de datos, y todos los elementos (tomas, paneles, concentradores, etc.) que permiten conexas los dispositivos de red.²¹

2.3.2 Conector RJ-45. En el cableado estructurado se utiliza solamente un tipo de conector, basado en el estándar RJ-45.

Así, una toma única debe servir tanto para la conexión de dispositivo de la red informática como para los terminales de telefonía.

¹⁷ *Ibíd.*, p.3

¹⁸ *Ibíd.*, p.4

¹⁹ *Ibíd.*, p.4

²⁰ MASTERNETSRL. Sistema de Puesta a Tierra y Punteado (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.masternetsrl.com/index.php/servicios/downloads?download=2:normas-de-cableado>

²¹ MARTIN Juan Carlos. PCPI-Instalaciones de telecomunicaciones-. p 57

2.3.3 Cable par trenzado. los sistemas de cableado estructurado solamente utilizan cables de pares trenzados UTP y, en su caso, FTP, tanto para la conexión desde los concentradores a las rosetas, como en los latiguillos.²²

Patch panel. Son utilizados en la terminación de cualquier tipo de cable incluyendo FO. Son molduras de dos caras: en la cara posterior se realiza la terminación mecánica de cable y en la cara anterior se encuentran los diferentes tipos de conectores utilizados para realizar las conexiones cruzadas y se los conoce como puertos.²³

2.3.4 Canaleta. Son canales plásticos, que protegen el cable de tropiezos y rupturas, dando además una presentación estética al cableado interno del edificio. Las canalizaciones son utilizadas para distribuir y soportar el cable y conectar equipamiento entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Los cables deben ir fijados en capas mediante abrazaderas colocadas a intervalos de 4 metros. Para evitar interferencias electromagnéticas la canalización de las corrientes débiles (cables de datos) debe mantenerse separada de corrientes fuertes (cables eléctricos y dispositivos electromagnéticos).

2.3.5 Jack. Son los conectores que se utilizan en la salida de telecomunicaciones, es el patch panel y en los equipos activos. Es el conector hembra (DCE) del sistema de cableado. Está compuesto por ocho contactos de tipo deslizante dispuestos en fila y recubiertos por una capa fina de oro de aproximadamente 50um para dar una menor pérdida por reflexión estructural a la hora de operar con el conector macho.²⁴

2.3.6 Switch. Son dispositivos utilizados para entregar todo el ancho de banda a un segmento de red en una fracción de tiempo. Permite utilizar toda la velocidad inter-red. Un switch en su presentación es muy parecido al hub, sólo difiere en su función lógica y en la adición de unos puertos para funciones adicionales. El switch realiza transferencia de tráfico de broadcast y de multicast, pero disminuye el dominio de colisión al mínimo.²⁵

2.3.7 Reestructuración. La reestructuración no es más que el reordenamiento o reorganización de un tipo de estructura ya existente que debía ser cambiado o alterado debido a diferentes circunstancias. Una reestructuración tiene como objetivo generar esa alteración para observar. La reestructuración es en la mayoría de los casos algo que se da de manera voluntaria y planeada en consecuencia a la observación de los resultados finales. Sin embargo, en muchas oportunidades la reestructuración puede aparecer como la única respuesta posible a vicisitudes o factores externos que influyen sobre el sistema.²⁶

²² GUERRERO SÁNCHEZ Eduardo. Redes e internet. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <https://books.google.com.co/books?isbn=8415878184>

²³ *Ibíd.*, p.15

²⁴ *Ibíd.*, p.17

²⁵ *Ibíd.*, p.18

²⁶ *Ibíd.*, p.20

2.3.8 Red. Conjunto de equipos y dispositivos periféricos conectados entre sí. Se debe tener en cuenta que la red más pequeña posible está conformada por dos equipos conectados.²⁷

2.3.9 Normas internacionales

ANSI/TIA/EIA-568-B. Conjunto de equipos y dispositivos periféricos conectados entre sí. Se debe tener en cuenta que la red más pequeña posible está conformada por dos equipos conectados.

ANSI/TIA/EIA-569-A. Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo en rutar el cableado).

ANSI/TIA/EIA-606-A. Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/TIA/EIA-607. Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.²⁸

2.3.10 Modem. Es un periférico utilizado para transferir información entre varios equipos a través de un medio de transmisión por cable (por ejemplo las líneas telefónicas). Los equipos funcionan digitalmente con un lenguaje binario (una serie de ceros y unos), pero los módem son analógicos. Las señales digitales pasan de un valor a otro. No hay punto medio o a mitad de camino. Es un "*todo o nada*" (uno o cero). Por otra parte, las señales analógicas no evolucionan "paso a paso" sino en forma continua.

2.3.11 Cámara de vigilancia.

Cámaras analógicas. Estas cámaras son unidas por un cable coaxial a un televisor o un monitor, donde las imágenes se muestran. Envían flujos continuos de datos (barrido) a un dispositivo de almacenamiento (registrador digital).

Cámaras IP. La cámara IP permiten una conexión a una red informática (conectada a Internet) o por cable Ethernet o por Wi-Fi (inalámbrica). Las imágenes filmadas pueden ser registradas y consultadas en tiempo real desde una PC o un Smartphone vía Internet.

2.3.12 Gabinete. Un gabinete de cuarto de telecomunicaciones es generalmente pensado para facilitar la administración del cableado, el switch y el patch panel de una sala.

²⁷ *Ibíd.*, p.22

²⁸ MARTIN Juan Carlos. PCPI-Instalaciones de telecomunicaciones. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: http://books.google.com.co/books?id=osYBEw1vEywC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

2.3.13 Video Beam. El video proyector o video beam son equipos basados en la tecnología de cristal LCD o DLP. Reciben señal para ser ampliada, mediante cualquier formato de señal de computador o de video y se puede conectar bajo cualquier sistema operativo de última tecnología.²⁹

El video beam es un equipo eléctrico, liviano y fácil de transportar, que permite proyectar imágenes, textos, videos y tiene sonido incorporado. Por medio de este recurso se pueden mostrar los trabajos y las presentaciones desde la PC a un auditorio, en una clase, o simplemente ver desde la comodidad del hogar un video como si se estuviera en el cine. Las proyecciones pueden hacerse hacia una pared o en una superficie de tela, el lugar debe estar oscuro para que se visualice la proyección.

2.3.14 Aire acondicionado. El acondicionamiento del aire es hoy el mejor método para controlar la temperatura de un hogar, oficina o área industrial. Consiste en enfriar, limpiar y hacer circular el aire controladamente, según las exigencias del espacio climatizado. Las características del aire que se controlan simultáneamente son: temperatura, humedad, pureza y distribución uniforme en el recinto.³⁰

2.3.15 Computador. Es un sistema electrónico rápido y exacto que manipula símbolos o datos que están diseñados para aceptar datos de entrada, procesarlos y producir salidas (resultados) bajo la dirección de un programa de instrucciones almacenado en su memoria.³¹

2.4 MARCO LEGAL

2.4.1 UI (Unión internacional de telecomunicaciones). La UIT es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre los Estados miembros y las empresas operadoras.³²

En el marco de la UIT los Estados miembros y el sector privado de las telecomunicaciones coordinan el desarrollo y operatividad de las redes y servicios de telecomunicaciones. La UIT es responsable de la regulación y normalización de los servicios de radiocomunicaciones y se encarga de la gestión internacional del espectro de frecuencias radioeléctricas y las órbitas de los satélites.

Con sede en Ginebra, el organismo también se encarga de promover el desarrollo de las TICs a nivel mundial y, al mismo tiempo, vela por la armonización de las políticas nacionales de telecomunicaciones entre los Estados miembros.

²⁹ *Ibíd.*, p.12

³⁰ *Ibíd.*, p.17

³¹ *Ibíd.*, p.29

³² ITU.INT UI (Unión internacional de telecomunicaciones) (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.itu.int/es/about/Pages/default.aspx>

La Cancillería maneja estos asuntos en coordinación con la Misión en Ginebra y con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

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.³³

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 4.- Los canales radioeléctricos y demás medios de transmisión que Colombia utiliza o pueda utilizar en el ramo de las telecomunicaciones son propiedad exclusiva del Estado.

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 6.- El Ministerio de Comunicaciones coordinará los diferentes servicios que presten las entidades que participan en el sector de las comunicaciones, según su respectivo

³³ COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA. 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 (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3720_documento.pdf

ámbito de competencia u objeto social, con miras a garantizar el desarrollo armónico del mismo.

Artículo 7.- Las concesiones podrán otorgarse por medio de contratos o en virtud de licencias, según lo disponga el gobierno, y darán lugar al pago de derechos, tasas o tarifas que fije el Ministerio de Comunicaciones, a excepción de las que corresponda fijar a Inravisión y a las Organizaciones Regionales de Televisión.

Artículo 8.- El establecimiento, explotación y uso en el país, de redes, sistemas y servicios de telecomunicaciones nacionales e internacionales, así como su ampliación, modificación y renovación, requieren la autorización previa del Ministerio de Comunicaciones, y atenderán las normas y recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y sus organismos normalizadores CCIR y CCITT.

Artículo 9.- El Ministerio de Comunicaciones impondrá a los concesionarios de los servicios de telecomunicaciones las sanciones legales y contractuales por incumplimiento de sus obligaciones, salvo cuando esta facultad sancionatoria esté asignada por ley o reglamento a otra entidad pública.

Artículo 10.- Cualquier servicio de telecomunicaciones que opere sin previa autorización del Gobierno es considerado clandestino y el Ministerio de Comunicaciones y las autoridades militares y de policía procederá a suspenderlo y a decomisar los equipos, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones de orden administrativo o penal a que hubiere lugar conforme a las normas legales y reglamentarias vigentes.

