



**FACULTAD DE INGENIERÍAS
CARRERA: SISTEMAS**

**PROYECTO DE TESIS
Previo a la obtención del Título de
INGENIERO DE SISTEMAS, ESPECIALIDAD
TELEMÁTICA**

Tema de Tesis:

**«APLICACIÓN DE LA NORMA EIA/TIA 568B EN LA
REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE ÁREA
LOCAL DEL HOSPITAL LEÓN BECERRA
GUAYAQUIL»**

Autores:

Alfonso Gutiérrez Chávez
Michael Pinargote Castro

Director de Tesis

Ing. Javier Ortiz Rojas

Guayaquil – 2012

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

FACULTAD DE INGENIERÍAS CARRERA: SISTEMAS

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente proyecto son de exclusiva responsabilidad de los autores, y el patrimonio intelectual le pertenece a la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, octubre del 2012

f..... f

Alfonso Gutiérrez Chávez Michael Pinargote Castro

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

FACULTAD DE INGENIERÍAS CARRERA: SISTEMAS

EL JURADO CALIFICADOR OTORGA A LA TESIS

LA CALIFICACIÓN DE: _____

EQUIVALENTE A: _____

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Director de Carrera: _____

Director de Tesis: _____

Docente Designado: _____

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo de investigación a todas las personas que nos han brindado su colaboración para poder desarrollarlo, y agradecemos a la Universidad Politécnica Salesiana y a nuestros maestros, poseedores de un profundo compromiso personal y profesionalismo, porque nos impulsaron a buscar siempre la excelencia académica.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar nos gustaría agradecer a Dios por todas las bendiciones recibidas a lo largo de nuestra existencia tanto en lo personal como en lo profesional.

A la Universidad Politécnica Salesiana por enseñarnos que una formación integral comprende lo académico y lo humanístico.

Agradecemos a los profesores que durante el tiempo universitario aportaron con sus conocimientos y experiencia a enriquecer nuestro saber hacer; decir soy graduado de la Salesiana es sinónimo de sello de calidad.

Innumerables son las personas que han colaborado a nuestros éxitos laborales y académicos, resumidos en familiares, amigos, colegas y antiguos jefes de trabajo; muchas gracias por sus enseñanzas de vida y apoyo.

Gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	I
EL JURADO CALIFICADOR.....	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE CUADROS	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	XIV
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 HIPÓTESIS.....	6
1.4.1 Hipótesis general	6
1.4.2 Hipótesis particulares	7
1.5 CAUSAS Y EFECTOS – CONSECUENCIAS.....	7
1.5.1 Causas.....	8
1.5.2 Efectos	9
1.6 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.6.1 Variables independientes.....	9
1.6.2 Variables dependientes.....	9
1.7 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.8 EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.9 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	10
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO	12

2.1	INTRODUCCIÓN A LA RED	12
2.1.1	Importancia de la arquitectura de una red	13
2.1.2	Calidad de servicio	13
2.1.3	Seguridad en la red	13
2.2	REDES DE ÁREA LOCAL.....	13
2.2.1	Los ordenadores de la red.....	14
2.2.2	Tipos de ordenadores.....	14
2.2.3	Topología de redes	15
2.2.3.1	Topología en estrella	15
2.2.3.2	Topología en anillo.....	15
2.2.3.3	Topología en bus	16
2.2.3.4	Topología combinada estrella/bus.....	16
2.2.3.5	Tipos de redes de área local	16
2.2.3.5.1	Ethernet	16
2.2.3.5.2	Token Ring.....	17
2.2.3.5.3	Arcnet.....	17
2.2.3.6	Comparación entre las redes de área local	17
2.2.3.7	Protocolos.....	18
2.3	MEDIOS DE TRANSMISIÓN.....	18
2.3.1	Medios de transmisión guiados	19
2.3.1.1	Cable coaxial	19
2.3.1.1.1	Ventajas del cable coaxial	19
2.3.1.1.2	Desventajas del cable coaxial.....	19
2.3.1.1.3	Estructura del cable coaxial.....	20
2.3.1.1.4	Conector más utilizado para cable coaxial	20
2.3.1.1.5	Tipos de cables coaxiales	21
2.3.1.2	Cable de par trenzado.....	21
2.3.1.2.1	Características del cable	22
2.3.1.2.2	Ventajas.....	23
2.3.1.2.3	Desventajas	23
2.3.1.2.4	Tipos de cables	23
2.3.1.2.4.1	No blindado.....	23
2.3.1.2.4.1.1	Categorías de cable UTP.....	24
2.3.1.2.4.1.2	Características generales del cable no blindado.....	26
2.3.1.2.4.2	Blindado.....	26

2.3.1.2.4.3	Conector rj-45	27
2.3.1.3	Fibra óptica.....	28
2.3.1.3.1	Ventajas.....	28
2.3.1.3.2	Desventajas	28
2.3.1.3.3	Características	29
2.3.1.3.4	Componentes de la fibra óptica.....	29
2.3.1.3.5	Clasificación.....	30
2.3.1.3.6	Características generales	30
2.3.1.3.7	Tipos de conectores.....	31
2.4	CABLEADO ESTRUCTURADO	33
2.4.1	Elementos principales de un cableado estructurado	33
2.4.1.1	Cableado horizontal.....	33
2.4.1.1.1	Costes y diseño.....	34
2.4.1.1.2	Topología	34
2.4.1.1.3	Distancia del cable	34
2.4.1.1.4	Tipos de cable	34
2.4.1.1.5	Salidas de área de trabajo	35
2.4.1.2	Cableado vertical.....	35
2.4.1.2.1	Estándares	35
2.4.1.3	Cuarto de Telecomunicaciones	36
2.4.1.3.1	Características del Cuarto de Telecomunicaciones	36
2.4.1.3.2	Seguridad.....	37
2.4.1.3.3	Estándares relacionados	37
2.4.1.4	Cuarto de equipos.....	41
2.4.1.5	Cuarto de Entrada de servicios.....	41
2.4.1.6	Sistema de Puesta a tierra y Punteado	41
2.4.1.7	Importancia de los códigos y estándares	41
2.4.1.8	La Asociación de las Industrias de las Telecomunicaciones (TIA) y la Asociación de Industrias de Electrónica (EIA).....	41
2.4.1.9	Estándares TIA/EIA	43
2.4.1.10	Arquitectura del cableado estructurado.....	47
2.5	DEFINICIONES CONCEPTUALES	47
	CAPÍTULO III	53
	METODOLOGÍA.....	53
3.1	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	53

3.1.1	Investigación de campo	53
3.1.2	Investigación bibliográfica	53
3.2	NIVELES O TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	53
3.2.1	Investigación descriptiva	53
3.2.2	Investigación diagnóstica	53
3.2.3	Investigación evaluativa	53
3.2.4	Investigación explorativa.....	54
3.2.5	Investigación explicativa.....	54
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	54
3.4	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	54
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA OBTENCIÓN DE LOS DATOS	55
3.6	PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	55
	CAPÍTULO IV	56
	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	56
4.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	56
4.2	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
	CAPÍTULO V.....	68
	PROPUESTA FINAL.....	68
5.1	DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	68
5.2	OBJETIVOS	69
5.2.1	Objetivo general	69
5.2.2	Objetivos específicos.....	69
5.3	UBICACIÓN Y DISEÑO DEL CENTRO DE DATOS.....	69
5.3.1	Ubicación y diseño de los espacios (Planta baja).....	69
5.3.2	Ubicación y diseño (Primer piso).....	71
5.3.3	Ubicación y diseño (Segundo piso).....	72
5.3.4	Ubicación y diseño (Tercer piso)	73
5.4	DISEÑO DEL CABLEADO HORIZONTAL.....	74
5.4.1	Diseño del cableado horizontal de la planta baja	74
5.4.2	Diseño del cableado horizontal del primer piso	76
5.4.3	Diseño del cableado horizontal del segundo piso.....	77
5.4.4	Diseño del cableado horizontal del tercer piso.....	78
5.5	DISEÑO DEL BACKBONE	79
5.6	DISEÑO DEL ÁREA DE TRABAJO	81
5.7	DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	81
5.8	ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO ..	83
5.9	PRESUPUESTO DE MATERIALES Y COSTES	92
5.10	LEGALES	96

5.11 BENEFICIOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO	96
5.12 CONCLUSIONES	97
ANEXO 1: MODELO DE ENCUESTA PARA APLICAR AL HOSPITAL LEÓN BECERRA GUAYAQUIL.....	99
ANEXO 2: PLANOS DE LA PLANTA BAJA	100
ANEXO 3: PLANOS DEL PRIMER PISO	104
ANEXO 4: PLANOS DEL SEGUNDO PISO	108
ANEXO 5: PLANOS DEL TERCER PISO	110
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	112

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1	
Comparación de los distintos tipos de cables descritos	32
Cuadro 3.1	
Estratos de la población	54
Cuadro4.1	
La red del hospital satisface sus necesidades laborales	56
Cuadro 4.2	
Restricción de servicios en la red de área local del hospital	57
Cuadro4.3	
Cambio de estructura de la actual red del hospital.....	58
Cuadro4.4	
Problemas de conexión en la red del hospital	59
Cuadro4.5	
Utilización del presupuesto para mejorar los servicios de la red	60
Cuadro4.6	
Usuario tiene conocimientos para compartir información.....	61
Cuadro4.7	
Implementación de nuevas tecnologías con la nueva red del hospital.....	62
Cuadro 4.8	
Capacitación a los empleados por un experto en la utilización de la red del hospital	63
Cuadro4.9	
Acceso a los servicios de la red del hospital para los nuevos usuarios.....	64
Cuadro4.10	
Confiabilidad en la información con la nueva red que tendrá el hospital	65
Cuadro 5.1	
Especificaciones técnicas para calcular el tamaño de canaletas	74
Cuadro 5.2	
Fórmula para calcular el tamaño aproximado de una canaleta decorativa.....	74
Cuadro 5.3	
Distribución de puntos de red en la planta baja	75
Cuadro 5.4	
Sección transversal y longitud de las canaletas de la planta baja.	75
Cuadro 5.5	
Distribución de puntos de red en el primer piso	76
Cuadro 5.6	
Sección transversal y longitud de las canaletas del primer piso	77
Cuadro 5.7	
Distribución de puntos de red en el segundo piso.....	78
Cuadro 5.8	
Sección transversal y longitud de las canaletas del segundo piso.....	78
Cuadro 5.9	
Distribución de puntos de red en el tercer piso	79
Cuadro 5.10	
Sección transversal y longitud de las canaletas del segundo piso.....	79

Cuadro 5.11	Topología del backbone	80
Cuadro 5.12	Estimación de fibra óptica para los enlaces hacia el Cuarto de equipos	81
Cuadro 5.13	Identificación de espacios de telecomunicaciones	83
Cuadro 5.14	Descripción de caracteres de identificación	83
Cuadro 5.15	Descripción n.º 1 de identificadores para paneles de la planta baja.....	84
Cuadro 5.16	Descripción n.º 2 de identificadores para paneles de la planta baja.....	84
Cuadro 5.17	Descripción n.º 1 de identificadores para paneles del primer piso.....	84
Cuadro 5.18	Descripción n.º 2 de identificadores para paneles del primer piso.....	85
Cuadro 5.19	Descripción n.º 3 de identificadores para paneles del primer piso.....	85
Cuadro 5.20	Descripción de identificadores para paneles del segundo piso	85
Cuadro 5.21	Descripción de identificadores para paneles del tercer piso	85
Cuadro 5.22	Descripción de identificadores para los puntos de red de la planta baja.....	86
Cuadro 5.23	Descripción de identificadores para los puntos de red del primer piso.....	87
Cuadro 5.24	Descripción de identificadores para los puntos de red del segundo piso.....	87
Cuadro 5.25	Descripción de identificadores para los puntos de red del tercer piso	88
Cuadro 5.26	Ejemplo de identificador para canaletas decorativas	88
Cuadro 5.27	Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red guiados, longitudes y anchos promedios. Planta baja	89
Cuadro 5.28	Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red guiados, longitudes y anchos promedios. Primer piso	90
Cuadro 5.29	Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red guiados, longitudes y anchos promedios. Segundo piso	90
Cuadro 5.30	Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red guiados, longitudes y anchos promedios. Tercer piso.....	91
Cuadro 5.31	Descripción de para identificación del backbone.....	91

Cuadro 5.32	
Identificación del backbone.	91
Cuadro 5.33	
Planta baja/ espacios de telecomunicaciones	92
Cuadro 5.34	
Primer piso/ espacios de telecomunicaciones	93
Cuadro 5.35	
Primer piso / Cuarto de equipos	94
Cuadro 5.36	
Segundo piso/ espacio de telecomunicaciones.....	94
Cuadro 5.37	
Tercer piso/ espacio de telecomunicaciones	95
Cuadro 5.38	
Materiales puesta a tierra	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1	
La red del Hospital León Becerra satisface sus necesidades	56
Gráfico 4.2	
Restricción de servicios en la red de área local del hospital	57
Gráfico 4.3	
Cambio de estructura de la actual red del hospital.....	58
Gráfico 4.4	
Problemas de conexión en la red del hospital	59
Gráfico 4.5	
Utilización del presupuesto para mejorar los servicios de la red	60
Gráfico 4.6	
Usuario tiene conocimientos para compartir información	61
Gráfico 4.7	
Implementación de nuevas tecnologías con la nueva red del hospital	62
Gráfico 4.8	
Capacitación a los empleados por un experto en la utilización de la red del hospital	63
Gráfico 4.9	
Acceso a los servicios de la red del hospital para los nuevos usuarios.....	64
Gráfico 4.10	
Confidencialidad en la información con la nueva red que tendrá el hospital	65

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura2.1	Redes de computadoras	12
Figura 2.2	Topología en estrella	15
Figura 2.3	Topología en anillo.....	16
Figura2.4	Topología bus	16
Figura2.5	Estructura del cable coaxial.....	20
Figura2.6	Cable coaxial	20
Figura2.7	Par trenzado	22
Figura2.8	Diferencia entre TF68A- T568B	23
Figura2.9	UTP	24
Figura2.10	STP	26
Figura 2.11	Conector rj-45.....	27
Figura2.12	Diferencia de colores para cable recto y cruzado	27
Figura2.13	Fibra óptica.....	28
Figura2.14	Características de la fibra óptica	29
Figura2.15	Componentes de la fibra óptica	30
Figura2.16	Tipo de conector 1	31
Figura 2.17	Tipo de conector 2	31
Figura 2.18	Rendimiento de los distintos cables según ancho de banda	32
Figura2.19	Diagrama de un Cuarto de Telecomunicaciones típico.....	38
Figura2.20	Ejemplo de racks combinado cableado estructurado y servidores ..	39
Figura2.21	Ejemplo de racks combinado teléfono y datos	40
Figura 2.22	Estándares TIA-EIA para edificios	42
Figura 2.23	Estándares TIA-EIA para cableado estructurado	42
Figura 5.1	Gabinete 19” con 12 UR	73
Figura 5.2	Diseño del sistema de puesta a tierra.....	82

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
SALESIANA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
CARRERA: SISTEMAS**

**«APLICACIÓN DE LA NORMA EIA/TIA 568B EN LA
REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE ÁREA LOCAL DEL
HOSPITAL LEÓN BECERRA GUAYAQUIL»**

Autores: Alfonso Gutiérrez Chávez

Michael Pinargote Castro

Tutor: Ing. Javier Ortiz Rojas

RESUMEN

Este trabajo de investigación tuvo como finalidad estudiar la reestructuración de la red local del Hospital León Becerra Guayaquil. La importancia del proyecto se fundamentó en la impostergable necesidad de optimizar los beneficios que brinda la red en los procesos administrativos y operativos, de acuerdo con los intereses del hospital. El trabajo se consideró dentro de la modalidad de Proyecto Tipo Descriptivo, lo que permitió identificar el problema y profundizar su análisis, basándonos para ello en la investigación de campo y la documental y en enfoques teóricos y legales. Para formular nuestro campo de investigación realizamos un diagnóstico previo a través de encuestas al personal de los diferentes departamentos: 6 personas de Auditoría, 4 de Recursos Humanos, 3 de Laboratorio y 3 de Convenio. El marco teórico comprende por su parte aspectos y teorías que sustentan los procesos de la red, los medios de transmisión y el cable estructurado. El estudio se orientó a determinar un rediseño funcional que permitiera modernizar el sistema mediante un proceso de reingeniería en conformidad con las normas o estándares correspondientes. De esta forma no solo se mejora cualitativamente la actividad administrativa del hospital, fortaleciendo el cumplimiento de los objetivos institucionales, sino que además se consigue que estos respondan a los retos que hoy exige la tecnología de punta.

RED

**REDES
LAN**

**MEDIOS DE
TRANSMISIÓN**

**CABLE
ESTRUCTURADO**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
CARRERA: SISTEMAS**

**«APLICACIÓN DE LA NORMA EIA/TIA 568B EN LA
REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE ÁREA LOCAL DEL
HOSPITAL LEÓN BECERRA GUAYAQUIL»**

Autores: Alfonso Gutiérrez Chávez

Michael Pinargote Castro

Tutor: Ing. Javier Ortiz Rojas

ABSTRACT

This research was aimed to study the restructuration of the local network of the León Becerra Guayaquil Hospital. The importance of the project is based on the urgent need to optimize the benefits that the network gives to the administration and operational processes according to the interests of the hospital. The work was considered in the form of a descriptive project allowing the researcher to identify the problem and deepen its analysis, based on field and documentary research, and in legal and theoretical approaches. To determine the research population, diagnostic surveys were conducted, targeting different departments distributed as follows: six people in the audit department, four people in human resources, three people in laboratory and three people in the agreement department. The theoretical framework is made up of aspects and theories that sustain the network processes, transmission media, and the structured cable. The study was oriented at determining a functional redesign that will permit to upgrade the system by applying a reengineering process in accordance with standard rules. In this way not only will the hospital qualitatively improve the administrative activity, strengthening the achievement of the corporate objectives, but they will also be able to respond to the challenges required by new technology.

Net	Local Área Network	Transmission Means	Structured Cable
-----	--------------------------	-----------------------	------------------

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se ha propuesto como objetivo realizar un rediseño de la red local del Hospital León Becerra Guayaquil, pues sus recursos informáticos de comunicación no están acordes con un desarrollo tecnológico que le permita ofrecer un mejor servicio en esta área.

Nuestra intención es rediseñar por bloques el sistema actual de cableado estructurado, fundamentados en las normas EIA/TIA, para conseguir su mejor rendimiento.

La información que debe manejar un centro hospitalario engloba la supervisión, el control y dominio de todos los recursos informáticos de comunicación que maneja y procesa la rama del cableado estructurado, sin olvidar que con este mismo sistema podemos controlar cualquier tipo de instalación. Esto trae consigo un mejoramiento integral del hábitat y una mayor eficiencia en los servicios suministrados.

Dada la complejidad del tema, nuestro planteamiento de partida fue entender las necesidades de un cableado estructurado bajo la norma EIA/TIA 568B, sus componentes; dónde lo íbamos a utilizar y cómo lograríamos su planeación.

Para la realización de este estudio contamos con el aval de la dirección y administración del centro hospitalario, así como con la colaboración de todos los trabajadores del área de sistemas, a quienes rendimos mérito por su estrecha participación en el desarrollo de este proyecto.

Nuestro estudio constadeseiscapítulos:

En el Capítulo I, ELPROBLEMA, planteamos de manera clara y precisa las incidencias del problema; y enunciamos la justificación, los objetivos y la importancia de la investigación.

En el Capítulo II, MARCOTEÓRICO, formulamos las bases teóricas.

En el Capítulo III, METODOLOGÍA, reseñamos el tipo y modalidad de

investigación, la obtención y el tratamiento de datos y la descripción del enfoque metodológico aplicado.

En el Capítulo IV, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS, presentamos las encuestas que se aplicaron.

En el Capítulo V, PROPUESTA FINAL, explicamos y subrayamos el alcance del cambio que proponemos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A principios del siglo XX, el Dr. León Becerra, el Dr. Luis Felipe Borja, el Sr. Alberto Reina, el Dr. José María Estrada Coello, entre otros, preocupados por la precaria salud de los niños de escasos recursos económicos, decidieron crear una institución que viniera en su auxilio. De aquella iniciativa nació un hospital que mitigaba el vacío existente en la ciudad de Guayaquil.

El 5 de octubre de 1905, en los salones de la Sociedad Italiana Garibaldi, se reunieron varias personalidades guayaquileñas con el objetivo de fundar una institución de beneficencia pública a favor de la niñez desvalida, a la que denominaron SOCIEDAD PROTECTORA DE LA INFANCIA.

Con fecha 26 de diciembre del mismo año, el Dr. César Borja, que presidió la primera Junta General, remitió los Estatutos de la Sociedad al Gobernador de la Provincia a fin de que se sometieran a aprobación. Además se enviaron circulares a las clases pudientes de la ciudad, solicitando un generoso apoyo para esta naciente institución.

El hospital se levantó en la manzana comprendida entre las calles Bolivia, Fray Enrique Vacas Galindo, Eloy Alfaro y Chile; ocupaba un área de 3.649 m². Una parte del terreno se adquirió por compra y otra, la de mayor extensión, la donó una de las benefactoras de la Sociedad Protectora de la Infancia, Doña Victoria Concha de Valdez. En este edificio continuó funcionando el dispensario médico Darío Morla y empezó a brindar servicio el hospital que lleva el nombre de una de las personas que más contribuyó a su fundación: el Dr. León Becerra.

En la actualidad el Hospital León Becerra sigue cumpliendo con su función de ayudar a la niñez de bajos recursos económicos. La construcción consta de cuatro plantas, diversificadas en especialidades como:

- Salas de neonatos
- Enfermería
- Pensionados económicos (subsidiados para persona de bajos recursos)
- Pensionados especiales
- Sala de urgencias
- Sala de residentes
- Consultorios
- Bibliotecas virtuales
- Quirófanos
- Voluntariado
- Salas de fisioterapias
- Salas de gastroenterología
- Laboratorios
- Salas de observación

Dado que el hospital no dispone de los recursos financieros suficientes no puede dotar a todas sus áreas con los estándares internacionales ni con la tecnología de punta que sus funciones ameritan. Lamentablemente, por ello, existen problemas y carencias, pese a la experiencia, capacidad y voluntad de sus funcionarios. Huelga decir que sin las herramientas necesarias no resulta posible alcanzar el máximo de eficiencia.

Esperamos contribuir al desarrollo de esta institución proponiendo una solución de estandarización a su cableado estructurado o red LAN, lo cual mejorará los tiempos de respuesta, tanto en las áreas operativas como en las administrativas, cuando se realicen tareas de consulta o comunicación.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital León Becerra Guayaquil cuenta con 4 plantas para sus labores administrativas y operativas. Su red de área local no fue creada bajo ninguna norma o estándar. La mayoría de departamentos carece de conexión de red y, en

otras áreas del hospital que sí tienen acceso, no se ha previsto su crecimiento y ha sido necesario improvisar nuevas tomas de red.

Las computadoras que tienen acceso a la red de área local están en conexión directa con el conmutador principal del Departamento de Sistemas, es decir, no se han utilizado dispositivos intermedios para la creación de subredes en los distintos sectores de trabajo, lo que podría vulnerar la seguridad de información confidencial o exponerla a infecciones por virus informáticos. La no segmentación de la red de área local podría provocar colisiones entre varios nodos del sistema, reduciendo así su rendimiento.

1.2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

De la situación expuesta se derivó la pregunta del problema de investigación:

¿Qué incidencia tiene la falta de una apropiada red de área local en el Hospital León Becerra Guayaquil?

1.2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- ¿En qué situación se encuentran algunos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil?
- ¿Por qué algunos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil no están integrados en la red de área local?
- ¿Qué consecuencias acarrea que el Hospital León Becerra Guayaquil tenga un bajo presupuesto para mejoras tecnológicas?
- ¿Por qué hay fallos en las conexiones de red existentes en los diversos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil?
- ¿A qué se debe que la red de área local tenga un bajo rendimiento al utilizar los recursos de su sistema?
- ¿Por qué no existen procedimientos de administración de un sistema de red?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una red de área local bajo la norma EIA/TIA 568B, que permita aprovechar los recursos disponibles del Hospital León Becerra Guayaquil e integrar sus distintas áreas.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer un diseño de red de área local que integre todos los departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil.
- Establecer un diseño de red de área local que se ajuste a la realidad económica del Hospital León Becerra Guayaquil.
- Establecer un apropiado número de redes y subredes en el cableado estructurado del Hospital León Becerra Guayaquil para optimizar los recursos de sus distintos departamentos.
- Analizar toda la información recolectada para un diagnóstico de los requerimientos funcionales y operativos del sistema.
- Realizar un estudio de campo para el diseño de la infraestructura de red en el establecimiento hospitalario.
- Identificar los procedimientos para la implementación de un sistema de red acorde con el Hospital León Becerra Guayaquil y las normas requeridas.

1.4 HIPÓTESIS

1.4.1 Hipótesis general

- Por no contar el Hospital León Becerra Guayaquil con una apropiada red de área local bajo la norma EIA/TIA 568B se produce un desaprovechamiento de recursos y la no disponibilidad de la información en tiempo real entre sus distintos departamentos administrativos y operativos.

1.4.2 Hipótesis particulares

- Algunos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil no están integrados en la red de área local.
- Por no contar el Hospital León Becerra Guayaquil con suficientes ingresos económicos existe un bajo presupuesto para mejoras tecnológicas.
- Los recursos de los distintos departamentos administrativos y operativos no son totalmente aprovechados.
- El rendimiento actual de la red de área local no permite evaluar su sistema para poder prevenir las causas de un posible fallo.
- La infraestructura de la red no permite ofrecer servicios personalizados en cualquier lugar y en todo momento.
- La organización y la aplicación de procedimientos no garantizan el rendimiento en materia de seguridad de la información.

1.5 CAUSAS Y EFECTOS – CONSECUENCIAS

MATRIZ CAUSA - EFECTO		
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Qué incidencia tiene la falta de una apropiada red de área local en el Hospital León Becerra Guayaquil?	Diseñar una red de área local bajo la norma EIA/TIA 568B que permita aprovechar los recursos disponibles del Hospital León Becerra Guayaquil e integrar sus distintas áreas.	Por no contar el Hospital León Becerra Guayaquil con una apropiada red de área local bajo la norma EIA/TIA 568B se produce un desaprovechamiento de recursos y la no disponibilidad de la información en tiempo real entre sus distintos departamentos administrativos y operativos.
SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS PARTICULAR
¿En qué situación se encuentran algunos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil?	Establecer un diseño de red de área local que integre todos los departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil.	Algunos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil no están integrados en la red de área local.

¿Por qué algunos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil no están integrados en la red de área local?	Establecer un diseño de red de área local que se ajuste a la realidad económica del Hospital León Becerra Guayaquil.	Por no contar el Hospital León Becerra Guayaquil con suficientes ingresos económicos existe un bajo presupuesto para mejoras tecnológicas.
¿Qué consecuencias acarrea que el Hospital León Becerra Guayaquil tenga un bajo presupuesto para mejoras tecnológicas?	Establecer un apropiado número de redes y subredes en el cableado estructurado del Hospital León Becerra Guayaquil para optimizar los recursos de sus distintos departamentos.	Los recursos de los distintos departamentos administrativos y operativos no son totalmente aprovechados.
¿Por qué hay fallos en las conexiones de red existentes en los diversos departamentos del Hospital León Becerra Guayaquil?	Analizar toda la información recolectada para un diagnóstico de los requerimientos funcionales y operativos del sistema.	El rendimiento actual de la red de área local no permite evaluar su sistema para poder prevenir las causas de un posible fallo.
¿A qué se debe que la red de área local tenga un bajo rendimiento al utilizar los recursos de su sistema?	Realizar un estudio de campo para el diseño de la infraestructura de red en el establecimiento hospitalario.	La infraestructura de la red no permite ofrecer servicios personalizados en cualquier lugar y en todo momento.
¿Por qué no existen procedimientos de administración de un sistema de red?	Identificar los procedimientos para la implementación de un sistema de red acorde con el Hospital León Becerra Guayaquil y las normas requeridas.	La organización y la aplicación de procedimientos no garantizan el rendimiento en materia de seguridad de la información.

1.5.1 Causas

1. La red de área local no se creó siguiendo ninguna norma o estándar.
2. La mayoría de departamentos carece de conexión de red.
3. No se ha previsto nuevos puntos de acceso a la red en las áreas del hospital que sí están conectadas.
4. No se han utilizado dispositivos intermedios para la creación de subredes en los distintos sectores de trabajo.
5. No se han establecido permisos de usuarios en la administración de la información.
6. Las computadoras, impresoras y otros equipos periféricos de una misma oficina no están enlazados por falta de conectividad a la red.

1.5.2 Efectos

1. El sistema de cableado estructurado no es administrado eficientemente.
2. Pérdidas de tiempo al requerir información a ciertos departamentos del hospital.
3. Improvisación al crear nuevas tomas de red.
4. Colisiones entre nodos que provocan un bajo rendimiento del sistema de cableado estructurado.
5. Vulnerabilidad de la seguridad e integridad de la información confidencial.
6. La no conectividad a la red de ciertas oficinas del hospital limita la utilización de equipos periféricos e imposibilita compartir información entre usuarios.

1.6 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Variables independientes

- No contar con una apropiada red de área local.
- No contar con suficientes ingresos económicos.

1.6.2 Variables dependientes

- Desaprovechamiento de recursos.
- No disponer de la información en tiempo real.
- No estar integrado a la red de área local.

1.7 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El problema se ha delimitado bajo los siguientes parámetros:

Campo: Educación Superior

Área: Administrativa- Técnica

Lugar: Hospital León Becerra Guayaquil

Aspecto: Estructura de la red local

Tema: APLICACIÓN DE LA NORMA EIA/TIA 568B EN LA REESTRUCTURACIÓN DE LA RED DE ÁREA LOCAL DEL HOSPITAL LEÓN BECERRA GUAYAQUIL.

1.8 EVALUACIÓN DEL PROBLEMA

Claro:

El problema se ha expuesto de forma precisa y comprensible.

Evidente:

El problema se ha hecho manifiesto ateniéndonos a criterios tangibles y verificables.

Concreto:

El problema se ha delimitado y el entorno de estudio, circunscrito.

Relevante:

Su resolución es de suma importancia para el personal administrativo y los médicos del Hospital León Becerra Guayaquil.

Factible:

Existe la posibilidad de llevarlo a cabo en el tiempo prescrito y se cuenta con los recursos necesarios.

1.9 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Es fundamental que las instituciones fortalezcan su capital y el crecimiento de su patrimonio para convertirse en entidades de gran magnitud.