Los equipos decomisados serán depositados en el Ministerio de Comunicaciones, el cual les dará la aplicación y destino que fijen las normas pertinentes.

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.

Artículo 12.- El Ministerio de Comunicaciones fijará las políticas tendientes a promover y desarrollar la investigación, la tecnología y la industria nacional del sector, en coordinación con el Ministerio de Desarrollo Económico. Con este fin, promoverá la desagregación tecnológica de los proyectos, la estandarización de las normas técnicas y la homologación de los equipos.

Artículo 13.- El Ministerio de Comunicaciones, de acuerdo con el Ministerio de Relaciones Exteriores, coordinará las relaciones del país con organismos internacionales de telecomunicaciones y postales, de conformidad con los tratados y convenios internacionales ratificados por Colombia.

Artículo 14.- De conformidad con el numeral 12 del artículo 76 de la Constitución Nacional, revístese al Presidente de la República de facultades extraordinarias por el término de ocho (8) meses contados a partir de la vigencia de la presente ley, para que dentro del marco general de esta ley:

Fije las funciones que, en atención a los adelantos tecnológicos en el sector de las telecomunicaciones, deba ejercer el Ministerio de Comunicaciones.

Establezca la estructura administrativa del Ministerio de Comunicaciones, con el objeto de que se cumplan las funciones, asignadas a éste, como entidad encargada de la planeación, regulación y control de todos los servicios del sector de comunicaciones.

Cree, suprima, fusione, reclasifique y denomine los cargos que la nueva estructura administrativa del Ministerio demande, asigne sus funciones y fije la escala de remuneración de los funcionarios del Ministerio de Comunicaciones, respetando los derechos adquiridos por los trabajadores.

Fusiones o suprima las entidades adscritas o vinculadas al Ministerio de Comunicaciones, reasigne sus funciones y recursos, y cree entidades que tengan a su cargo la prestación de determinados servicios de telecomunicaciones o la gestión de recursos financieros para el desarrollo y fomento de estos servicios, y fije sus respectivas estructuras, plantas de personal y escalas de remuneración, respetando los derechos adquiridos por los trabajadores.

Reforme las normas y estatutos que regulan las actividades y servicios de que trata el artículo 1 de la presente ley.

Dictar las disposiciones necesarias para la conveniente y efectiva descentralización y desconcentración de sus servicios y funciones.

Artículo 15.- Autorízase al Gobierno Nacional para abrir los créditos y efectuar los Traslados presupuestales indispensables para el cumplimiento de la presente ley.

Artículo 16.- Para el ejercicio de las facultades de que trata la presente ley se Integrará una comisión asesora conformada por el Ministro de Comunicaciones, el Ministro de Trabajo y Seguridad Social, el Jefe del Departamento Administrativo del Servicio Civil, dos (2) senadores y dos (2) representantes de las comisiones Sextas del Senado y Cámara, designados por las mesas directivas de tales comisiones, y dos (2) expertos en telecomunicaciones designados por el Presidente de la República. Estas funciones no serán delegables.

Artículo 17.- Esta ley rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las Normas que le sean contrarias.

Ley 80 de 1993

Artículo 33 de la concesión de los servicios y de las actividades de Telecomunicaciones.

Se entiende por actividad de telecomunicaciones el establecimiento de una red de telecomunicaciones, para uso particular y exclusivo, a fin de satisfacer necesidades privadas de telecomunicaciones, y sin conexión a las redes conmutadas del Estado o a otras redes privadas de telecomunicaciones. Para todos los efectos legales las actividades de telecomunicaciones se asimilan a servicios privados.³⁴

Se entiende por servicios de telecomunicaciones aquellos que son prestados por personas jurídicas, públicas o privadas, debidamente constituidas en Colombia, con o sin ánimo de lucro, con el fin de satisfacer necesidades específicas de telecomunicaciones a terceros, dentro del territorio nacional o en conexión con el exterior.

Para efectos de la presente ley, la clasificación de servicios públicos y de las actividades de telecomunicaciones ser la establecida en el Decreto ley 1900 de 1990 o en las demás normas que lo aclaren, modifiquen o deroguen.

Los servicios y las actividades de telecomunicación ser n prestados mediante concesión otorgada por contratación directa o a través de licencias por las entidades competentes, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto ley 1900 de 1990 o en las normas que lo sustituyan, modifiquen o adicione.

Las calidades de las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, y los requisitos y condiciones, jurídicos y técnicos, que deben cumplir los concesionarios de los servicios y actividades de telecomunicaciones, ser n los previstos en las normas y estatutos de telecomunicaciones vigentes.

³⁴ SALUDCAPITAL. Ley_80_1993 (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: www.saludcapital.gov.co/DJC/.../Ley_80_1993.pdf

3. DISEÑO METODOLOGICO.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tomando en cuenta el tipo de investigación con el que se desarrolló este proyecto, se optó por tomar la descriptiva, la cual se utilizó como base para solucionar las necesidades de los estudiantes y profesores de la institución educativa dando a conocer paso a paso las problemáticas que se presentan en la sala de cómputo por medio de figuras, tablas y una encuesta.

3.2 POBLACIÓN

Esta investigación está conformada por los estudiantes de primaria y los profesores de la institución educativa Agustina Ferro sede barrio el Carmen, los cuales arrojaron un total de treientos sesenta y siete (367) estudiantes y trece profesores (13) para un total de treientos ochenta (380) personas.

3.3 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:

$$n = ? \qquad Zc = 95\% (1.96)$$

$$p = 0.5 \qquad E = 0.05$$

$$q = 0.5 \qquad N = 380 \text{ (Personas)}$$

Reemplazamos:

$$n = \frac{380 (0.5*0.5) (1.96)^2}{(380-1) (0.05^2) + [(1.96)^2 (0.5*0.5)]}$$

$$n = \frac{364.952}{1.9079}$$

Entonces,

$$n = 191.2 \approx 191$$

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTACIÓN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

Las técnicas e instrumentación de recolección necesarias para la obtención de la información de este proyecto es 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 especificaran los requerimientos por parte de los usuarios para el presente proyecto.

4. PRESETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se mostraran los resultados obtenidos en esta investigación. Para esto realizamos dos encuestas; una a los estudiantes y otra a los profesores, pero dicha encuesta cuenta con las mismas preguntas.

4.1 DIAGNÓSTICO DE LAS NECESIDADES ACTUALES DE LA SALA DE INFORMÁTICA DEL COLEGIO AGUSTINA FERRO SEDE BARRIO EL CARMEN.

4.1.1 Análisis de la Información.

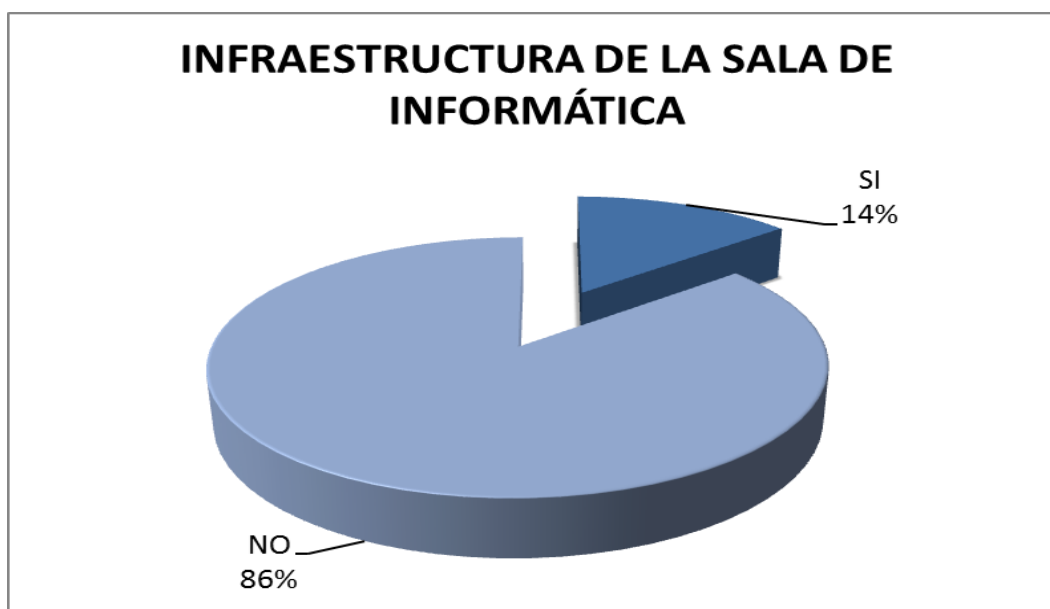
¿La sala cuenta con una infraestructura óptima para las clases de informática?

Tabla 1. Infraestructura de la sala de informática

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	14.14%
NO	164	85.56%
TOTAL	191	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 1. Infraestructura de la sala de informática



Fuente. Autores del proyecto.

El 86% de la población encuestada de la escuela barrio el Carmen está inconforme con la infraestructura de la sala de informática, todo indica que la calidad de la estructura de red e

instalaciones con las cuales hoy cuenta la sala de cómputo no está en las condiciones que los estudiantes desean.

¿La sala cuenta con los equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática?

Tabla 2. Equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	24	12.57%
NO	167	87.43%
TOTAL	191	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 2. Equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática.



Fuente. Autores del proyecto.

Según la encuesta el 87% de la población desea que los administrativos de la institución educativa inviertan en equipos para la sala de informática pues esta no cuenta con los adecuados.

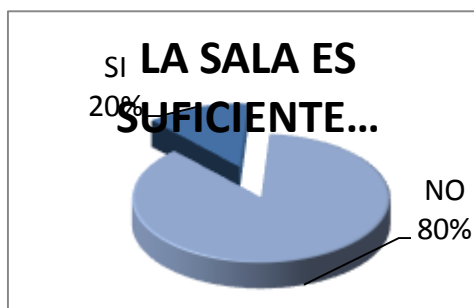
¿El espacio de la sala es suficiente para la adecuación de los equipos?

Tabla 3. La sala es suficiente para la adecuación de los equipos

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	39	20.42%
NO	152	79.58%
TOTAL	191	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 3. La sala es suficiente para la adecuación de los equipos



Fuente. Autores del proyecto.

El 80% de la población encuestada del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen cree que el espacio utilizado para la sala de informática no es suficiente de acuerdo con la cantidad de equipos que la ocupan.

¿Cree que la sala necesita una reestructuración?

Tabla 4. Necesidad de una reestructuración a la sala

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	182	95.28%
NO	9	4.72%
TOTAL	191	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 4. Necesidad de una reestructuración a la sala



Fuente. Autores del proyecto.

Según la encuesta hecha a la población de la escuela el 95% de la población cree que la sala de informática necesita una reestructuración pues la estructura actual no es la correcta para sus estudios y su correcto aprendizaje.

¿Recibe una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala?

Tabla 5. Asesoría u orientación.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MALA	151	79.06%
REGULAR	25	13.09%
BUENA	8	4.19%
EXCELENTE	7	3.66%
TOTAL	191	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 5. Asesoría u orientación.



Fuente. Autores del proyecto.

Según la encuesta, el 79% de los estudiantes no tienen una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala de informática acerca de cómo utilizarla y cuáles son las debidas normas para el mejor manejo de esta.

Encuesta realizada a los profesores del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.

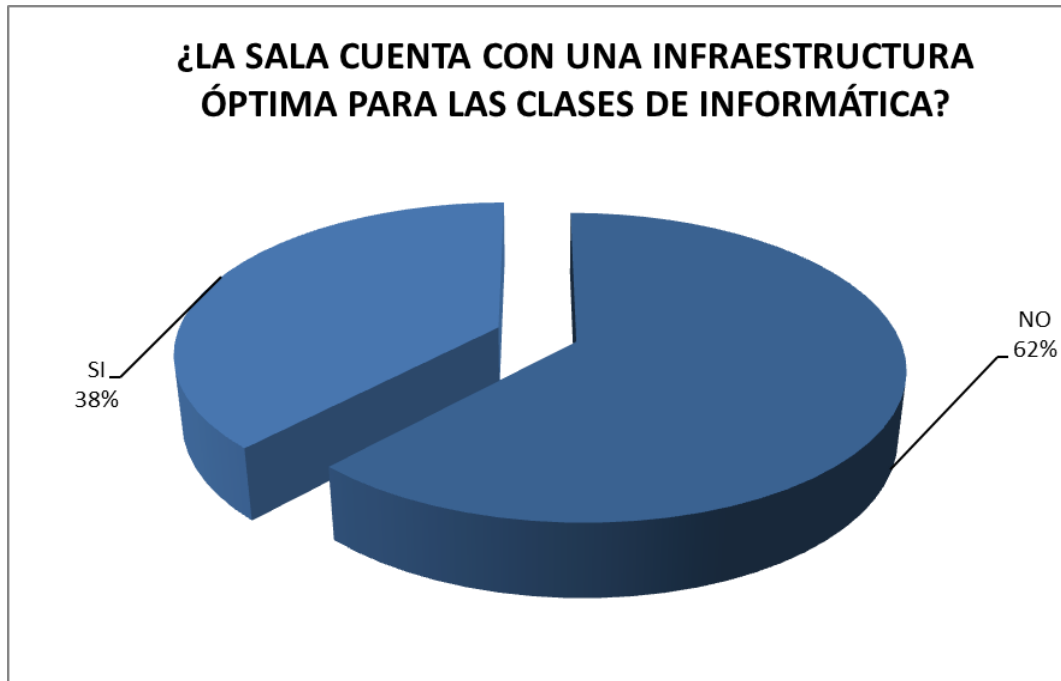
¿La sala cuenta con una infraestructura óptima para las clases de informática?

Tabla 6. ¿La sala cuenta con una infraestructura óptima para las clases de informática?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	38,46%
NO	8	61,54%
TOTAL	13	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 6. ¿La sala cuenta con una infraestructura óptima para las clases de informática?



Fuente. Autores del proyecto.

Según la encuesta realizada a los profesores del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen, el 62% piensa que la sala de informática no cuenta con una infraestructura óptima para las clases de sus alumnos.

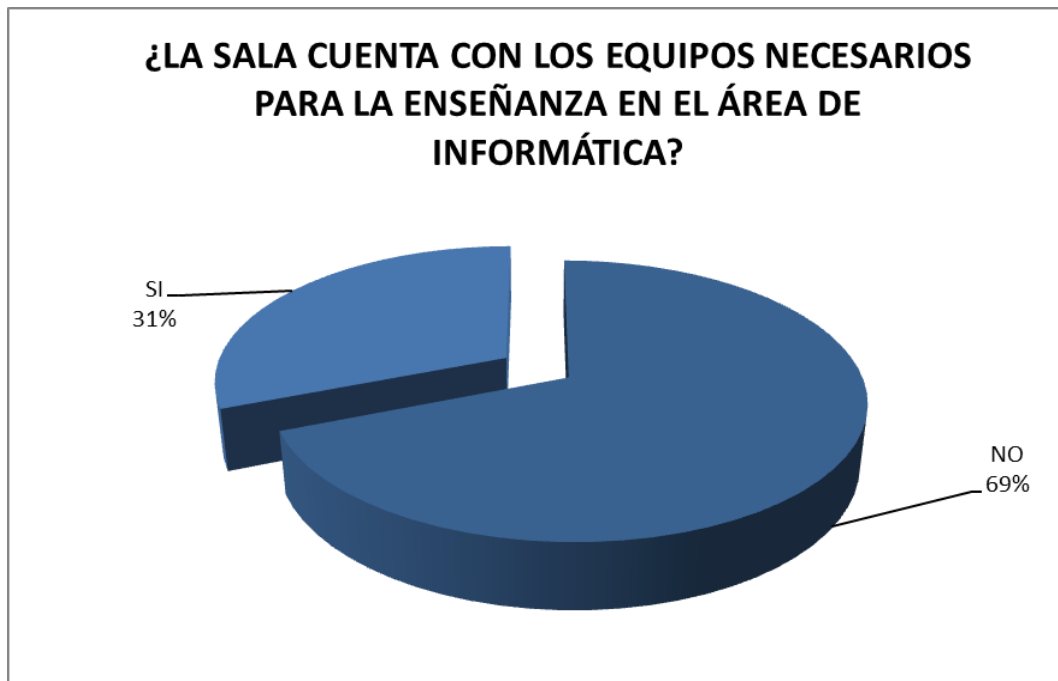
¿La sala cuenta con los equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática?

Tabla 7. ¿La sala cuenta con los equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	69,23%
NO	4	30,77%
TOTAL	13	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 7. ¿La sala cuenta con los equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática?



Fuente. Autores del proyecto.

El 69% de la población encuestada opina que la sala de cómputo del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen no cuenta con una sala que tenga equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática. Los profesores creen que se necesita unos nuevos equipos para así poder impartir en sus alumnos todos sus conocimientos en las nuevas tecnologías.

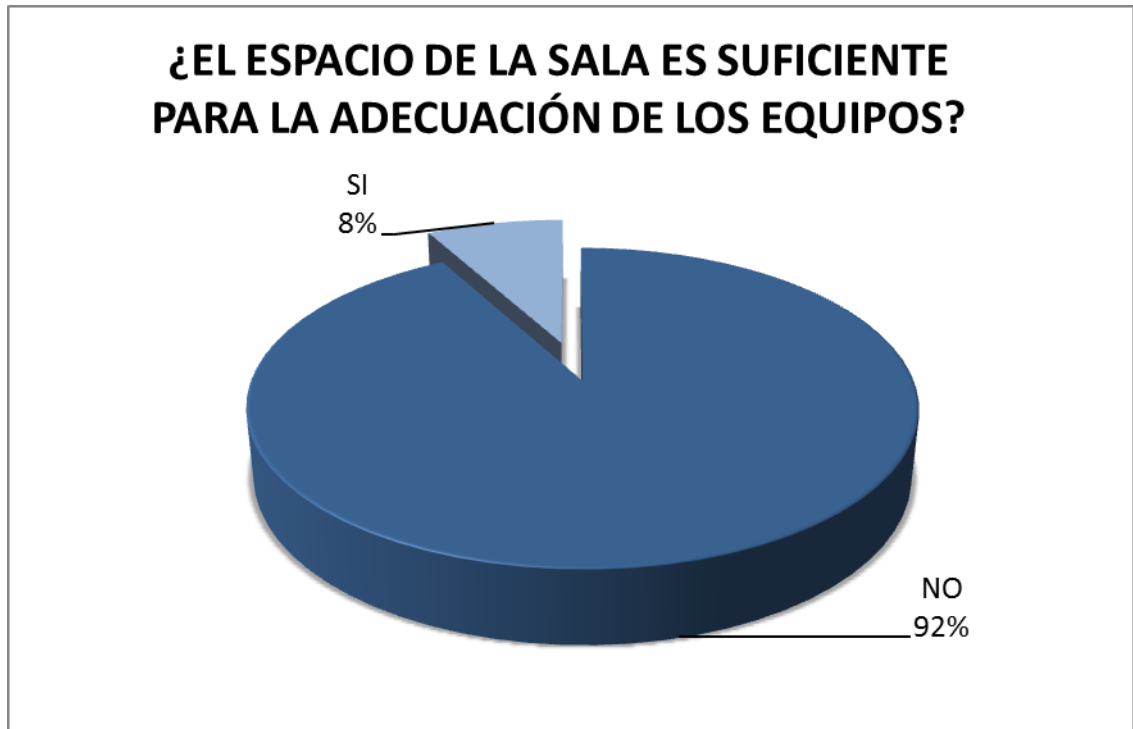
¿El espacio de la sala es suficiente para la adecuación de los equipos?