Este trabajo de investigación básicamente pretende dar solución a los problemas de los que adolece la actual red informática del Hospital León Becerra Guayaquil, contribuyendo así al crecimiento y desarrollo económico de la institución. El análisis se ha orientado a complementar y fortalecer la estructura de su red informática para que esta pueda garantizar la integridad, confidencialidad total y disponibilidad de la información. Esto redundará en una mayor confianza de los usuarios y una mejora de la imagen.

Por norma general, las empresas que recurren a la informática suelen empezar con pocas computadoras y algunos periféricos. A mediano plazo exigen recursos que satisfagan mejores demandas computacionales para la gestión de la información. Este crecimiento con frecuencia lleva asociado un problema de redundancia de software, datos y hardware. Por no existir una red de área local, cada nueva

computadora requiere su propia impresora para imprimir un documento; además se almacenan copias de un mismo archivo en varias computadoras, ya que varios usuarios podrían necesitarlas.

Otra de las desventajas de la carencia de una red de área local es la ineficiente comunicación que se produce entre todos los departamentos u oficinas de una empresa, puesto que memorándum, avisos o comunicados a los trabajadores no son entregados en tiempo real a través de correos electrónicos.

Resulta vital la utilización de correos electrónicos corporativos para que internamente haya una comunicación permanente.

Una empresa que cuenta con una red de área local tendrá acceso a Internet y, por ende, a toda información de interés potencial para la toma de decisiones en la resolución de problemas y en la planificación estratégica.

Consideramos que la reestructuración de la red de área local del Hospital León Becerra Guayaquil bajo la norma EIA/TIA 568B representa una solución segura, duradera, modular, que coadyuva a resolver de manera idónea los problemas existentes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detallan las bases teóricas que fundamentan nuestra investigación.

2.1 INTRODUCCIÓN A LA RED

Una red es una serie de ordenadores y otros dispositivos conectados entre sí por cables. Las redes varían en tamaño: pueden caber en una oficina o extenderse globalmente, aunque siempre compartiendo información y recursos.



Figura 2.1: Redes de computadoras

Fuente: <http://guiaredesdecomputadoras.blogspot.com/>

Se clasifican en:

- LAN (*Local Area Network*). Una red conectada en un área limitada se conoce en español como «Red de área local». Su espacio se reduce a menudo a una sola ubicación.
- WAN (*Wide Area Network*). Una red de área extensa es un grupo de dispositivos, o varias LAN, conectada en un área geográficamente mayor.

Se entiende por red al conjunto interconectado de ordenadores autónomos. Se dice que dos ordenadores están interconectados, si éstos son capaces de intercambiar información. La conexión no necesita hacerse a través de un hilo de cobre, también puede hacerse mediante el uso de láser, microondas y satélites de comunicación¹.

¹WHITTEN, Jeffrey, *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*, McGraw-Hill, Madrid, 1995.

2.1.1 Importancia de la arquitectura de una red

Podemos decir que una red de comunicaciones es un conjunto de elementos enlazados entre sí, de forma que entre ellos o las personas que lo utilizan fluya la información. Se apoya en otros medios técnicos (materiales o lógicos) para alcanzar una mejor interconexión.

2.1.2 Calidad de servicio

Una buena calidad de servicio depende de los tipos de paquetes de datos que se envíen, unos se priorizan a costa de otros que pueden retrasarse o descartarse. Se deben proporcionar servicios seguros, predecibles, mensurables y, a veces, garantizados, por lo que se requieren técnicas que posibiliten administrar los recursos de la red.

2.1.3 Seguridad en la red

Se refiere a la protección de la información contenida en los paquetes que se transmiten y de la que se almacena en los dispositivos a esta conectados.

2.2 REDES DE ÁREA LOCAL

Las redes locales permiten interconectar ordenadores que se encuentren dentro de un mismo edificio o en edificios contiguos, pero siempre teniendo en cuenta que el medio físico que los une no puede sobrepasar más de unos miles de metros.

Una red LAN consiste en un medio de transmisión compartido y un conjunto de software y hardware para servir de interfaz entre dispositivos y el medio y regular el orden de acceso al mismo, lo que se desea lograr con estas redes es velocidades de transmisión de datos altas en distancias relativamente cortas².

Los sistemas operativos de red intentan dar la sensación de que los recursos remotos a los que accede el usuario son locales al ordenador desde el cual está trabajando el usuario.

²ECHENIQUE GARCÍA, José Antonio, *Auditoría en informática*, McGraw-Hill, México D.F., 2001, p.12.

Las redes de área local son el tipo más común de redes, creadas conectando máquinas basadas en IP a través de un sistema de cables estructurado, las LAN son utilizadas hoy en día debido a sus inherentes características positivas, bajo costo inicial, altos niveles de seguridad, poca interferencia, tecnología abundante³.

2.2.1 Los ordenadores de la red

Distintos hardware y sistemas operativos se hallan presentes en los ordenadores que forman parte de la red. Para que se puedan comunicar entre sí solo es necesario que exista un camino físico y que empleen el mismo protocolo de comunicaciones.

Las máquinas que forman parte de una red LAN están destinadas a ejecutar programas de usuario para hacer uso de servicios computacionales. Si la red tiene acceso a Internet a través de un ISP, entonces forma parte de una red MAN, que a su vez esta interconectada con una red WAN. En este caso las máquinas están conectadas por líneas de transmisión y elementos conmutadores. Si dos de estos no comparten un cable y desean comunicarse, deben hacerlo indirectamente a través de otros, hasta llegar al destino⁴.

2.2.2 Tipos de ordenadores

Los ordenadores integrados en una red desempeñan dos tipos de funciones:

- Servidor
- Estación de trabajo

El servidor es aquel o aquellos ordenadores que van a compartir sus recursos hardware y software con los demás equipos de la red.

En cambio, los ordenadores que hacen de estaciones de trabajo aprovechan o tienen a su disposición los recursos que ofrece la red, como también los servicios que proporcionan los servidores a los cuales pueden acceder.

³ MORERA, Daniel, *Cableado Estructurado y Fibra Óptica*, Grupo Ireli, Caracas, 2008.

⁴ TANENBAUM, Andrew, *Redes de Computadoras*, Pearson Educación, México D.F., 2008.

2.2.3 Topología de redes

Consiste en la distribución y organización de un conjunto de ordenadores dentro de una red.

La topología es la arquitectura física de la LAN que identifica la forma en que están interconectadas las estaciones y permite mejorar el rendimiento de la red al aplicar diseños acordes al caso⁵.

2.2.3.1 Topología en estrella

Es aquella donde las estaciones están conectadas a un ordenador central que controla la prioridad, procedencia y distribución de los mensajes. Si se produce un fallo en el ordenador central, el resultado afecta a todas las estaciones.

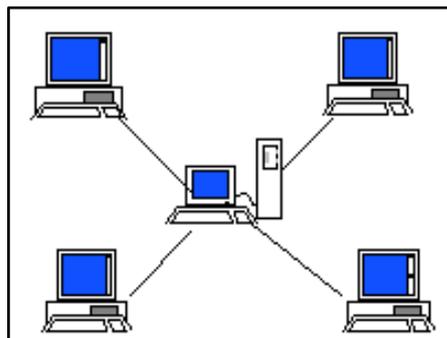


Figura 2.2: Topología en estrella

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

2.2.3.2 Topología en anillo

Esta topología por estar conectada entre sí forma un anillo: cada estación tiene conexión directa con otras dos. Los datos viajan por el anillo de estación en estación siguiendo una única dirección, de manera que las informaciones pasan por todas las estaciones hasta llegar a la de destino, donde se quedan.

⁵MORERA, Daniel, *op. cit.*

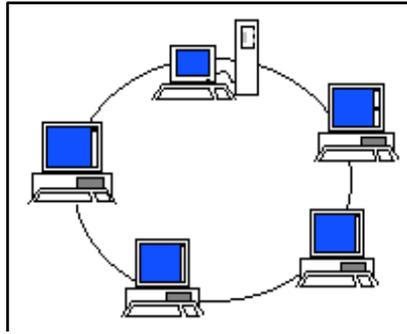


Figura 2.3: Topología en anillo
 Fuente: <http://redesystemaelvigia.galeon.com>

2.2.3.3 Topología en bus

Las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones, la información circula por ese canal y cada estación conserva solamente la información que va dirigida a ella. Estas redes son sencillas de instalar y poseen una gran flexibilidad a la hora de aumentar o disminuir el número de estaciones.

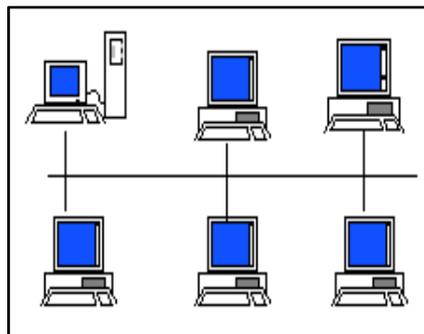


Figura 2.4: Topología bus
 Fuente: <http://redesystemaelvigia.galeon.com>

2.2.3.4 Topología combinada estrella/bus

Varios multiplexores de señal están conectados a un mismo bus de datos y cada uno de ellos se vuelve dispositivo central como en una red en estrella.

2.2.3.5 Tipos de redes de área local

2.2.3.5.1 Ethernet

Esta red fue desarrollada por Xerox y Dec como forma de solucionar el problema del cableado de redes. Sus inventores fueron Robert Metcalfe y David Boggs. Según Robert Metcalfe, el nombre «Ethernet» proviene de la palabra *Ether* (éter).

La primera LAN del mundo fue la versión original de Ethernet. Robert Metcalfe y sus compañeros de Xerox la diseñaron hace más de treinta años. El primer estándar de Ethernet fue publicado por un consorcio formado por Digital Equipment Company, Intel y Xerox (DIX). Metcalfe quería que Ethernet fuera un estándar compartido a partir del cual todos se podían beneficiar, de modo que se lanzó como estándar abierto⁶.

2.2.3.5.2 Token Ring

Token Ring es una red en anillo con paso de testigo, donde los ordenadores conectados a la red se van pasando un testigo de unos a otros de forma secuencial y cíclica, de modo que solo puede transmitir información aquel ordenador que posea el testigo en un momento dado.

2.2.3.5.3 Arcnet

Es una red en banda base que transmite a una velocidad de 2.5 Mbps, con una topología híbrida estrella/bus. La empresa Datapoint desarrolló este sistema en 1978, aunque fue la empresa Standard Microsystems quien lo potenció en el mundo de los microordenadores.

2.2.3.6 Comparación entre las redes de área local

Para elegir el tipo de red se deben tener en cuenta distintos factores, como el número de estaciones, la distancia máxima entre ellas, el cableado y la velocidad de respuesta, entre otros.

Comparando tenemos:

Ethernet y Arcnet se instalan con cable coaxial y Token Ring con par trenzado apantallado. En lo que se refiere a las facilidades de instalación, Arcnet resulta más fácil de instalar debido a su topología. Ethernet y Token Ring exigen mayor reflexión antes de proceder a su implementación.

⁶ URUEÑA, *Desarrollo de sistemas de información*, ULA, Mérida, 2007, p.14.

En cuanto a la velocidad, Ethernet trabaja a 10 Mbps, Arcnet a 2.5 Mbps y Token Ring a 4 Mbps. Actualmente existe una versión de Token Ring a 16 Mbps, pero requiere un tipo de cableado más caro.

Si consideramos el precio, Arcnet ofrece un menor coste; por un lado, porque las tarjetas que se instalan en los PC para este tipo de redes son más baratas, y, por otro, porque el cableado es más asequible. Token Ring supone un mayor gasto por su costoso cableado, aunque las placas de los PC tengan un precio menor que las de la red Ethernet.

2.2.3.7 Protocolos

Un protocolo es un conjunto de reglas que determina cómo se comunican las computadoras entre sí a través de las redes, la forma cómo viaja la información y cómo se la procesa una vez que llega a su destino final.

Un protocolo es un conjunto de reglas que gobiernan el formato y el significado de los tramos, paquetes o mensajes que se intercambian entre las entidades pares dentro de una capa⁷.

2.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Son los soportes físicos mediante los cuales el emisor y el receptor establecen la comunicación. Reconozcamos los dos medios de transmisión más importantes:

- Guiados, cuando las ondas se transmiten confinándolas a lo largo de un camino (medio) físico como, por ejemplo, un cable.
- No guiados (inalámbricos), cuando la propagación de la señal se hace a través del aire, el mar o el espacio.

Los principales medios guiados emplean cobre y fibra óptica:

- El par trenzado
- El cable coaxial

⁷HUCABY, David, *CCNP Switching*, Cisco Press, Indianapolis, 2001, p.80.

- El cable de fibra óptica

Los principales medios no guiados son los enlaces de radio y microondas para redes inalámbricas.

2.3.1 Medios de transmisión guiados

En medios guiados, el ancho de banda o velocidad de transmisión dependen de la distancia y de si el enlace es punto a punto o multipunto. Se consideran medios guiados los cables metálicos (cobre, aluminio, etc.) y de fibra óptica. El cable se instala usualmente en el interior de los edificios o en conductos subterráneos.

2.3.1.1 Cable coaxial

Es un tipo de cable donde el conductor (alambre) que lleva la señal de tipo eléctrico está completamente rodeado por el conductor «ground» (llamado «escudo» o «trenza»).

Los cables coaxiales proveen mejor blindaje de modo que pueden expandirse a través de grandes distancias a altas velocidades. La forma es que está construido y blindado un cable coaxial le da una buena combinación de gran banda ancha y excelente inmunidad al ruido⁸.

2.3.1.1.1 Ventajas del cable coaxial

Puede conectar dispositivos a través de distancias más largas que el cable par trenzado. El cable coaxial se usa comúnmente para redes del tipo Ethernet y Arcenet. No interfiere con señales externas y transporta de forma eficiente señales en un gran ancho de banda con menor atenuación que un cable normal.

2.3.1.1.2 Desventajas del cable coaxial

El cable coaxial presenta limitaciones para transportar señales de alta frecuencia en largas distancias, ya que a partir de una cierta distancia el ruido superará a la señal. Esto obliga a usar amplificadores, que introducen ruido y aumentan el coste de la red.

⁸MORERA, Daniel, *op. cit.*

2.3.1.1.3 Estructura del cable coaxial

El cable coaxial está compuesto por un núcleo de cobre sólido, o de acero con capa de cobre, o bien de una serie de fibras de alambre de cobre entrelazadas – esto varía según el fabricante–; una capa aislante que recubre el núcleo o conductor, usualmente en polivinilo –dicho aislante tiene la función de guardar una distancia uniforme entre el conductor y el exterior–; una capa de blindaje metálico, por lo general en cobre o aleación de aluminio entretrejido, cuya función es evitar las interferencias; y una capa final de recubrimiento –en el caso del coaxial delgado de color negro y en el del coaxial grueso de color amarillo– para mantener la calidad de las señales.

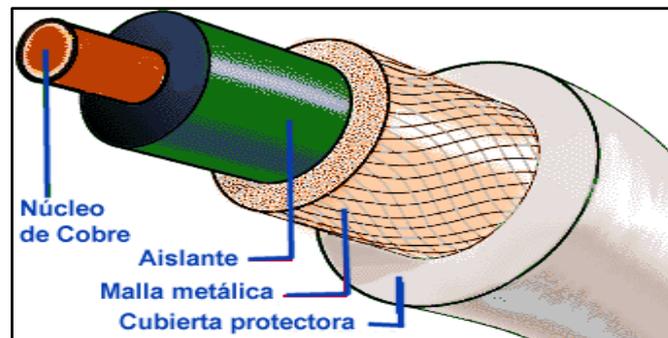


Figura2.5: Estructura del cable coaxial

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

2.3.1.1.4 Conector más utilizado para cable coaxial

El más usado es el conector BNC, siglas de Bayone-Neill-Concelman. Los conectores BNC pueden ser de tres tipos: normal, terminadores y conectores en T.