Tabla 8. ¿El espacio de la sala es suficiente para la adecuación de los equipos?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	7,69%
NO	12	92,31%
TOTAL	13	100%

Fuente: autores del proyecto de investigación.

Figura 8. ¿El espacio de la sala es suficiente para la adecuación de los equipos?



Fuente. Autores del proyecto.

Según la encuesta realizada el 92% de la población cree que la sala cuenta con un espacio el cual no es suficiente para la adecuación de los equipos, ya que esta sala es pequeña y cuenta con treinta(30) equipos los cuales están aglomerados y no dejan espacio para caminar.

¿Cree que la sala necesita una reestructuración?

Tabla 9. ¿Cree que la sala necesita una reestructuración?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	92,31%
NO	1	7,69%
TOTAL	13	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 9. ¿Cree que la sala necesita una reestructuración?



Fuente. Autores del proyecto.

Según el 92% de la población encuestada del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen cree que la sala de cómputo necesita una reestructuración en su infraestructura de red ya que está a simple vista muestra fallas.

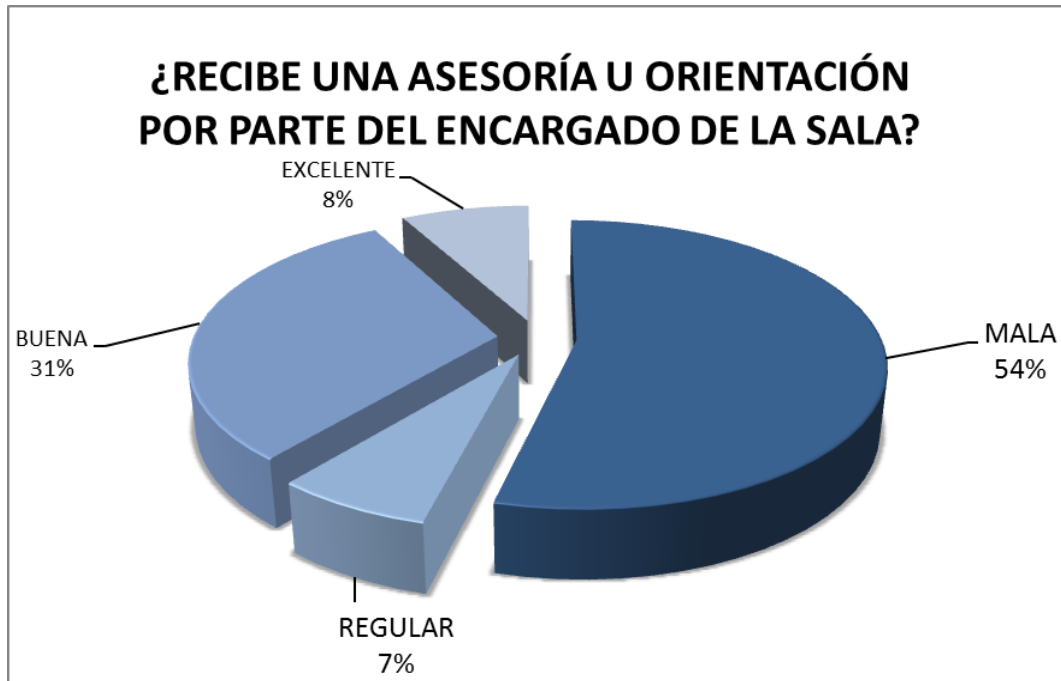
¿Recibe una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala?

Tabla 10. ¿Recibe una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala?

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MALA	7	53,85%
REGULAR	1	7,69%
BUENA	4	30,77%
EXCELENTE	1	7,69%
TOTAL	13	100%

Fuente. Autores del proyecto.

Figura 10. ¿Recibe una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala?



Fuente. Autores del proyecto.

El 54% de la población encuestada del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen no han tenido ningún tipo de asesoría u orientación por parte de los encargados de la sala.

4.1.2 Análisis Sala de Informática con Relación a las Normas Internacionales de Cableado Estructurado.

Norma ANSI/TIA/EIA 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 y todos los “adendum”, 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 multiproveedor. 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 (comerciales, residenciales, etc.). 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. 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. En la siguiente figura se esquematiza el sistema de cableado propuesto en la recomendación 568-C.0

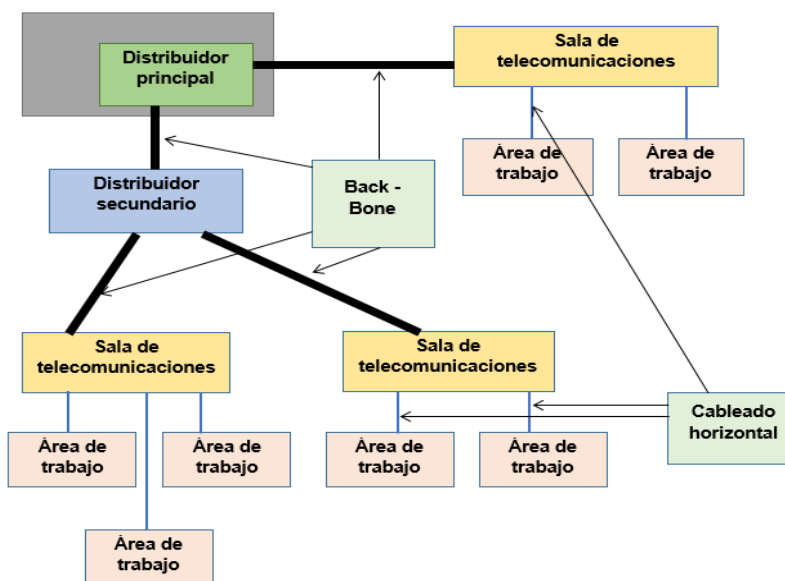
ANSI/TIA/EIA 568-C.1. El estándar identifica seis componentes funcionales:

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

Instalaciones de entrada. Se corresponde con la definición del estándar TIA-569. 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 (por ejemplo, si se trata de un “campus”). Las “instalaciones de entrada” pueden contener dispositivos de interfaz con las redes públicas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, y también equipos de telecomunicaciones. Estas interfaces pueden incluir borneras (por ejemplo telefónicas) y equipos activos (por ejemplo módems). El “Punto de demarcación”, límite de responsabilidades entre los prestadores de servicio y las empresas que ocupan el edificio, se encuentra típicamente en esta sala. Estos “puntos de demarcación” pueden ser las borneras de terminación del cableado de planta externa, o equipos activos (por ejemplo módems HDSL). En éste último caso, estos equipos activos provistos por los prestadores de servicios también pueden ubicarse en las “Sala de Equipos”.

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 back-bone.

Figura 11. Diagrama físico de la distribución principal



Fuente: <http://ie.fing.edu.uy/ense/assign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>

Distribución central de cableado. La función del back-bone 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, etc.

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 (Armario de Telecomunicaciones).

La elección del tipo de cable y la cantidad de pares a utilizar depende de los servicios existentes y los futuros previstos.

Distribuidores o repartidores Horizontales. Los cables montantes (back-bone) 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, a 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 back-bone) y hacia las áreas de trabajo (a través del cableado horizontal).

Distribución Horizontal de cableado. 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
Terminaciones mecánicas de los cables horizontales
Cordones de interconexión (Patch-cords) 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-cords” 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. Los cables reconocidos para la distribución horizontal son:

UTP o ScTP de 100 Ω y cuatro pares
Fibra óptica multimodo de 50/125 μm
Fibra óptica multimodo de 62.5/125 μm

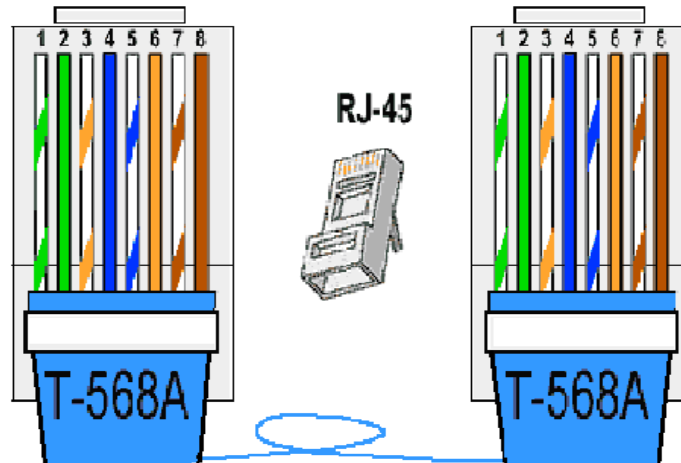
Áreas de Trabajo. Las áreas de trabajo incluyen los conectores de telecomunicaciones y los cordones de interconexión “Patch-cords” hasta el equipamiento (por ejemplo, PC, teléfono, impresora, etc.).

La distancia del cordón de interconexión no debe superar 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 12. Norma T-568 A y T-568 A



Fuente: <http://ie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>

Norma 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.

En Octubre de 2004 entró en vigencia la revisión “B” de la recomendación.

En Marzo de 2013 entró en vigencia la revisión “C” de la recomendación, conocida como ANSI/TIA/EIA-569-C, donde se quita expresamente la referencia de “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
Canalizaciones de “Montantes” (“Back-bone”)
Salas de Telecomunicaciones
Canalizaciones horizontales
Áreas de trabajo

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 “campus”. Las “instalaciones de entrada” pueden contener dispositivos de interfaz con las redes públicas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, y también equipos de telecomunicaciones. Estas interfaces pueden incluir borneras “telefónicas” y equipos activos “módems”. El estándar recomienda que la ubicación de las “Instalaciones de entrada” sea un lugar seco, cercano a las canalizaciones de “montantes” verticales (Back-Bone)

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, etc. 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. (Si no se dispone de mejores datos, se puede estimar el área utilizable como el 75% del área total). 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 recomendable que esté ubicada cerca de las canalizaciones “montantes” (back bone), ya que a la sala de equipos llegan generalmente una cantidad considerable de cables desde estas canalizaciones.

Otras consideraciones deben tenerse en cuenta, como por ejemplo:

Fuentes de interferencia electromagnética

Vibraciones

Altura adecuada

Iluminación

Consumo eléctrico

Prevención de incendios

Aterramientos

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

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.

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 (4”). No se admiten más de dos quiebres de 90 grados.

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).

Backbone aéreo. Algunas consideraciones a tener en cuenta al momento de tender cables aéreos:

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

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.

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, etc. Es muy importante que estas canalizaciones tengan los elementos “cortafuegos” de acuerdo a las normas corporativas y/o legales. Las canalizaciones “montantes” pueden ser físicamente verticales u horizontales.

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.

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

Sala de equipos. Las salas de telecomunicaciones se definen como los espacios que actúan como punto de transición entre las “montantes” verticales (back bone) y las canalizaciones de distribución horizontal.

Estas salas generalmente contienen puntos de terminación e interconexión de cableado, equipamiento de control y equipamiento de telecomunicaciones (típicamente equipos “activos” de datos, como por ejemplo switches).

No se recomienda compartir la sala de telecomunicaciones con equipamiento de energía. La ubicación ideal de la sala de telecomunicaciones es en el centro del área a la que deben prestar servicio. Se recomienda disponer de por lo menos una sala de telecomunicaciones por piso. En los siguientes casos se requiere de más de una sala de telecomunicaciones por piso:

El área a servir es mayor a 1.000 m². En estos casos, se recomienda una sala de telecomunicaciones por cada 1.000 m² de área utilizable

La distancia de las canalizaciones de distribución horizontal desde la sala de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo no puede superar en ningún caso los 90 m. Si algún área de trabajo se encuentra a más de esta distancia de la sala de telecomunicaciones, debe preverse otra sala de telecomunicaciones, para cumplir con este requerimiento. Si es necesario disponer de más de una sala de telecomunicaciones en un mismo piso, se recomienda interconectarlas con canalizaciones del tipo “montante”.

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.

Todos 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.

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.

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

Ductos bajo piso. 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, utilizando “torretas”, “periscopios” u otro tipo de accesorios.

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, de energía, etc.

No se recomienda tender cables “suelos” debajo del piso elevado. Las losas de los pisos elevados deben ser perforadas en los lugares correspondientes a las áreas de trabajo, y sobre éstas perforaciones se deben ubicar “torretas” u otro tipo de accesorios adecuados para la terminación de los cables. Existen varios tipos de estos accesorios, algunos de los cuales quedan a ras del piso.

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

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.

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.

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

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, relojes de personal, etc.

Norma ANSI/TIA/EIA 606. Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales. 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.

Norma ANSI/TIA/EIA 607. Tierras y Aterramientos para los Sistemas de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales

Barra principal de tierra para telecomunicaciones (TMGB). Los aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones parten del aterramiento principal del edificio (aterramiento eléctrico, jabalinas, etc). Desde este punto, se debe tender un conductor de tierra para telecomunicaciones hasta la “Barra principal de tierra para telecomunicaciones”

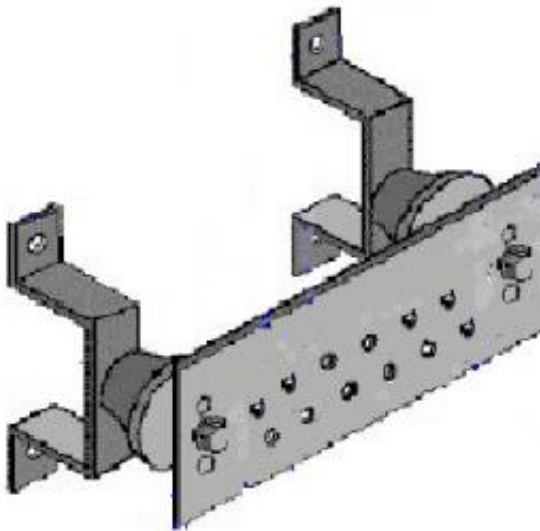
Este conductor de tierra debe estar forrado, preferentemente de color verde, y debe tener una sección mínima de 6 AWG (16 mm²). Asimismo, debe estar correctamente identificado mediante etiquetas adecuadas.

Es recomendable que el conductor de tierra de telecomunicaciones no sea ubicado dentro de canalizaciones metálicas. En caso de tener que alojarse dentro de canalizaciones metálicas, éstas deben estar eléctricamente conectadas al conductor de tierra en ambos extremos.

La TMGB (“Barra principal de tierra para telecomunicaciones”) es el punto central de tierra para los sistemas de telecomunicaciones. Se ubica en las “Instalaciones de Entrada”, o en la “Sala de Equipos”.

Típicamente hay una única TMGB por edificio, y debe ser ubicada de manera de minimizar la distancia del conductor de tierra hasta el punto de aterramiento principal del edificio.

Figura 13. Barra principal de tierra



Fuente: <http://ie.fing.edu.uy/ense/asign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>

La TMGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 100 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde las otras barras de tierra de telecomunicaciones. Deben considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseño y para futuros crecimientos.

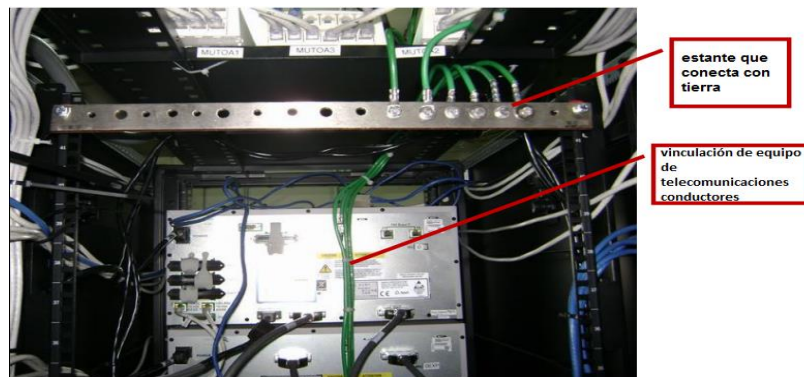
Barras de tierra para telecomunicaciones (TGB). En la Sala de Equipos y en cada Sala de Telecomunicaciones debe ubicarse una “Barra de tierra para telecomunicaciones”

(TGB). Esta barra de tierra es el punto central de conexión para las tierras de los equipos de telecomunicaciones ubicadas en la Sala de Equipos o Sala de Telecomunicaciones.

De forma similar a la TMGB, la TGB debe ser una barra de cobre, con perforaciones roscadas según el estándar NEMA. Debe tener como mínimo 6 mm de espesor, 50 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde los equipos de telecomunicaciones cercanos y al cable de interconexión con el TMGB.

Deben considerarse perforaciones para los cables necesarios en el momento del diseño y para futuros crecimientos. En la siguiente figura se muestran los posibles esquemas de aterramiento para equipos en racks en la Sala de Equipos y/o en cada Sala de Telecomunicaciones. Los conductores de tierra que se conectan entre los equipos y las barras de tierra reciben el nombre de TEBC = “Telecommunication Equipment Bonding Conductor” (vinculación de equipo de telecomunicaciones conductores). Las barras de tierra dentro de los racks se denominan RGB “Rack Grounding Bussbar” (estante que conecta con tierra).

Figura 14. Barra de tierra y conductor de tierra dentro del rack



Fuente. <http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/ccu/material/docs/Cableado%20Estructurado.pdf>

Backbone de tierras (TBB). Entre la barra principal de tierra (TMGB) y cada una de las barras de tierra para telecomunicaciones (TGB) debe tenderse un conductor de tierra, llamado TBB (Backbone de tierras).

El TBB es un conductor aislado, conectado en un extremo al TMGB y en el otro a un TGB, instalado dentro de las canalizaciones de telecomunicaciones y no puede tener empalmes en ningún punto de su recorrido.

En el diseño de las canalizaciones se sugiere minimizar las distancias del TBB es decir, las distancias entre las barras de tierra de cada armario de telecomunicaciones (TGB) y la barra principal de tierra de telecomunicaciones (TMGB)

4.1.3 Estado Actual de la Sala de Informática del Colegio Agustina Ferro Sede Barrio el Carmen.

Al hacer una observación detallada de la sala de informática actual del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen, se analizó la infraestructura y sistema del cableado de la sala identificando y haciendo notorio sus necesidades con el propósito de diagnosticar y proponer mejoras en su rendimiento, disponibilidad y calidad.