Figura2.6: Cable coaxial

Fuente: www.mercadolibre.com

2.3.1.1.5 Tipos de cables coaxiales

Entre los distintos tipos de cables coaxiales destacan los siguientes:

- Cable estándar Ethernet o cable coaxial grueso, tiene una impedancia de 50 ohmios. El conector que utiliza es del tipo N.
- Cable coaxial Ethernet delgado, llamado también RG-58, con una impedancia de 50 ohmios. El conector utilizado es del tipo BNC.
- Cable coaxial del tipo RG-62, con una impedancia de 93 ohmios. Es el cable estándar utilizado en la gama de equipos 3270 de IBM, y también en la red ARCNET. Usa un conector BNC.
- Cable coaxial del tipo RG-59, con una impedancia de 75 ohmios. Este tipo de cable lo utiliza en versión doble la red WANGNET, y dispone de conectores DNC y TNC.
- Cable coaxial grueso, en un principio era el cable más utilizado en LAN, incluso hoy sigue usándose en determinadas circunstancias.
- Cable coaxial delgado, este surgió como alternativa al cable anterior, por ser barato y fácil de instalar pese a sus propiedades de transmisión (pérdidas en empalmes y conexiones, distancia máxima de enlace).

2.3.1.2 Cable de par trenzado

Es el tipo de cable más común y se originó como solución para conectar teléfonos, terminales y ordenadores sobre el mismo cableado, ya que está habilitado para la comunicación de datos con frecuencias más altas transmisión.

Los pares trenzados pueden recorrer distancias muy cortas sin amplificación hasta un máximo de 100mts, pero para grandes distancias son necesarios repetidores. Pueden ser usados para transmisiones análogas o digitales. El ancho de banda depende de la categoría elegida⁹.

⁹ MORERA, Daniel, *op. cit.*



Figura2.7: Par Trenzado
Fuente:<http://marbelromero09.blogspot.com>

2.3.1.2.1 Características del cable

Un par trenzado está compuesto por dos cables de cobre revestidos generalmente de goma y opcionalmente de una cubierta metálica. Cada uno actúa como un canal de comunicación. Para las redes locales se usan cuatro pares de conductores:

- ✓ Naranja/Blanco - Naranja
- ✓ Verde/Blanco - Verde
- ✓ Blanco/Azul - Azul
- ✓ Blanco/Marrón - Marrón

En un cableado estándar el orden de los conductores en el conector es el siguiente:

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) Naranja/Blanco | 5) Azul/Blanco |
| 2) Naranja | 6) Verde |
| 3) Verde/Blanco | 7) Marrón/Blanco |
| 4) Azul | 8) Marrón |

Para crear el cable de red cruzado, lo único que deberá hacerse es cruzar un extremo del cable con la norma T568A y el otro extremo con la norma T568B. En cambio, para hacer cable de pares, ambos extremos tienen que ir con la misma norma, aconsejablemente la T568A.

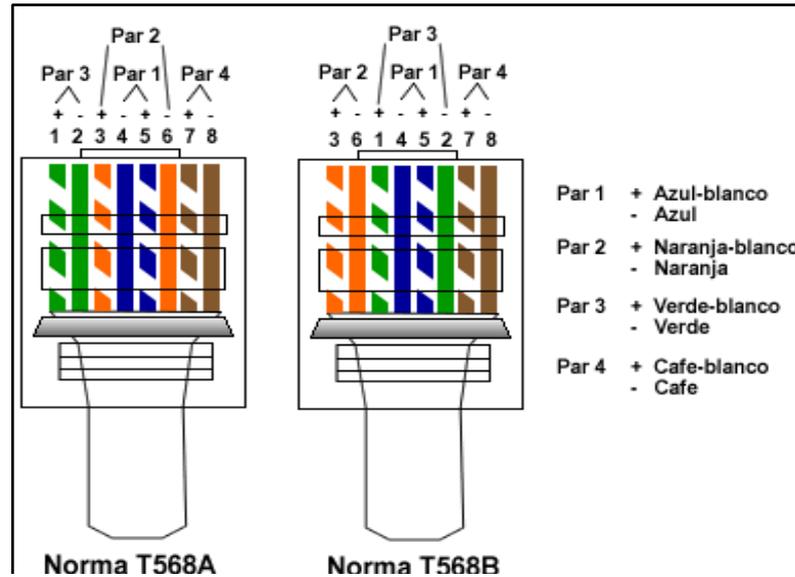


Figura 2.8: Diferencias entre T568A- T568B

Fuente: <http://colper114karenmaldonado.blogspot.com>

2.3.1.2.2 Ventajas

Se puede decir que tiene un bajo coste, un alto número de estaciones de trabajo por segmento y una gran facilidad para el mantenimiento y la solución de problemas.

2.3.1.2.3 Desventajas

Elevadas tasas de error a altas velocidades, su ancho de banda es limitado, tiene una baja inmunidad al ruido y al efecto crosstalk, los costes de los equipos (hubs, racks, etc.) son altos y la distancia es limitada.

2.3.1.2.4 Tipos de cables

2.3.1.2.4.1 No blindado

Es el cable de par trenzado normal y se lo referencia por sus siglas en inglés UTP (*Unshield Twisted Pair*: Par Trenzado no Blindado). Las mayores ventajas de este tipo de cable son su bajo coste y facilidad de manejo y las mayores desventajas, su mayor tasa de error respecto a otros tipos de cable, así como sus limitaciones para trabajar a distancias elevadas sin regeneración.

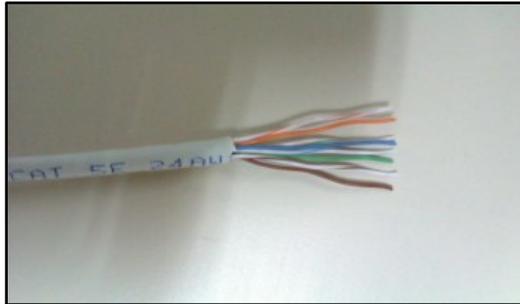


Figura2.9: UTP

Fuente: <http://ikerdominguez.wordpress.com/>

Para las distintas tecnologías de red local, el cable de pares de cobre no blindado se ha convertido en el sistema de cableado más ampliamente utilizado.

Expresa que el estándar TIA/EIA-568-B.2 especifica los componentes de cableado, transmisión, modelos de sistemas, y los procedimientos de medición necesarios para verificar los cables de par trenzado balanceado. Exige el tendido de dos cables, uno para voz y otro para datos en cada toma. De los dos cables, el cable de voz debe ser UTP de cuatro pares¹⁰.

2.3.1.2.4.1.1 Categorías de cable UTP

Las investigaciones llevadas a cabo muestran que los cables UTP presentan una velocidad de transmisión que depende del tipo de cable de par trenzado utilizado. El EIA/TIA lo ha clasificado por en categorías:

- **Categoría 1**

Hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. Su velocidad de transmisión es inferior a 1 Mbps y su ancho de banda es de 0,4 MHz. Aplicación: líneas telefónicas y módem de banda ancha.

- **Categoría 2**

Cable de par trenzado sin apantallar. Su velocidad de transmisión es de hasta 4 Mbps y su ancho de banda es de 4 MHz. Aplicación: cable para conexión de

¹⁰UREÑA, *Seguridad informática: Sus Implicancia e Implementación*, Universidad Tecnológica Nacional, Buenos Aires, 2007, p.5.

antiguos terminales como el IBM 3270, no es aplicable a sistemas modernos ni recomendado por la ANSI EIA/TIA.

- **Categoría 3**

Velocidad de transmisión de 10 Mbps. Con este tipo de cables se implementa las redes Ethernet 10-Base-T y ancho de banda de 16 MHz. Aplicación: 10BASE-T y 100BASE-T4 Ethernet, descrito en la norma EIA/TIA-568. No es adecuado para transmisión de datos mayor a 16 Mbit/s.

- **Categoría 4**

La velocidad de transmisión llega a 16 bps y su ancho de banda es de 20 MHz. Aplicación: 16 Mbit/s Token Ring.

- **Categoría 5**

Puede transmitir datos hasta 100 Mbps y su ancho de banda es de 100 MHz. Aplicación: cable comúnmente usado en estructuras de red para pymes.

- **Categoría 5e**

Puede transmitir 100BASE-TX y 1000BASE-T Ethernet y su ancho de banda es de 100 MHz. Aplicación: mejora del cable de categoría 5. En la práctica es como la categoría anterior pero con mejores normas de prueba. Resulta adecuado para Gigabit Ethernet.

- **Categoría 6:**

Es un estándar de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes retrocompatibles con los estándares de categoría 5/5e. La categoría 6 posee características y especificaciones para crosstalk y ruido. El estándar de cable se utiliza para 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-TX (Gigabit Ethernet) y su ancho de banda es de hasta 250 MHz en cada par. Aplicación: usado en todas las instalaciones modernas.

- **Categoría 6e:**

Aún no estandarizado, puede transmitir 10GBASE-T Ethernet (en desarrollo), solo tiene el sello del fabricante y su ancho de banda va de 250 mhz a 500 mhz (no estandarizado).

- **Categoría 7:**

Cable en desarrollo todavía sin aplicaciones, alcanza un ancho de banda hasta de 600 mhz. Se trata de un cable U/FTP (sin blindaje) de 4 pares.

- **Categoría 7e:**

Cable aún en normalización, se lo usa para servicios de telefonía, televisión por cable y Ethernet 1000BASE-T en el mismo cable. Su ancho de banda es de 1200 mhz.

- **Categoría 8:**

Aún en desarrollo, sin normas ni aplicaciones, su ancho de banda es de 1200 mhz.

2.3.1.2.4.1.2 Características generales del cable no blindado

Entre las características del cable no blindado, tenemos que su diámetro es menor al de los cables de par trenzado, razón por la cual se pueden aprovechar más eficientemente las canalizaciones y los armarios de distribución; pesa poco con respecto a los otros tipos de cable; gracias a su flexibilidad se lo curva y dobla con facilidad, lo que permite tanto un tendido más rápido como el conexionado de las rosetas y las regletas.

2.3.1.2.4.2 Blindado

Se caracteriza porque cada par está revestido con una malla metálica, al igual que los cables coaxiales. Su referencia frecuentemente son sus siglas en inglés STP (*Shield Twisted Pair*: Par Trenzado blindado). El empleo de una malla blindada además reduce la tasa de error, aunque se incrementa su coste por cuanto se requiere un proceso de fabricación más elaborado.

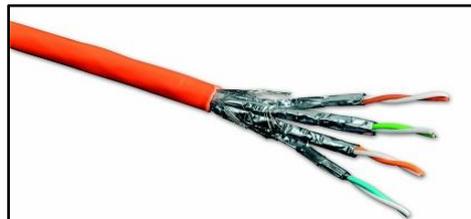


Figura 2.10: STP

Fuente: <http://mariocuervofuertes.bitacorras.com/>

Uniforme. Cada uno de los pares es trenzado uniformemente durante su fabricación. Esto elimina la mayoría de las interferencias entre cables y protege al conjunto de interferencias exteriores. Mediante una lámina externa blindada se realiza un blindaje global de todos los pares. Esto hace que tenga características similares a las del cable blindado, bien que con unos costes por metro ligeramente inferiores.

2.3.1.2.4.3 Conector rj-45

El conector que se utiliza para las redes con cables de pares es el RJ-45.



Figura 2.11: Conector rj-45
Fuente: <http://cibertienda.com.gt/>

El RJ45 es una interfaz físicahabitualmente usada para conectar redes de cableado estructurado. Se utiliza con estándares como EIA/TIA-568B, que define la disposición de los pines.

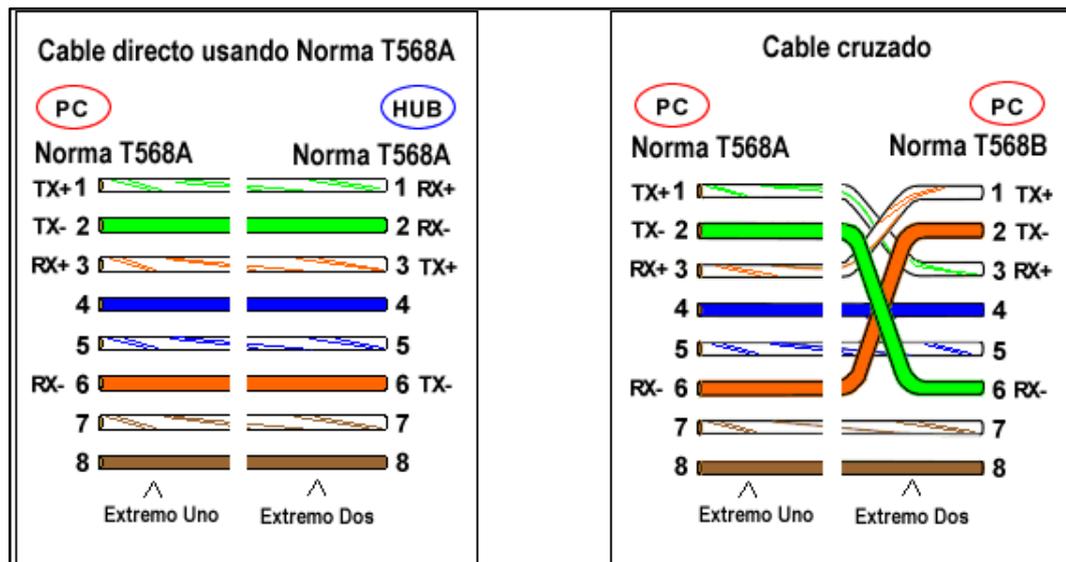


Figura 2.12: Diferencia de colores para cable recto y cruzado
Fuente: <http://www.wilkinsonpc.com.co/free/articulos/cable-de-red-cruzado-y-recto.html>

2.3.1.3 Fibra óptica

Este cable está constituido por uno o más hilos de fibra de vidrio, es un medio excelente para la transmisión de información debido a sus excelentes características: gran ancho de banda, baja atenuación de la señal, integridad, inmunidad a interferencias electromagnéticas, alta seguridad y larga duración.



Figura 2.13: Fibra óptica

Fuente: Tanenbaum, Redes de Ordenadores.

2.3.1.3.1 Ventajas

No se pierde información por refracción o dispersión de luz, consiguiéndose así buenos rendimientos en la señal. Asimismo brinda la posibilidad de emitir a la vez señales con distintas frecuencias para reconocerlas, lo que en telefonía se llama «multiplexar», esto es, diferentes conversaciones eléctricas. Al navegar por Internet alcanza una velocidad de dos millones de bps; y su acceso es ilimitado y continuo las 24 horas del día, sin congestiones. Si se da una carencia de señales eléctricas, no hay riesgo de sacudidas ni otros peligros, por lo que son muy recomendadas para trabajar en ambientes explosivos.

2.3.1.3.2 Desventajas

Solo pueden tener acceso las personas que viven en sitios de la ciudad donde está instalada la red de fibra óptica; su coste de instalación es alto y la disponibilidad de conectores, limitada; las fibras son frágiles, y de difícil reparación cuando se rompen.