Área de la sala de informática. La sala de informática del Colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen cuenta con las siguientes medidas:

Ancho: 6.0 m

Largo: 7.10 m

Altura: 2.90 m

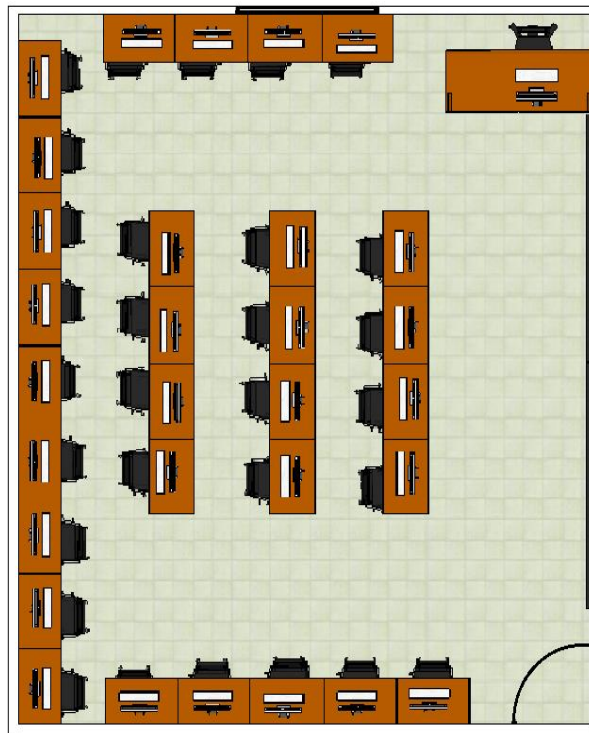
Puertas. Esta sala posee una puerta que abre hacia dentro.

Ventanas. La sala cuenta con una ventana.

Piso. Esta sala cuenta con un piso requemado en cemento gris.

Sala de informática actual 2D

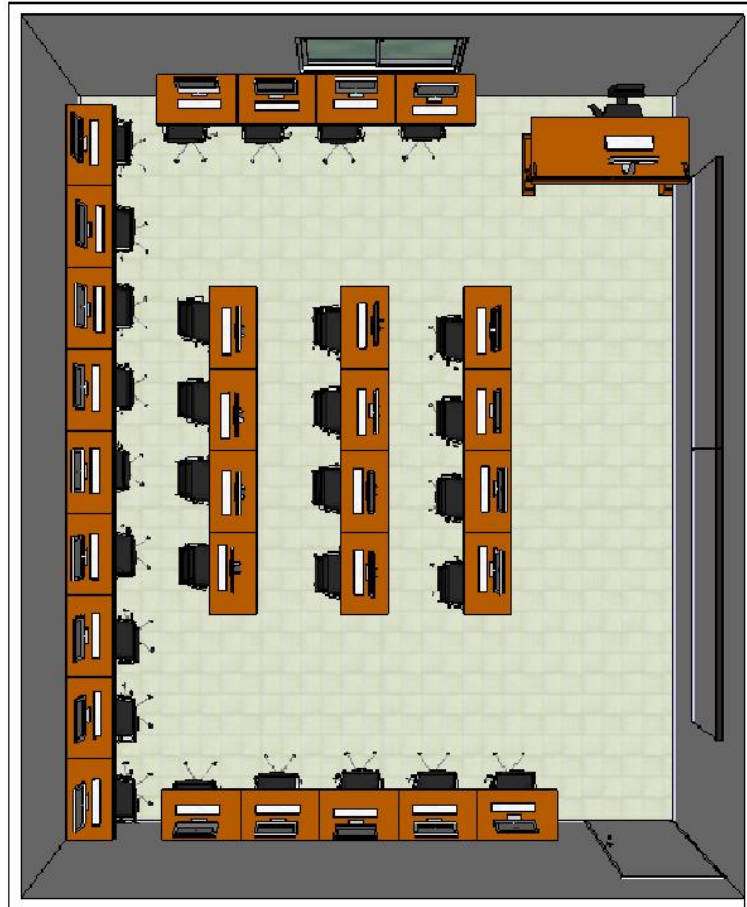
Figura 15. Plano 2D actual de la sala de informática



Fuente. Autores del proyecto.

Sala de informática actual 3D

Figura 16. Plano 3D actual de la sala de informática



Fuente. Autores del proyecto.

4.1.4 Análisis del Estado Actual de la Sala de Informática del Colegio Agustina Ferro Sede Barrio el Carmen con Respecto a la Aplicación de las Normas Internacionales de Cableado Estructurado.

Teniendo en cuenta lo estipulado anteriormente en las normas ANSI/TIA/EIA, describimos a continuación las carencias y fallas del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.

Norma ANSI/TIA/EIA 568. El cable utilizado en la sala de informática es UTP categoría 5E, el cual la norma lo dio por desactualizado ya que no cumple con los estándares especificados y debido a que el cable par trenzado no cuenta con un recubrimiento apropiado esto conlleva a que se produzcan interferencias y atenuación en la red.

Figura 17. Cable UTP categoría 5E.



Fuente. Autores del proyecto.

El salón de informática no cuenta con una sala de equipos, es por eso que se hace notorio el desorden en dicho salón.

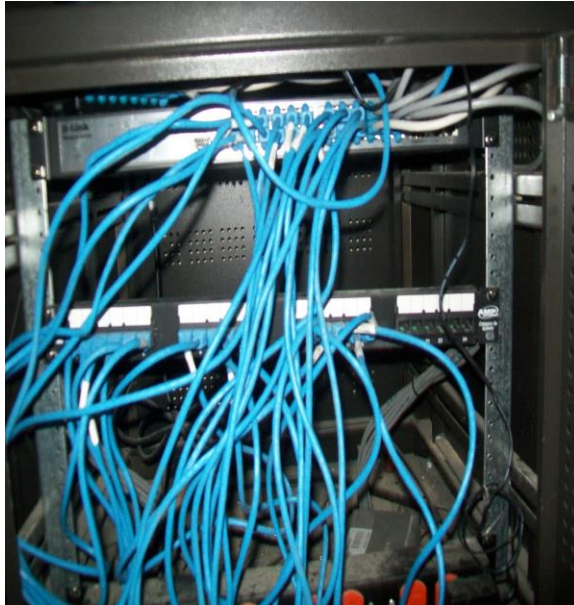
Figura 18. Sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.



Fuente. Autores del proyecto.

El gabinete cuenta con un switch y un patch panel que están conectados en desorden.

Figura 19. Gabinete en desorden.



Fuente. Autores del proyecto.

La sala cuenta con un canalizado horizontal metálico, por el cual se transítame voz y datos, pero según la norma ANSI/TIA/EIA 568 esto no debería ser así, ya que cuando se integra estos sistemas deben ir en canalización separada o que la canaleta cuente con divisores.

Figura 20. Canalización horizontal.



Fuente. Autores del proyecto.

Existen 18 estaciones de trabajo en forma U invertida y 13 en fila, de las cuales el 10% funciona correctamente

Figura 21. Estación de trabajo.



Fuente. Autores del proyecto.

Norma ANSI/TIA/EIA 569. La sala de equipos cuenta con un gabinete el cual tiene un swich y un patch panel.

Figura 22. Gabinete



Fuente. Autores del proyecto.

La sala de informática cuenta con canalización subterránea la cual tiene los tomacorrientes y unas tapas por el cual sale el cable UTP, Pero esto no es correcto a lo estipulado en la norma ANSI/TIA/EIA 569, ya que estas canalizaciones al momento de una inundación puede producir un corto circuito y daños a los equipos.

Figura 23. Canalización subterránea.



Fuente. Autores del Proyecto.

Cada computador cuenta con su respectiva conexión al Face plate, y la norma ANSI/TIA/EIA 569 específica que cada computador debe ir conectado a su respectivo Jack.

Figura 24. Face Plate.



Fuente. Autores del Proyecto.

Norma ANSI/TIA/EIA 606. La sala de informática no cuenta con los planos debidos (plano arquitectónico, plano eléctrico y físico de la red), tecnología aplicada y toda la información necesaria para futuros cambios y mantenimientos.

Norma ANSI/TIA/EIA 607. La canalización metálica no cuenta con una UPS o fuente que le suministre energía a los computadores en caso de una emergencia o una interrupción eléctrica y permita un correcto apagado de estos, Al igual que no cuenta con sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones para cuando hay sobre cargas de energía como lo especifica esta norma.

Figura 25. Canaleta metálica sin UPS



Fuente. Autores del proyecto.

4.2 TOPOLOGÍA APROPIADA PARA LA SALA DE INFORMÁTICA

Teniendo en cuenta el análisis realizado en la sala de informática se dedujo que la topología más adecuada para la realización de la infraestructura de red es la topología en estrella la cual nos permite integrar voz y datos; cuenta con unas características que nos permite deducir que está es la más apropiada para el rediseño de la red.

Topología en Estrella. Esta topología se caracteriza por existir en ella un punto central, o más propiamente nodo central, al cual se conectan todos los equipos, de un modo muy similar a los radios de una rueda.

De esta disposición se deduce el inconveniente de esta topología, y es que la máxima vulnerabilidad se encuentra precisamente en el nodo central, ya que si este falla, toda la red fallaría. Este posible fallo en el nodo central, aunque posible, es bastante improbable, debido a la gran seguridad que suele poseer dicho nodo. Sin embargo presenta como principal ventaja una gran modularidad, lo que permite aislar una estación defectuosa con bastante sencillez y sin perjudicar al resto de la red.

Para aumentar el número de estaciones, o nodos, de la red en estrella no es necesario interrumpir, ni siquiera parcialmente la actividad de la red, realizándose la operación casi inmediatamente.

Características de la Topología en Estrella. En la topología estrella todos los computadores están conectados a un concentrador o hub central desde el cual se re direccionan los datos al computador adecuado.

En este caso es una topología estrella pasiva, pues el hub es solo un dispositivo con muchos puertos.

Si la función del hub lo realiza una computadora es una topología estrella activa.

En este caso la computadora regenera la señal y la envía a su destino. Estas computadoras muchas veces funcionan como servidores y realizan labores estadísticos.

La ventaja de la topología estrella es que si una computadora o nodo falla, esta no afecta el funcionamiento del resto de la red, pero si el hub o la computadora que hace la función de concentrador falla, falla toda la red.

La velocidad de comunicación entre dos computadoras en el extremo de la red es baja debido a que este debe de pasar a través del hub o computadora central, en cambio la comunicación entre el hub o nodo central con cada computador puede ser mayor.