2.3.1.3.3 Características

El revestimiento del cable es muy resistente al agua, los hongos y las emisiones ultravioletas. Están constituidas de un Buffer de 900 μm . La protección anti inflamable disminuye el riesgo que suponen las instalaciones antiguas de fibra óptica, cubiertas y rellenas de un material inflamable. La capacidad de transmisión de información depende del diseño geométrico de su fibra, las propiedades de los materiales empleados en su elaboración y la anchura de la fuente de luz utilizada. Cuanto mayor sea esta anchura, menor será su capacidad de transmisión de información.

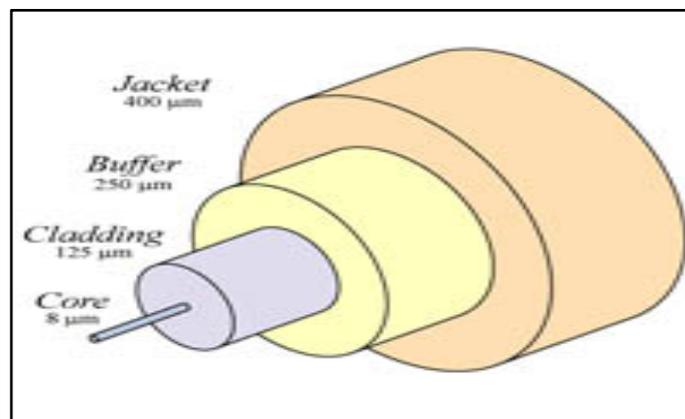


Figura 2.14: Características de la fibra óptica

Fuente: <http://www.lightitaly.it/es/light-technology/cmsx.asp?IDPg=1021>

2.3.1.3.4 Componentes de la fibra óptica

El núcleo está compuesto por sílice, cuarzo fundido o plástico, y el diámetro es de 50 o 62,5 μm para la fibra multimodo y 9 μm para la fibra monomodo. La funda óptica presenta los mismos materiales que el núcleo, pero con aditivos que confinan las ondas ópticas en el núcleo; y el revestimiento está fabricado en plástico a fin de asegurar su protección.

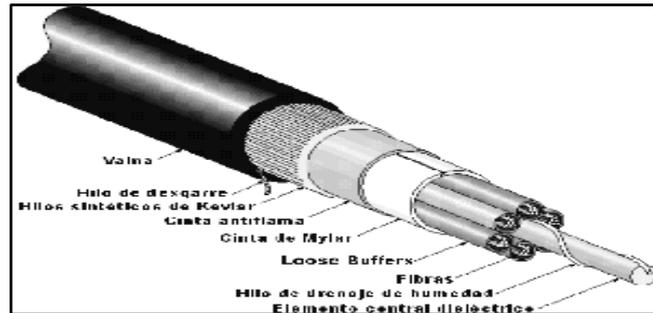


Figura2.15: Componentes de la fibra óptica
Fuente: <http://fibrasopticaplus.wordpress.com/>

2.3.1.3.5 Clasificación

A partir del valor de este parámetro se pueden dividir los cables de fibra óptica en dos clases:

- **Modo Simple (o Unimodal).** Cuando el valor de la apertura numérica es inferior a 2'405, un único modo electromagnético viaja a través de la línea, es decir, una sola vía.
- **Multimodo.** Cuando el valor de la apertura numérica es superior a 2'405, se transmiten varios modos electromagnéticos por la fibra.

2.3.1.3.6 Características generales

- **Ancho de banda.** La fibra óptica proporciona un ancho de banda significativamente mayor que la de los cables de pares (blindado/no blindado) y el coaxial, que permite transmitir datos, voz, vídeo, etc.
- **Distancia.** La baja atenuación de la señal óptica favorece que se realicen tendidos sin necesidad de repetidores.
- **Integridad de datos.** En condiciones normales, una transmisión de datos por fibra óptica tiene una frecuencia de errores o BER (*Bit Error Rate*) menor de 10^{-11} . Esta característica hace que los protocolos de comunicaciones de alto nivel no necesiten implantar procedimientos de corrección de errores, lo que se acelera la velocidad de transferencia.

- **Duración.** La fibra óptica es resistente a la corrosión y a las altas temperaturas. Gracias a la protección de la que goza la envoltura soporta esfuerzos elevados de tensión en la instalación.
- **Seguridad.** Como la fibra óptica no produce radiación electromagnética, se revela resistente a las acciones intrusivas de escucha. Para acceder a la señal que circula en la fibra es necesario partirla, con lo cual no hay transmisión durante este proceso, y puede por consiguiente detectarse.

2.3.1.3.7 Tipos de conectores

ACOPLADORES: Un acoplador es la transición mecánica necesaria para poder dar continuidad al paso de luz del extremo de un cable de fibra óptica a otro.



Figura2.16: Tipo de conector 1
Fuente: <http://serviojr.blogspot.es>

CONECTORES: Ayudan a mantener la polaridad correcta en el sistema de cableado y permiten al adaptador implementar una mejor polaridad.

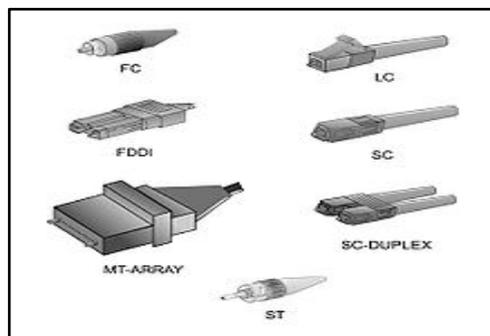


Figura2.17: Tipo de conector 2
Fuente: <http://fibrasopticaplus.wordpress.com/>

Dado que la fibra se muestraasimismo inmune a los efectos electromagnéticos externos, se puede utilizar en ambientes industriales sin necesidad de protección especial.

Cuadro2.1
Comparación de los distintos tipos de cables descritos

	Par trenzado No	Par trenzado blindado	Coaxial	Fibra óptica
Tecnología ampliamente probada	Sí	Sí	Sí	Sí
Ancho de banda	Medio	Medio	Alto	Muy Alto
Hasta 1 Mhz	Sí	Sí	Sí	Sí
Hasta 10 Mhz	Sí	Sí	Sí	Sí
Hasta 20 Mhz	Sí	Sí	Sí	Sí
Hasta 100 Mhz	Sí (*)	Sí	Sí	Sí
27 Canales video	No	No	Sí	Sí
Canal Full Duplex	Sí	Sí	Sí	Sí
Distancias medias	100 m 65 Mhz	100 m 67 Mhz	500 (Ethernet)	2 km (Multi) 100 km (Mono)
Inmunidad electromagnética	Limitada	Media	Media	Alta
Seguridad	Baja	Baja	Media	Alta
Coste	Bajo	Medio	Medio	Alto

Fuente: Tanenbaum, Redes de Ordenadores

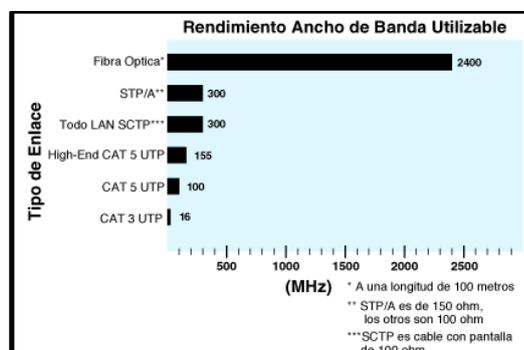


Figura 2.18: Rendimiento de los distintos cables según ancho de banda

Fuente: Tanenbaum, Redes de Ordenadores.

2.4 CABLEADO ESTRUCTURADO

Es un sistema de cableado diseñado para una jerarquía lógica que adapta todo el cableado existente, demanda una topología en estrella, que facilita una administración sencilla y una capacidad de crecimiento flexible.

Filosóficamente un cableado estructurado es un cableado de voz y datos que pertenece a la edificación que al igual que el cableado eléctrico, no necesita modificarse cada vez que viene un nuevo inquilino, ni tampoco al cambiar el sistema de informática o telefonía¹¹.

Un sistema de cableado estructurado se puede dividir en cuatro subsistemas básicos.

- Subsistema de Administración.
- Subsistema de Distribución de campus.
- Subsistema Distribución de edificio.
- Subsistema de Cableado horizontal.

Los tres últimos están formados por un medio de transmisión, una terminación mecánica del medio de transmisión, regletas, paneles o tomas y cables de interconexión o cables puente.

2.4.1 Elementos principales de un cableado estructurado

2.4.1.1 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. El cableado horizontal consta de dos elementos básicos:

- Cable horizontal y hardware de conexión
- Sistemas de Distribución horizontal

¹¹FREEDMAN, Alan, Diccionario de Computación, McGraw-Hill, México D.F., 1995.

- **Cable horizontal y hardware de conexión.** Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el Cuarto de Telecomunicaciones.
- **Sistemas de Distribución horizontal.** Las rutas y espacios horizontales se utilizan para distribuir y soportar el cable horizontal y conectar el hardware entre la salida del área de trabajo y el Cuarto de Telecomunicaciones.

2.4.1.1.1 Costes y diseño

Los materiales, mano de obra e interrupción de labores, al hacer cambios en el cableado horizontal, pueden resultar onerosos. Para evitar estos costes, el cableado horizontal debe poder manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal se diseñará con miras a facilitar el mantenimiento y la relocalización de las áreas de trabajo.

2.4.1.1.2 Topología

El cableado horizontal debe seguir una topología estrella. Cada salida del área de trabajo de telecomunicaciones tiene que estar conectada directamente al Cuarto de Telecomunicaciones, excepto cuando se requiera hacer una transición a cable de alfombra (UTC).

2.4.1.1.3 Distancia del cable

La distancia horizontal máxima es de 90 m independientemente del cable utilizado y se extiende desde el área de trabajo hasta el Cuarto de Telecomunicaciones. Se dejan 10 m adicionales previendo la distancia combinada entre los cables de empate (3 m) y para conectar los equipos.

2.4.1.1.4 Tipos de cable

Los tres tipos de cable reconocidos por ANSI/TIA/EIA-568-A para la distribución horizontal son:

1. Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG

2. Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohmios, 22 AWG
3. Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 mm

El cable ideal por excelencia es el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5, similar al Commscope 55N4. El cable coaxial de 50 ohmios se acepta pero no se recomienda en instalaciones nuevas.

2.4.1.1.5 Salidas de área de trabajo

Las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores, de los cuales uno debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.

2.4.1.2 Cableado vertical

(*Building backbone cabling subsystem*). Se trata de un cableado secundario que une las plantas de un edificio. Puede estar formado por fibra, cable coaxial o pares trenzados.

El cableado vertical (o de backbone) interconecta los distintos armarios de comunicaciones. Estos pueden estar situados en plantas o habitaciones distintas de un mismo edificio o incluso en edificios colindantes. En el cableado vertical se suele utilizar fibra óptica o cable UTP, aunque en algunos casos se recurre al cable coaxial. La topología que se usa es la de estrella. Este cableado incluye los cables del backbone, los mecanismos en los paneles principales e intermedios, los latiguillos usados para el parcheo y los mecanismos que terminan el cableado vertical en los armarios de distribución horizontal.

2.4.1.2.1 Estándares

Dada la gran variedad de fabricantes es imprescindible que exista una normativa. El cableado estructurado está regulado por estándares internacionales, que se encargan de establecer las normas comunes que deben cumplir todas las instalaciones de este tipo.

Existen tres estándares:

- ISO/IEC 11801 es el estándar internacional,
- EN 50173 es la norma europea y
- ANSI/EIA/TIA 568A es la norma de EE.UU.

Todos ellos se han diseñado con el objeto de proporcionar utilidades y funciones.

2.4.1.3 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. Debe tener la capacidad para albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. No hay un límite máximo sobre el número de cuartos de telecomunicaciones que puede poseer un edificio.

2.4.1.3.1 Características del Cuarto de Telecomunicaciones

El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones depende del tamaño del edificio, el espacio de piso, las necesidades de los ocupantes y los servicios de telecomunicaciones. La altura mínima recomendada de cielo raso es de 2.6 m. Las puertas de acceso deben ser de apertura completa, removibles, abrir hacia afuera (o lado a lado) y al ras del piso y además no tener postes centrales. La cantidad y tamaño de los ductos utilizados para acceder al Cuarto de Telecomunicaciones varía con respecto al número de áreas de trabajo. Se tiene que evitar el polvo aplicando un tratamiento especial a las paredes, pisos y cielos. La temperatura del Cuarto de Telecomunicaciones debe mantenerse entre 18 y 24 grados centígrados. En la medida en que estos cuartos de comunicaciones están expuestos a riesgos de inundaciones o incendios, se debe proceder a la instalación de un sistema de drenaje en el piso para hacer frente a la primera amenaza y de regaderas para paliar la segunda. En cuanto a las paredes, hay que pintarlas con colores claros ya que mejora la iluminación.

2.4.1.3.2 Seguridad

Se debe mantener el Cuarto de Telecomunicaciones con llave en todo momento y confiar esta al encargado del edificio.

2.4.1.3.3 Estándares relacionados

- Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- Estándar ANSI/TIA/EIA-607 de Requerimientos de Puesta a Tierra y Puenteado de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- Manual de Métodos de Distribución de Telecomunicaciones – Servicios Internacionales de Consultoría en la Industria de la Construcción.
- ISO/IEC 11801 Cableado Genérico para Establecimientos Comerciales.
- Código Eléctrico Nacional 1996 (NEC).
- Código Eléctrico Nacional 1992 (CODEC).

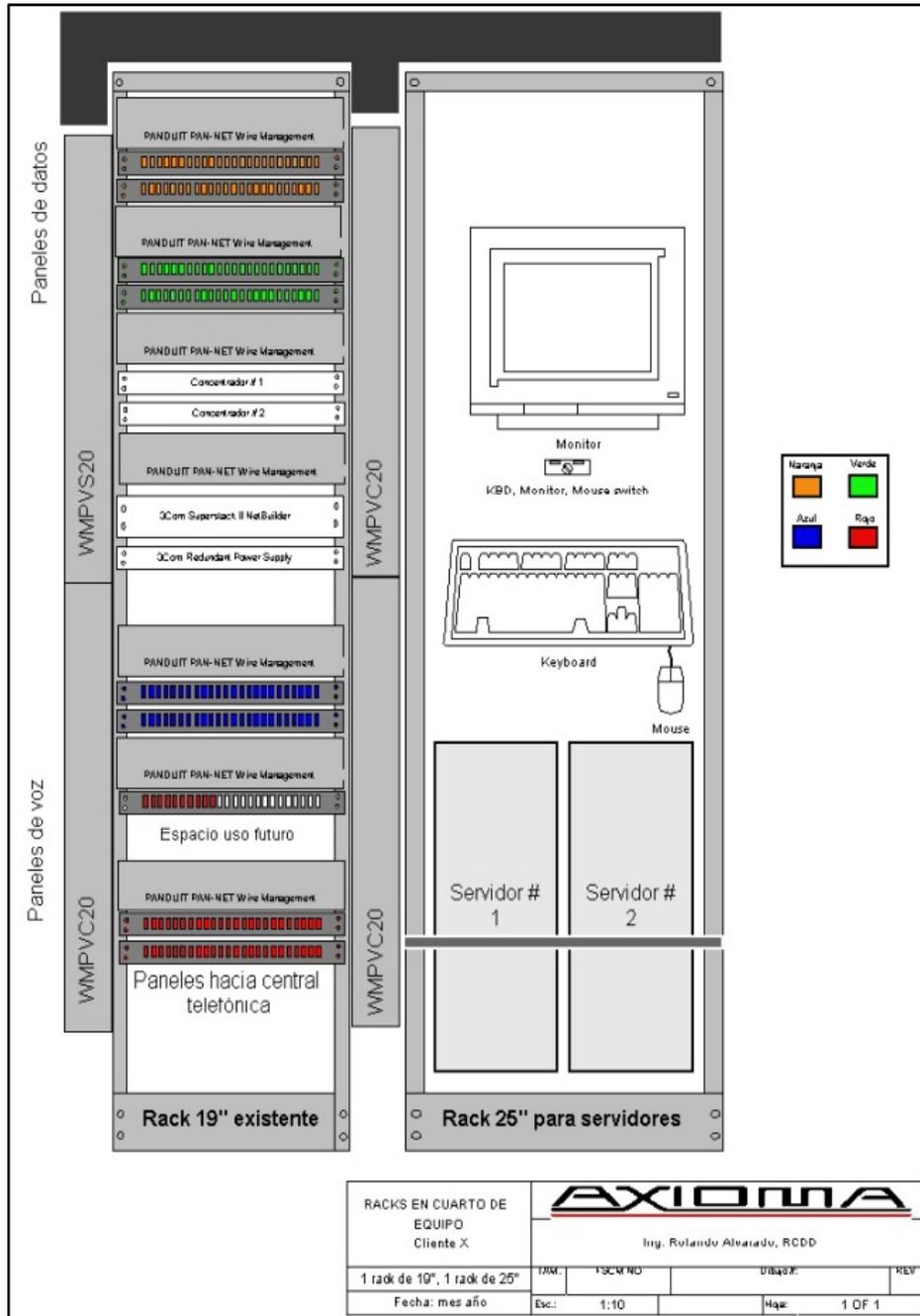


Figura 2.20: Ejemplo de racks combinando cableado estructurado y servidores.
Fuente: <http://es.scribd.com/doc/6472310/02CableadoEstructurado>



Figura2.21: Ejemplo de racks combinando teléfono y datos.
Fuente:<http://es.scribd.com/doc/6472310/02CableadoEstructurado>

2.4.1.4 Cuarto de equipos

El Cuarto de equipos es un espacio centralizado de uso específico para equipos de telecomunicaciones. Se diferencia del Cuarto de Telecomunicaciones por la naturaleza, coste y tamaño del equipo que contiene. Los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569 especifican sus requerimientos.

2.4.1.5 Cuarto de Entrada de servicios

Hablar del Cuarto de Entrada de servicios es hablar de la Entrada de Servicios de Telecomunicaciones en el edificio, desde el punto de entrada que atraviesa la pared hasta el cuarto mismo. La entrada al edificio debe contener la ruta del backbone que interconecta con los otros edificios del campus. Los mismos estándares que en el caso anterior, es decir, ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569, especifican sus requerimientos.

2.4.1.6 Sistema de Puesta a tierra y Punteado

Cualquier sistema de cableado estructurado moderno tiene entre sus principales componentes el Sistema de Puesta a tierra y Punteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607.

2.4.1.7 Importancia de los códigos y estándares

Los conjuntos de normas o procedimientos de uso generalizado, o que se determinan de manera oficial, y que sirven como modelo de excelencia reciben el nombre de «estándares». Se revisan constantemente y se actualizan periódicamente dado que se han convertido en el reflejo de las nuevas tecnologías y de las siempre crecientes exigencias de las redes de voz y datos.

2.4.1.8 La Asociación de las Industrias de las Telecomunicaciones (TIA) y la Asociación de Industrias de Electrónica (EIA)

La Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA) y la Asociación de Industrias de Electrónica (EIA) desarrollan y publican estándares para

muchas industrias, entre ellas, la del cableado. Existen una serie de estándares sobre el cableado estructurado para voz y datos de las redes de área local.

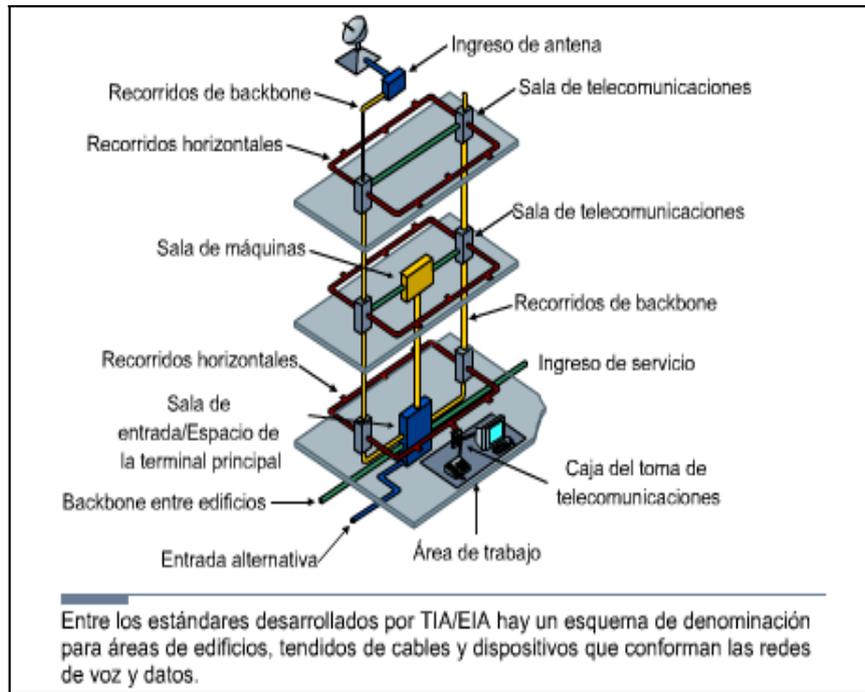


Figura 2.22: Estándares TIA/EIA para edificios
Fuente: CCNA 1 Suplemento sobre cableado estructurado –V3.1

TIA/EIA-568-B.1	Estándar de cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales - Requisitos generales
TIA/EIA-568-B.2	Componentes de cableado de par trenzado
TIA/EIA-568-B.3	Componentes de cableado de fibra óptica
TIA/EIA-568-B	Estándares de cableado
TIA/EIA-569-A	Estándar para edificios comerciales, para recorridos y espacios de telecomunicaciones
TIA/EIA-570-A	Estándar de cableado para telecomunicaciones residenciales y comerciales menores
TIA/EIA-606	Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales
TIA/EIA-607	Requisitos de conexión a tierra y conexión de telecomunicaciones para edificios comerciales.

Figura 2.23: Estándares TIA/EIA para cableado estructurado
Fuente: CCNA 1 Suplemento sobre cableado estructurado –V3.1

2.4.1.9 Estándares TIA/EIA

Los estándares principales de ANSI/TIA/EIA que rigen el cableado de telecomunicaciones en edificios, conforme al análisis del autor Hernando González Valenciano, nos indican lo siguiente:

- Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, octubre 1995.
- ANSI/TIA/EIA-568-A, ANSI/TIA/EIA-568-A, Adenda 1, septiembre 1997. ANSI/TIA/EIA-568-A, Adenda 2, agosto 1998. ANSI/TIA/EIA-568-A, Adenda 3, diciembre 1998. ANSI/TIA/EIA-568-A, Adenda 4, noviembre 1999. ANSI/TIA/EIA-568-A, Adenda 5, febrero 2000. Especificaciones de Rendimiento de Transmisión Adicionales para Cableado de 4 pares, 100-ohmios Categoría 5 Mejorada (*Additional Transmission Performance Specifications for 4-pair 100-ohm Enhanced Category 5 Cabling*).
- ANSI/TIA/EIA-569-A Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, febrero 1998. (Incluye normativa cortafuego).
- ANSI/TIA/EIA-598-A Codificación de Colores de Cableado de Fibra Óptica, mayo 1995.
- ANSI/TIA/EIA-606 Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales, febrero 1993.
- ANSI/TIA/EIA-607 Requerimientos de Puesta a Tierra y Punteado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, agosto 1994.
- ANSI/TIA/EIA-758 Cableado de Planta Externa Perteneciente al Cliente, abril 1999.

Los estándares más notables desarrollados por la ANSI/TIA/EIA son:

- ANSI/TIA/EIA-568A

Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. El objetivo de la norma EIA/TIA 568A se describe en el documento de la siguiente forma:

- ✓ ANSI/TIA/EIA-568A & quot especifica el sistema de cableado genérico para edificios comerciales y proporciona directivas en cuanto al diseño de productos de telecomunicaciones para las empresas que allí desarrollan sus actividades. La planeación e instalación de cableado de edificios comerciales adolece de poco conocimiento sobre los productos de telecomunicaciones que posteriormente se instalarán. Incluye recomendaciones topológicas, de distancia máxima de los cables, rendimiento de los componentes, tomas y conectores de telecomunicaciones para el cableado de establecimientos comerciales.

- ANSI/TIA/EIA-568B

En abril del año 2001 se completó la revisión «B» de la norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales (*Commercial Building telecommunications Cabling Standard*).

- ✓ ANSI/TIA/EIA-568 Revisión «B» se subdivide en tres documentos, esto es: ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001, ANSI/TIA/EIA-568-B.2-2001 y ANSI/TIA/EIA-568-B.3-2000.

ANSI/TIA/EIA-568-B.1 Parte 1: Requerimientos Generales.

Esta norma, base fundamental de las demás normas de cableado y relacionadas, establece las especificaciones para el diseño e instalación de un sistema de cableado genérico y define los requisitos y recomendaciones en cuanto a su estructura, configuración, interfaces, instalación, parámetros de desempeño y verificación.

- ✓ Adenda 1: Establece como requisitos mínimos de curvatura, bajo condiciones de no carga, 6mm (0.25 in) para cable multifilar (para patch cords) de UTP de 4 pares y 50mm (2 in) para cable multifilar de ScTP de 4 pares.
- ✓ Adenda 2: Aborda las Especificaciones de Puesta y Unión a Tierra para Cableado Horizontal de Par Trenzado Balanceado Apantallado.

- ✓ Adenda 3: Precisa las Distancias Soportadas y Atenuación de Canal para Aplicaciones de Fibra Óptica, Clasificadas por Tipo de Fibra.
- ✓ Adenda 4: Hace explícito el Reconocimiento de la Categoría 6 y del Cableado de Fibra Óptica Multimodo 50/125µm Optimizado para Láser 850nm.

ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Parte 2: Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado.

Esta norma fija los requisitos mínimos para componentes reconocidos de par trenzado balanceado de 100, usados en cableados de telecomunicaciones en edificios y campus (cable, conectores, hardware de conexión, cordones y jumpers).

- ✓ Adenda 1: Especifica los requisitos para pérdida de inserción y de retorno NEXT y ELFEXT, retardo de propagación y sesgo de retardos para cableado, cables y hardware de conexión de 100 categoría 6; pérdida de retorno y NEXT para cordones modulares. Para el cable y cableado de NEXT y ELFEXT se han previsto exigencias que presuponen el peor de los casos en mediciones par a par, así como en suma de potencias (power sum). Proporciona asimismo recomendaciones de balance para cable y hardware de conexión categoría 6.
- ✓ Adenda 2: Revisa algunas cláusulas relacionadas en su mayoría con los parámetros NEXT y PSNEXT.
- ✓ Adenda 4: Establece requisitos de Confiabilidad de Conexión sin Soldadura para Hardware de Conexión de Cobre.

ANSI/TIA/EIA-568-B.3 Parte 3: Componentes de Cableado de Fibra Óptica.

Esta norma pormenoriza los requisitos mínimos para componentes de fibra óptica usados en cableados de telecomunicaciones en edificios y campus, tales como cable, conectores, hardware de conexión, cordones, jumpers y equipo de pruebas en campo.

- ✓ Adenda 1: Se refiere a las Especificaciones Adicionales de Desempeño de Transmisión para Cables de Fibra Óptica de 50/125µm y los requisitos adicionales de componente y transmisión para cable de fibra óptica de

50/125µm, capaz de soportar transmisiones seriales 10 Gb/s hasta 300m usando láser de 850nm.

- ✓ Adenda 3: Expone las Consideraciones Adicionales para Determinación de Pase o Fallo para Pérdida de Inserción y Pérdida de Retorno. Pone de relieve que, debido a consideraciones de exactitud, los valores medidos de pérdida de inserción menores a 3dB se usarán solo como valores informativos y no se tomarán en cuenta sus valores relacionados de pérdida de retorno.
- ANSI/TIA/EIA-569A
Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado). Se limita al diseño y construcción del aspecto Telecom del edificio comercial. Da a conocer cuál es el material de construcción que debe utilizarse para la canalización de los medios de transmisión.
- ANSI/TIA/EIA-606
Norma de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones Comerciales. Proporciona un esquema de administración uniforme independiente de las aplicaciones que se le den al sistema de cableado, puesto que estas suelen cambiar durante la existencia de un edificio.
 - ✓ ANSI/TIA/EIA-606-A reemplaza a la anterior (ANSI/TIA/EIA-606), originalmente publicada en agosto de 1993. Esta versión aprobada en mayo del 2002 establece cuatro clases de sistemas de administración para un rango de infraestructura de telecomunicaciones:
 - ✓ Clase 1: Es para edificios sencillos que tienen como servidor un único cuarto de equipos.
 - ✓ Clase 2: Es para edificios sencillos con un cuarto de equipos y varios cuartos de telecomunicaciones.
 - ✓ Clase 3: Es para un campus con varios edificios interconectados
 - ✓ Clase 4: Es para ambientes multicampus.
- ANSI/TIA/EIA-607
Requerimientos para instalaciones de Sistemas de Puesta a Tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. Trata sobre el diseño y

los componentes requeridos para proveer protección eléctrica y terminación a las telecomunicaciones mediante el uso de una configuración y un sistema apropiados.

2.4.1.10 Arquitectura del cableado estructurado

Un sistema de cableado estructurado está compuesto por cables destinados a transportar, a lo largo y ancho de un edificio, las señales de un emisor hasta el correspondiente receptor. Físicamente se trata de una red de cable única y completa, con combinaciones de alambre de cobre (pares trenzados sin blindar UTP), cables de fibra óptica, bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores. Si se parte de este concepto resulta posible diseñar el cableado de un edificio, incluso poseyendo un escaso conocimiento de los productos de telecomunicaciones que luego se utilizarán en él. La norma garantiza que los sistemas que se ejecuten en conformidad con lo dispuesto soportarán todas las aplicaciones de telecomunicaciones presentes y futuras por un lapso de al menos diez años. Tal afirmación podría parecer excesiva, pero no lo es, si se tiene en cuenta que entre los autores de la norma están precisamente los fabricantes de estas aplicaciones.

2.5 DEFINICIONES CONCEPTUALES¹²

ALOA PURO: Este protocolo permite a las estaciones que accedan al canal en cualquier instante que requieran enviar información.

ALOA RANURADO: Es más eficiente que el anterior porque las estaciones acceden al canal cuando necesitan transmitir, aunque las obliga a esperar después de cada envío otra ranura y a adaptarse a un número variable de estaciones.

ANSI: *American National Standards Institute* - Instituto Nacional de Normas de Estados Unidos.

ADSL: La Línea de Suscripción Asimétrica Digital es una tecnología que mejora el ancho de banda de los hilos del cableado telefónico convencional y transporta

¹²<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream>

hasta 16 Mbps (megabits por segundo) gracias a una serie de métodos de compresión.

BACKBONE: El cable principal en una red.

BROWSER: Aplicación para visualizar todo tipo de información y navegar por el www con funcionalidades plenamente multimedia.

BNC: (Bayonet Neill-Concelman). Se trata de un tipo de conector para uso con cable coaxial. Básicamente consiste en un conector tipo macho instalado en cada extremo del cable.