Figura 26. Topología en estrella



Fuente:

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT0fysapEAiPIS4vrUjSONrQhIBr3FkjjybyBOYPMILRyU78r6jZRDSf5TN>

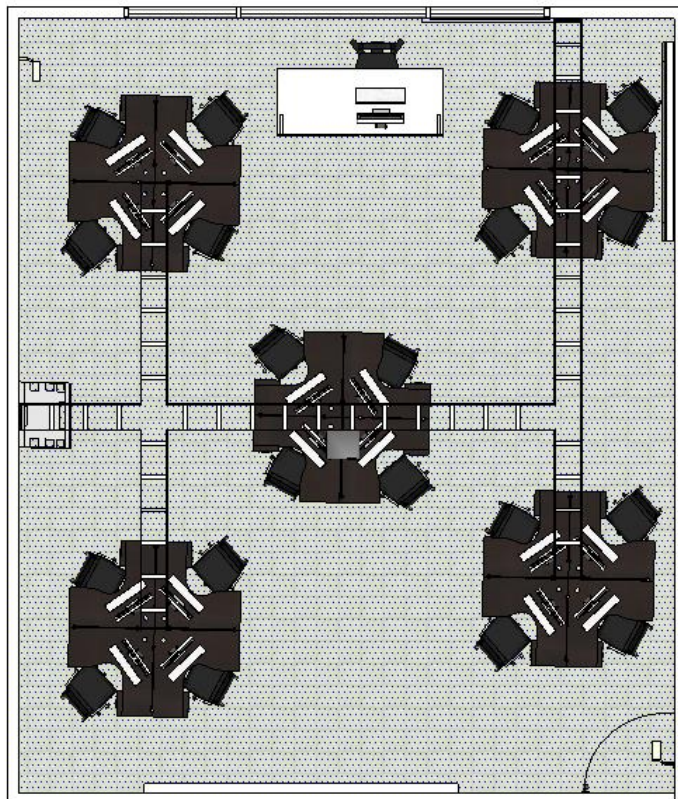
4.3 DISEÑO DEL PLANO FÍSICO

A continuación se mostrara y describirá la propuesta de diseño del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen, basados en los estándares mencionados anteriormente, aprovechando la utilización del espacio.

4.3.1 Diseño propuesto.

Figura 27. Plano 2D de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen

Este plano se ha diseñado con las actuales normas ANSI/TIA/EIA 568, ANSI/TIA/EIA 569, ANSI/TIA/EIA 606, ANSI/TIA/EIA 607 que rigen el cableado estructurado.



Fuente. Autores del proyecto.

En la figura 28, se presenta plano de la sala informática que ha sido diseñado teniendo en cuenta la norma ANSI/TIA/EIA 568. Donde se utilizara un cableado UTP categoría 7A el cual nos permite una buena transmisión de datos y gracias a su recubrimiento no abran interferencias en la red.

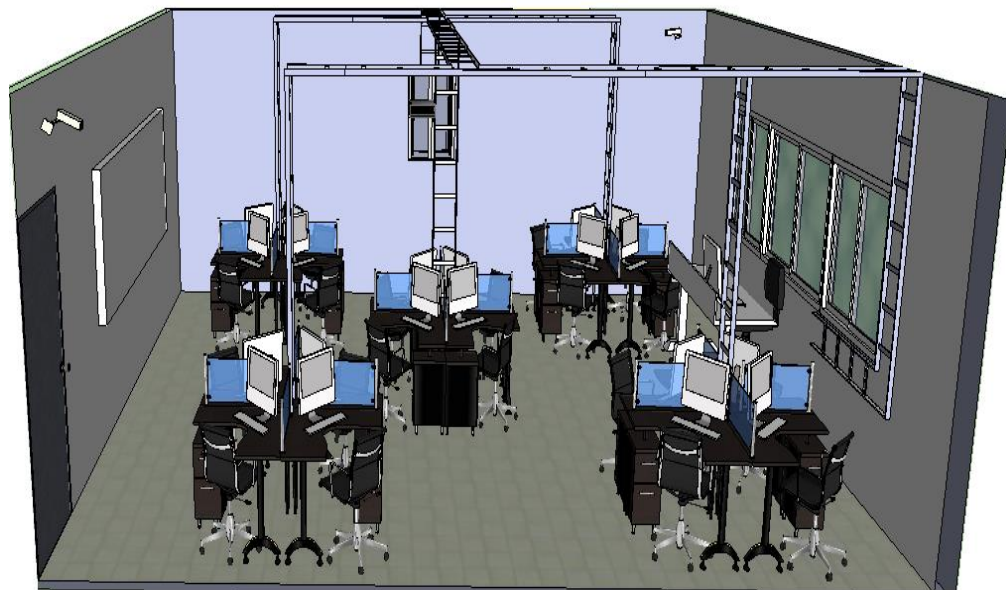
Figura 28. Plano panorámico trasero de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.



Fuente. Autores del proyecto.

En la figura 29, muestra el diseño está basado en la norma ANSI/TIA/EIA 569 la cual nos habla de canalizaciones. Se recomienda que este rediseño cuente con canalización en escalerilla aérea ya que nos permite una mejor adecuación de la sala, así abra más espacio en el área de trabajo, al igual que es más practico a la hora de cambiar cables.

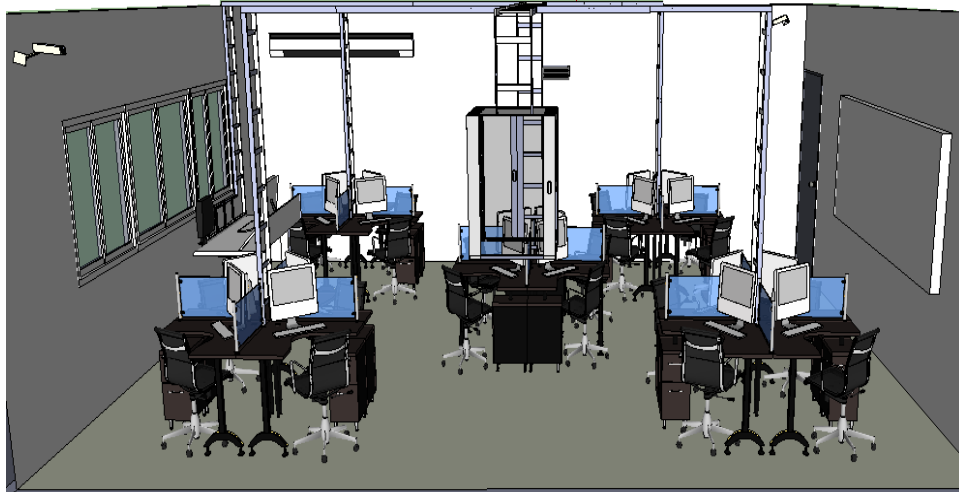
Figura 29. Plano lateral derecho de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.



Fuente. Autores del proyecto.

Según la norma ANSI/TIA/EIA 606 toda sala de computo debe tener sus respectivos planos: físicos, arquitectónicos, eléctricos y de red; por lo que en este proyecto se cuenta con unos planos específicos, los cuales están tomados en diferentes ángulos, en dos y tres dimensiones para su nueva reestructuración.

Figura 30. Plano lateral izquierdo de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.



Fuente. Autores del proyecto.

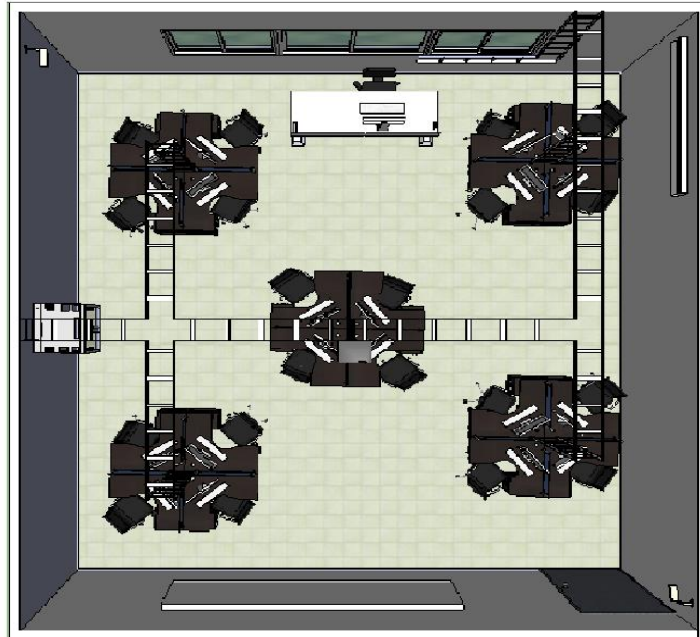
En este diseño se tuvo en cuenta la puesta a tierra especificada en la norma internacional de cableado estructurado ANSI/TIA/EIA 607, la cual nos permite que una sobre carga de energía no afecte los quipos.

Figura 31. Plano frontal 3D de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.



Fuente. Autores del proyecto.

Figura 32. Plano aéreo 3D de la sala de informática del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen.



Fuente. Autores del proyecto de investigación

En este plano se puede observar todo con lo que contara el nuevo diseño, sus respectivas recomendaciones y normas para un mejor funcionamiento del sistema de red. Según la norma ANSI/TIA/EIA 606 al momento de una reestructuración debe estar detallado donde están ubicados los elementos que contiene la sala.

A continuación se especificara la ubicación de los elementos de la sala de cómputo.

Se optó por agregar en la parte trasera dos ventanas, quedando así el nuevo diseño con tres ventanas las cuales permitirán mejor iluminación y ventilación.

La sala contara con cinco (5) mesas cuádruples para los estudiantes y una mesa rectangular para el profesor(a) del área de informática siendo así veintiún (21) computadores en total.