BROADCAST: En castellano «difusión», es un modo de transmisión de información donde un nodo emisor envía información a una multitud de nodos receptores de manera simultánea, sin necesidad de reproducir la misma transmisión nodo por nodo.

BANDA BASE: *Baseband*. Método de transmisión en el que la capacidad de transporte de un medio se utiliza para transportar una sola señal digital.

CSMA/CD: *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*. Acceso múltiple por detección de portadora y colisiones en el medio de comunicación físico de Ethernet.

COMPUTADOR: Una computadora o un computador (del latín «computare» - calcular-), también denominada ordenador (del francés «ordinateur», y este del latín «ordinator»), es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil.

CONSOLE: El terminal usado para configurar dispositivos de red en el momento del arranque (encendido).

CABLE MÓDEM: Es un dispositivo que permite conectar el PC a una línea local de TV por cable a aproximadamente 1.5 Mbps.

DTE: *Data Terminal Equipment*. Es un equipo conectado a Ethernet.

ETHER: El éter era una hipotética sustancia extremadamente ligera que ocupaba todos los espacios vacíos como un fluido.

ENLACE DE DATOS: Es el segundo nivel del modelo OSI. Recibe peticiones del nivel de red y utiliza los servicios del nivel físico.

FIBRA ÓPTICA: Tipo de cable que se basa en la transmisión de información por técnicas optoelectrónicas mediante una combinación de vidrio y materiales plásticos.

FDDI: *Fiber Optic Data Distributed Interface* (Interfaz de datos distribuidos sobre fibra óptica). Interfaz de cable capaz de transmitir datos a 100 Mbps. Originalmente diseñada para las líneas de fibra, también puede operar sobre cables de par trenzado para distancias cortas.

FIREWALL: Combinación de hardware y software que separa una red de área local en dos o más partes con fines de seguridad.

GATEWAY: El significado técnico se refiere a un hardware o software que traduce dos protocolos distintos o no compatibles. «Gateway» o pasarela es un dispositivo, con frecuencia un ordenador, que realiza la conversión de protocolos entre diferentes tipos de redes o aplicaciones.

GIGABIT: No confundir con «gigabyte». Un gigabit es igual a 10^9 (1,000,000,000) bits, que equivalen a 125 megabytes decimales.

GIGABYTE: El gigabyte (GB) equivale a 1.024 millones de bytes, o 1024 Megabytes. Se usa comúnmente para describir el espacio disponible en un medio de almacenamiento.

HTTP: Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP, *Hyper Text Transfer Protocol*) es el protocolo usado en cada transacción de la Web.

HOST: Servidor que nos provee de la información que requerimos para realizar algún procedimiento desde una aplicación cliente a la que tenemos acceso de diversas formas (ssh, FTP, www, email, etc.).

IEEE: Corresponde a las siglas de *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos es una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas.

INFORMACIÓN: En sentido general, la información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

INTERNET: Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única de alcance mundial.

JAMMING: Interferencia deliberada contra determinada emisora a fin de hacer desagradable, difícil o imposible la escucha de la misma.

JITTER: Variación en la cantidad de latencia entre paquetes de datos recibidos.

MODELO OSI: El modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos, *Open System Interconnection*, lanzado en 1984, fue el modelo de red descriptivo creado por ISO.

MÓDEM: Un módem es un dispositivo que sirve para enviar una señal llamada moduladora mediante otra señal llamada portadora.

LAN: Una red de área local, red local o LAN (*Local Area Network*), es la interconexión de varias computadoras y periféricos. Su extensión se circunscribe físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros, con repetidores podría llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro.

LÍNEA DEDICADA: Línea privada que se utiliza para conectar redes de área local de tamaño moderado a un proveedor de servicios de Internet y se caracteriza por ser una conexión permanente.

LATENCIA DE RED: Lapso necesario para que un paquete de información viaje desde la fuente hasta su destino. La latencia y el ancho de banda, juntos, definen la capacidad y la velocidad de una red.

PROXY: Servidor especial encargado, entre otras cosas, de centralizar el tráfico entre Internet y una red privada a fin de impedir que cada una de las máquinas de la red interior tenga que disponer necesariamente de una conexión directa a la red.

PROTOCOLO TCP/IP: El TCP/IP es la base del Internet que sirve para enlazar computadoras que utilizandiferentes sistemas operativos, incluyendo PC, minicomputadoras y computadoras centrales sobre redes de área local y área extensa.

REDINFORMÁTICA: Esun sistema donde los elementos que lo componen (por lo general ordenadores) son autónomos y están conectados entre sí por medios físicos y/o lógicos y que pueden comunicarse para compartir recursos.

ROUTING: Proceso de determinar cómo un envío se moverá entre el origen y el destino. La información del envío incluye la designación de la compañía de transportación, larutaqueeltransportadorvaatomaryeltiempoestimadodel envío.

ROUTER: Es un dispositivo que determina el siguiente punto de la red hacia donde se dirige un paquete de data en el camino hacia su destino.

SEGMENTO DE RED: La palabra «segmento» identifica los medios de la capa 1 que constituyen la ruta común para la transmisión de datos en una LAN.

TOPOLOGÍA DE RED: Es la disposición física en la que se conectan los nodos de una red de ordenadores o servidores mediante la combinación de estándares y protocolos.

TRAMA DE DATOS: Se trata de una unidad de envío de datos. Viene a ser sinónimo de «paquete de datos» o «paquete de red», aunque se aplica principalmente en los niveles OSI más bajos, sobre todo en el nivel de enlace de datos.

TOKEN RING: Desarrollada por IBM, esta red emplea una topología de anillo y un método de acceso de paso de testigo para transmitir datos a 4 o 16 Mbps.

TCP/IP: El nombre TCP/IP proviene de dos protocolos importantes de la familia, *Transmission Control Protocol* (TCP) e *Internet Protocol* (IP). Protocolo de Control de Transmisión y Protocolo de Internet en español. Esta forma de comunicación básica que usa Internet hace factible que cualquier tipo de información (mensajes, gráficos o audio) viaje en forma de paquetes sin que estos se pierdan y siguiendo cualquier ruta posible.

TOKEB PASSIG: Es un protocolo utilizado en redes Arcnet y Token Ring, basado en un esquema libre de colisiones ya que la señal (token) viaja de un nodo o estación al siguiente nodo.

URL: URL significa *Uniform Resource Locator*, es decir, localizador uniforme de recurso. Es una secuencia de caracteres, de acuerdo con un formato estándar, que se usa para nombrar recursos, como documentos e imágenes en Internet.

UTP: Los cables de pares trenzados sin apantallar son el clásico cable de red de 4 pares trenzados 8 hilos en total.

WWW: La denominada «Telaraña de Cobertura Mundial» es un conjunto de servicios basados en hipermedios, ofrecidos en todo el mundo a través de Internet, se lo llama WWW (*World Wide Web*).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación se basó en la comprensión participativa e interna de los problemas.

3.1 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Primaron la investigación de campo y la bibliográfica.

3.1.1 Investigación de campo

Se planteó como objetivo conseguir una situación lo más semejantemente posible a la del problema con el fin de poder explicarla, describirla y analizarla.

3.1.2 Investigación bibliográfica

Nos hemos apoyado en diferentes tipos de documentos, tanto impresos como digitales.

3.2 NIVELES O TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación son:

3.2.1 Investigación descriptiva

Se describió la situación tal como aparece en la actualidad partiendo de una observación sistemática y participativa.

3.2.2 Investigación diagnóstica

Se realizó un reconocimiento de la situación de manera que nos sirviera como una base de acción confiable.

3.2.3 Investigación evaluativa

Se evaluó el sistema a fin de mejorarlo o suprimirlo.

3.2.4 Investigación explorativa

Se ahondó en el análisis, y los resultados nos brindaron una primera visión del problema.

3.2.5 Investigación explicativa

Llegar al conocimiento de las causas que originan el problema es el fin último de nuestra investigación.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La identificación de la población beneficiaria del proyecto es un elemento clave dentro de un proceso de diagnóstico de la situación actual. Bajo las recomendaciones del Jefe de Sistemas determinamos las áreas y el número de personas que entrarían en la muestra representativa:

Cuadro 3.1
Estratos de la población

DEPARTAMENTOS	FRECUENCIA
Auditoria	6
Recursos Humanos	4
Laboratorios	3
Convenio	3
TOTAL	16

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

3.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Se llama «método» al proceso o camino sistemático que se ha establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado.

A continuación describimos los métodos utilizados en nuestro proyecto investigativo.

Método científico: Sistemática y objetivamente planteamos el problema e interpretamos y analizamos de igual modo los resultados.

Método deductivo: Investigamos la problemática desde un ámbito global para posteriormente estudiar cada uno de los factores que en ella intervenían.

Método inductivo: El análisis interno y externo de esos factores nos permitió llegar a una conceptualización total del problema y determinar cómo abordarlo para proponer una solución.

Método analítico - sintético: Establecimos las diferentes circunstancias que de modo directo o indirecto están relacionadas con la problemática y tratamos de ofrecer alternativas adecuadas y oportunas.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA OBTENCIÓN DE LOS DATOS

- **Encuesta:** Fue la técnica que empleamos mediante la aplicación de un cuestionario previamente elaborado.
- **Observación directa:** Nos sirvió para conocer de primera mano cómo se viene manejando la tecnología informática y de comunicaciones.
- **Recolección de documentación:** A través de la encuesta y la observación directa logramos recolectar la información necesaria para analizar, diseñar y reestructurar la red de área local.

3.6 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Gracias a la observación directa realizada en todo el hospital, logramos definir los medios y tecnologías que debían utilizarse para desarrollar nuestro trabajo. Los resultados de las encuestas nos confirmaron que se requería implantar una nueva red. La tabulación de los datos se muestra a través de gráficos donde se analizan los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Pregunta 1:

¿Cree usted que la red del Hospital León Becerra satisface sus necesidades laborales?

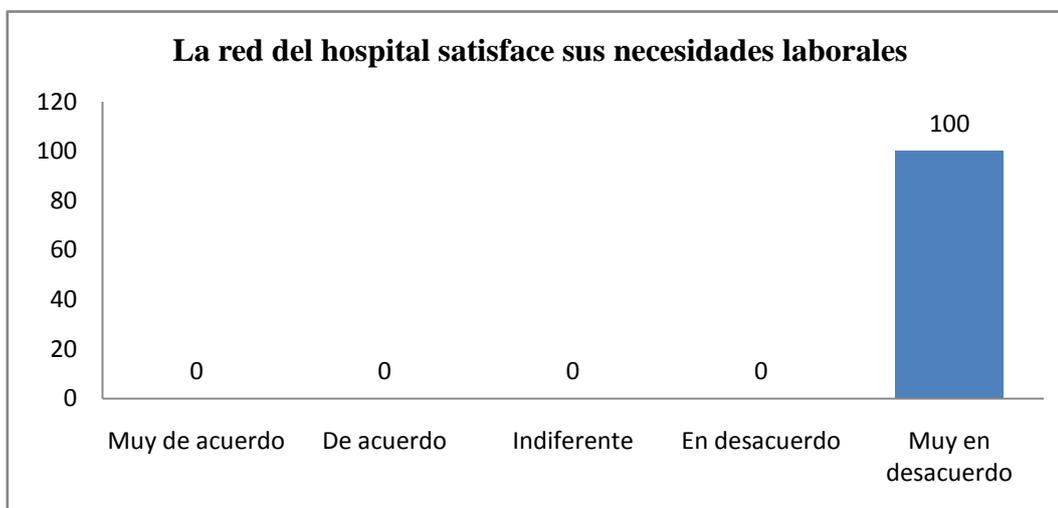
Cuadro4.1
La red del hospital satisface sus necesidades laborales

Detalle	F	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	0	0
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	16	100
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.1



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: Se tiene que reestructurar la red del hospital en función de las necesidades de los usuarios para así evitar inconvenientes y atrasos en sus labores. Los resultados indican que la totalidad de los encuestados considera que la red del hospital no satisface sus demandas cotidianas.

Pregunta 2:

¿Deben restringirse los servicios que proporciona la red de área local en determinadas áreas del hospital?

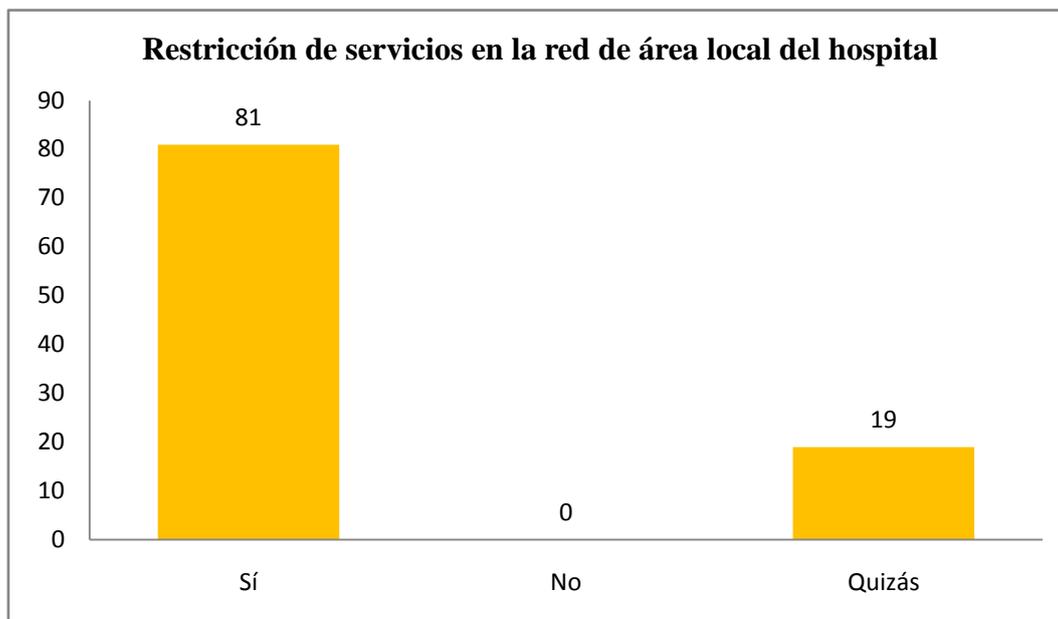
Cuadro4.2
Restricción de servicios en la red de área local del hospital

Detalle	F	%
Sí	13	81
No	0	0
Quizás	3	19
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.2



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: La accesibilidad a la red es un tema vital, los usuarios deben tener acceso solo a recursos que las competencias de su cargo autoricen. La mayoría de los encuestados estuvo de acuerdo con la restricción de la red del hospital a fin de garantizar la seguridad de la información.

Pregunta 3:

¿Amerita reestructurar el diseño actual de la red del Hospital León Becerra?