Se puede detallar que el gabinete donde se hallara el switch y patch panel, está ubicado en la parte superior izquierda de la sala de cómputo facilitando así mayor espacio y se evitara no ser manipulado por personas que no cuenten con capacidades técnicas de utilizarlo.

Se optó por cambiar de posición el tablero, quedando así al lado de la entrada del salón, ya que facilita espacio.

Al observar el diseño se puede ver claramente el video Beam en la parte central superior de la sala, el cual le permite al docente impartir mejor sus conocimientos en las nuevas tecnologías.

Para mayor seguridad y orden se optó por colocar dos (2) cámaras de vigilancia las cuales están ubicadas; una en la parte trasera lateral izquierda y la otra en la parte del frente lateral derecho.

La sala actualmente no cuenta con aire acondicionado, por lo cual en el nuevo diseño se decidió la utilización de un aire acondicionado el cual está en la parte trasera lateral derecha que este permite un mejor funcionamiento de los quipos de computo.

4.4 REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS NECESARIOS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE RED.

Computadores de escritorio

Se recomienda para la nueva sala nuevos equipos que cumplan con los estándares establecidos para que los estudiantes aprendan mejor en el área de informática se detallara a continuación las características con las que cuenta:

Un All In One Compaq CQ1-3116LA AMD dual core E450 1, 4
Todo En Uno Hp Compaq Dual Core 500gb 4gb, DVD, Wifi, Web Cam
Este computador cuenta con con un sistemas operativo Windows 8.1 32 bits
Con un antivirus avast y Malwarebytes Anti-Malware 1.75
Office 2013
Navegador Mozilla Firefox
Navegador Google Chrome
Winrar
Adobe reader XI

Figura 33. Computador de escritorio



Fuente. https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQWmHfMbhtEgbPZaweIOsVj9_9R5z0s9du8Fvg7xHWu9GGDQeb_hQ

UPS

UPS APC Back-UPS RS 550VA

Contará con dos ups que le permitirá a la nueva sala que al momento de un fallo de energía los equipos puedan ser correctamente apagados.

Figura 34. UPS



Fuente. <http://enter.biz.ua/pictures/3629/145054.jpg>.

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

6 tamaños de desarmadores de precisión (Phillips y cabeza plana)

Navaja de precisión

Cortadores de cable

Pinzas de precisión con cortador integrado

Pelador de cables

Probador eléctrico de voltaje

Ponchadora de impacto

Ponchadora de RJ-45

Audífonos

Audífonos American Audio Hp 700

Figura 35. Audífonos



Fuente. http://www.prodjsolutions.com/bddoc/productos/id_722_hp-700-1.jpg

Aire acondicionado

Haceb Aire acondicionado mini split 12000 btu 220v
Permitirá tener los computadores en una temperatura adecuada para su correcto funcionamiento.

Figura 36. Aire acondicionado



Fuente.
[http://homecenterco.scene7.com/is/image/SodimacCO/225348_1?\\$producto308\\$&iv=SPFRr0&wid=924&hei=924&fit=fit,1](http://homecenterco.scene7.com/is/image/SodimacCO/225348_1?$producto308$&iv=SPFRr0&wid=924&hei=924&fit=fit,1)

Sillas ergonómicas

Para una mejor postura de los estudiantes se usaran estas sillas ergonómicas.

Figura 37. Sillas ergonómicas

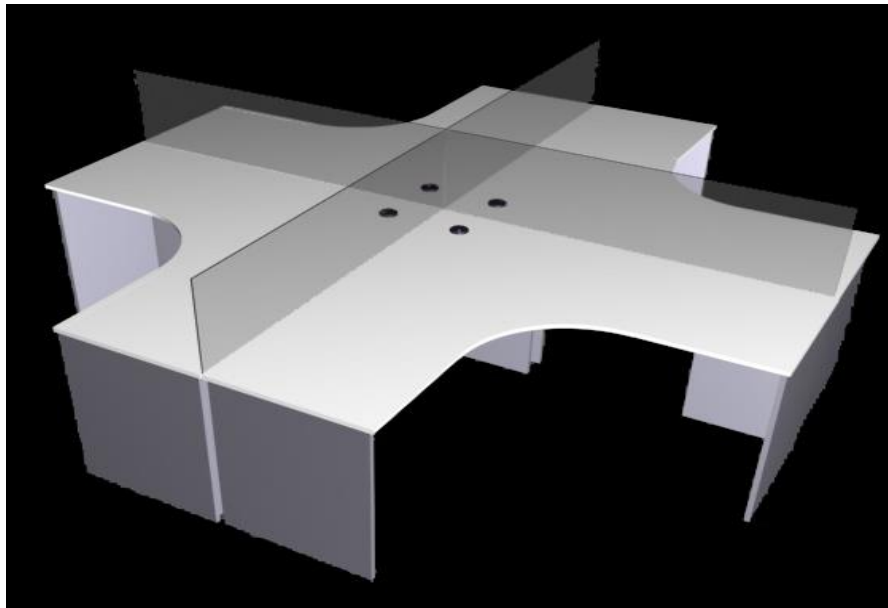


Fuente. http://images.evisos.com.co/2009/11/23/sillas-ergonoacutemicas-para-oficina-nuevas-2-antildeos-de_edb9e9b8_3.jpg

Escritorio cuádruple

El escritorio propuesto para el nuevo diseño de la sala de informática.

Figura 38. Escritorio



Fuente. <http://www.carmecamoblamientos.com.ar/imagenmelamina/ISLA02.jpg>

5. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos, después del diagnóstico realizado a la actual sala de computo se concluyó que esta requiere una nueva reestructuración ya que tiene fallas, errores y no cumple con las normas requeridas para una sala de informática.

Se concluye que la institución educativa Agustina Ferro necesita adecuar su sala de informática de la sede barrio el Carmen con el nuevo diseño de infraestructura de red ya que este es un diseño actual, hecho a medida de la sala y con las normas internacionales de cableado estructurado para así obtener un completo y adecuado sistema de red.

Se concluye que con el desarrollo de esta investigación, que el colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen podrá tener un panorama más claro de los defectos y errores que tienen en su salón de informática 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 salón de informática realizando sus respectivas clases, manipulando los equipos con los que esta cuenta e incentivando su estudio.

6. RECOMENDACIONES

Es fundamental que en el Colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen se adapte el diseño presentado y que dispongan de los recursos y tecnologías mencionadas para dar un ambiente apropiado para el desarrollo de la sala de informática, como la remodelación de la infraestructura y demás equipamiento.

Recomendamos que el colegio agustina Ferro sede Barrio el Carmen 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.

BIBLIOGRAFIA

LUZ MARINA. Topología Profesora de la institución educativa agustina ferro. Historia del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen

MARTIN Juan Carlos. PCPI-Instalaciones de telecomunicaciones. Técnicas básicas electricidad y electrónica Página 54

Redes e internet – Eduardo Guerrero Sánchez

REDES DE DATOS Y CONVERGENCIA IP- José Manuel Huidobro moya, Ramón Jesús Millán tejedor – Edición original publicada por creaciones copyright, SL., Madrid, España.

TRANSMISIÓN DE DATOS Y REDES DE COMUNICACIONES – Behrouz A. Forouzan - Cuarta edición, Editor: Carmelo Sánchez Gonzales.

FUNDAMENTOS DE REDES - Bruce A. Hallberg - Cuarta edición, Editor(a): Cristina Tapia Montes de Oca.

TRANSMISIÓN DE DATOS Y REDES DE COMUNICACIONES – Behrouz A. Forouzan - Segunda edición, Editor: Carmelo Sánchez Gonzales.

REDES DE COMPUTADORES Y ARQUITECTURAS DE COMUNICACIONES – Nicolás Barcia, Carlos Fernández del Val, Sonia Frutos Cid, Genoveva López Gómez, Luis Mengual Galán, Francisco Javier Soriano, Francisco Javier Yagüez García - Facultad de informática, Universidad politécnica de Madrid, editoriales Pearson.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

BIBLIOTECADIGITAL. Cableado estructurado. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/2471/5/Cableado_estructurado.pdf

COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA. 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 (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-3720_documento.pdf

----- 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 (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: www.mintic.gov.co/portal/604/articulos-3720_documento.pdf

GUERRERO SÁNCHEZ Eduardo. Redes e internet. . (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: https://books.google.com.co/books?id=ChxVBQAAQBAJ&pg=PA1&lpg=PA1&dq=redes+e+internet+eduardo&source=bl&ots=mweg1anQJE&sig=jGTb4TtLRAocf_nHhEiaQOVnRnU&hl=es&sa=X&ei=KEwHVYWDFYKiNuLfgdGL&ved=0CD0Q6AEwBw

MARTIN Juan Carlos. PCPI-Instalaciones de telecomunicaciones. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: http://books.google.com.co/books?id=osYBEw1vEywC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

MASTERNETSRL. Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.masternetsrl.com/index.php/servicios/downloads?download=2:normas-de-cableado>

SALUDCAPITAL. Ley_80_1993 (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: www.saludcapital.gov.co/DJC/.../Ley_80_1993.pdf

ANEXOS



Anexo A. Diseño para la reestructuración de la infraestructura de red de la sala de cómputo del colegio Agustina Ferro sede Barrio el Carmen

1. ¿La sala cuenta con una infraestructura óptima para las clases de informática?

SI NO

2. ¿La sala cuenta con los equipos necesarios para la enseñanza en el área de informática?

SI NO

3. ¿el espacio de la sala es suficiente para la adecuación de los equipos?

SI NO

4. ¿cree que la sala necesita una reestructuración?

SI NO

5. ¿Recibe una asesoría u orientación por parte del encargado de la sala?

MALA
REGULAR
BUENA
EXCELENTE