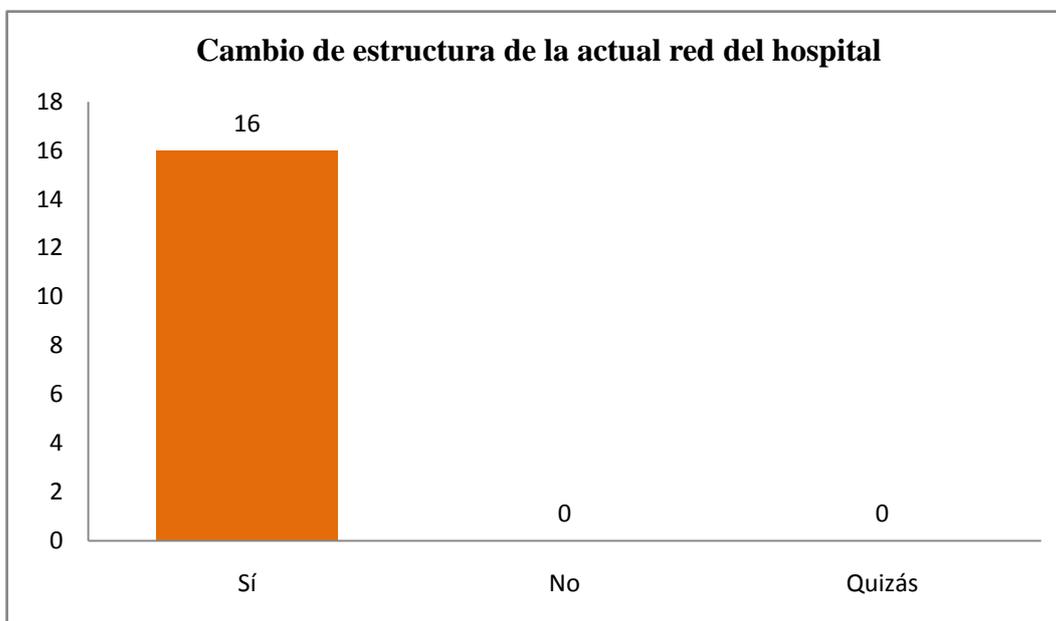
Cuadro 4.3
Cambio de estructura de la actual red del hospital

Detalle	F	%
Sí	16	100
No	0	0
Quizás	0	0
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.3



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: Es primordial que la estructura de una red se diseñe adecuadamente para obviar molestias en el momento de compartir recursos e información. Todos los encuestados manifestaron que si era necesario que se realizara un cambio en la organización física de la actual red para mejorar su accesibilidad.

Pregunta 4:

¿Ha tenido problemas de conectividad al utilizar las redes del hospital?

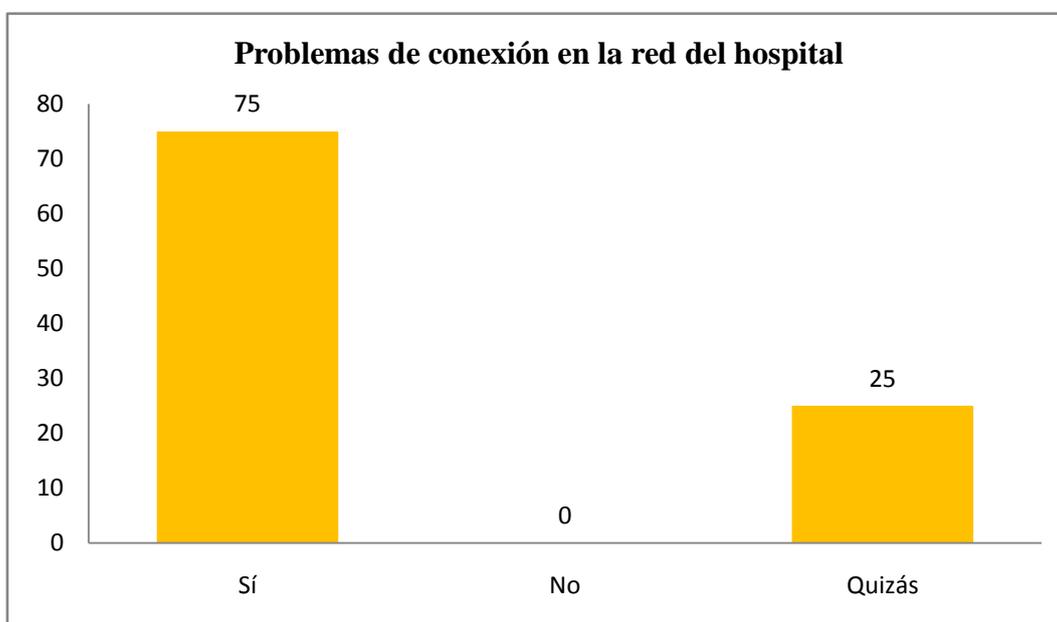
Cuadro4.4
Problemas de conexión en la red del hospital

Detalle	F	%
Sí	12	75
No	0	0
Quizás	4	25
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.4



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: La conexión no debe generar problemas cuando cualquiera de sus usuarios la solicita. La mayoría de los encuestados indicó que se les habían presentado en el transcurso normal de sus labores. Una minoría ignora si existen o no problemas de esta índole en razón de que utilizan poco la red o simplemente no gozan de acceso a ella.

Pregunta 5:

¿Cree usted que el presupuesto financiero del Hospital León Becerra debería contemplar mejoras en los servicios de red que actualmente existen?

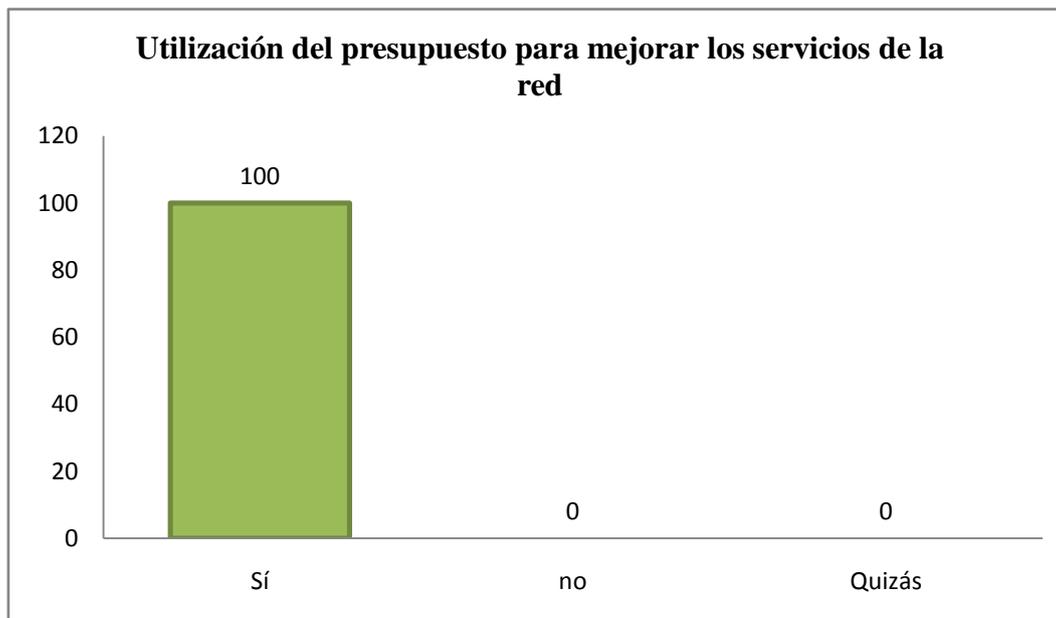
Cuadro4.5
Utilización del presupuesto para mejorar los servicios de la red

Detalle	F	%
Sí	16	100
No	0	0
Quizás	0	0
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.5



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: Resulta fundamental que se le dé un buen manejo al presupuesto que tiene asignado la institución, dados los beneficios que de él se pueden obtener. La totalidad de los encuestados aspira a que en ese presupuesto se contemple la posibilidad de realizar mejoras en la red actual.

Pregunta 6:

¿Sabe cómo compartir su información con otras personas a través de las redes del hospital?

Cuadro 4.6
Usuario tiene conocimientos para compartir información

Detalle	F	%
Si	0	0
No	16	100
Quizás	0	0
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.6



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados:El hospital crecerá a medida que nuevos requerimientos se vayan presentando en los servicios de las áreas. Toda la población encuestada, dada su inexperiencia, no sabe cómo compartir información en la red del hospital. Esto entorpece su desempeño profesional.

Pregunta 7:

¿Mejorar las redes del hospital permitiría incorporar nuevas tecnologías en las áreas de trabajo?

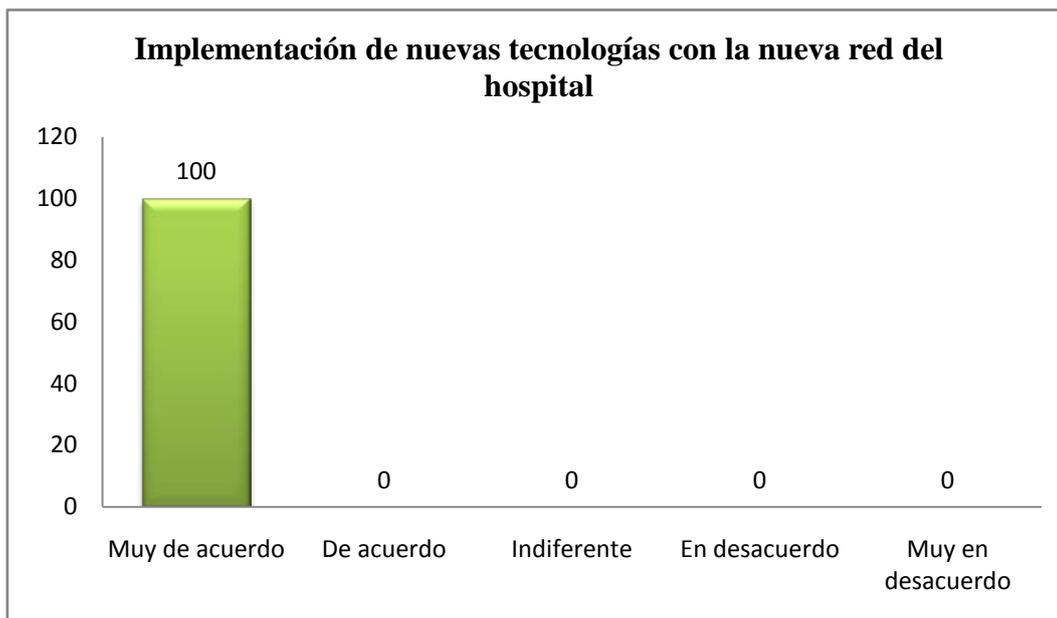
Cuadro4.7
Implementación de nuevas tecnologías con la nueva red del hospital

Detalle	F	%
Muy de acuerdo	16	100
De acuerdo	0	0
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	10	100
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.7



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: Una reestructuración opera cambios positivos en una institución porque genera avances tecnológicos en las áreas en que se intervendrá para que proporcionen un mejor servicio. Todos los encuestados están muy de acuerdo en aceptar los cambios tecnológicos.

Pregunta 8:

¿Debería haber una persona especialmente designada para capacitarlos de forma adecuada en la utilización de la red?

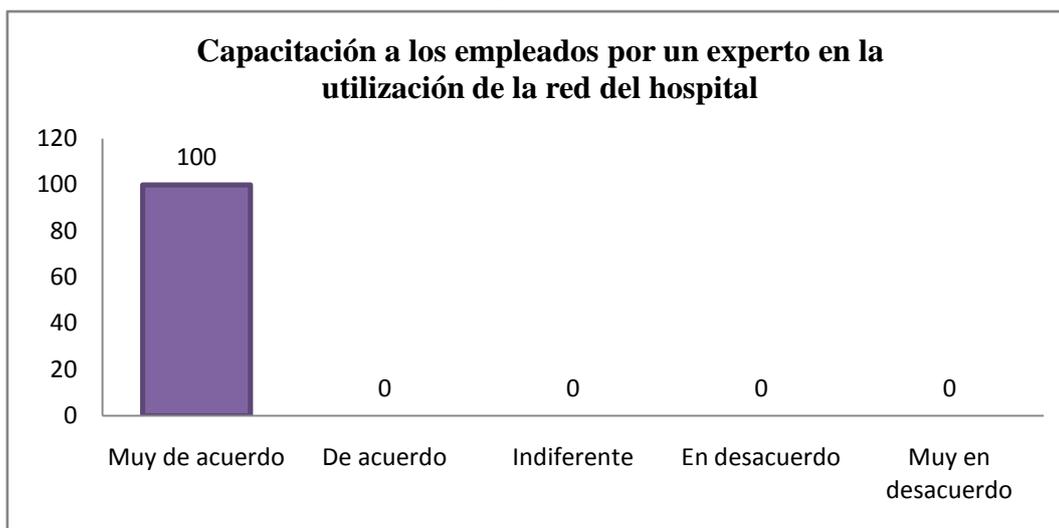
Cuadro 4.8
Capacitación a los empleados por un experto en la utilización de la red del hospital

Detalle	F	%
Muy de acuerdo	16	100
De acuerdo	0	0
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.8



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: El desconocimiento en el manejo y uso de la red trae el inconveniente de no poder lograr un proceso eficiente y eficaz de información. Se ha comprobado que los usuarios que tienen acceso a la red no saben manejarla apropiadamente, por eso se requiere que la reestructuración venga acompañada de la capacitación por un experto.

Pregunta 9:

Si desde hoy tuviese más compañeros de trabajo en su oficina, ¿todos tendrían un sitio de trabajo con acceso a los servicios de red?

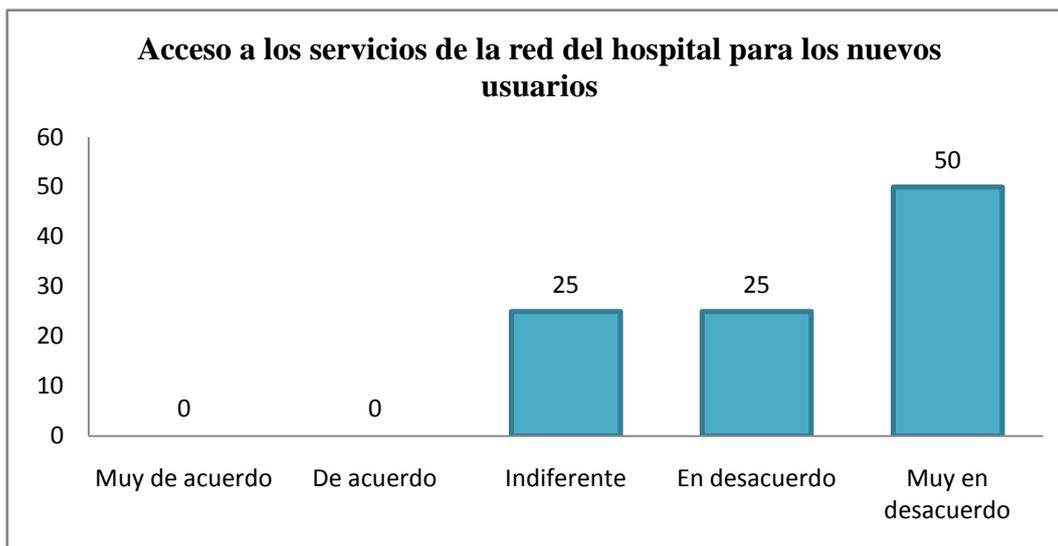
Cuadro 4.9
Acceso a los servicios de la red del hospital para los nuevos usuarios

Detalle	F	%
Muy de acuerdo	0	0
De acuerdo	0	0
Indiferente	4	25
En desacuerdo	4	25
Muy en desacuerdo	8	50
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.9



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: Cuanto más se incrementa el personal en las diferentes áreas de trabajo, más imperativo se torna que los usuarios compartan recursos entre ellos, como impresoras u otros servicios que se obtienen a través de la red. Hasta ahora esto no ha sido factible por cuanto en la actual red del centro hospitalario no se previó puntos de red adicionales.

Pregunta 10:

¿Cree usted que una nueva red de área local en el Hospital León Becerra permitiría tener una mayor confidencialidad de la información entre los distintos sectores de trabajo?

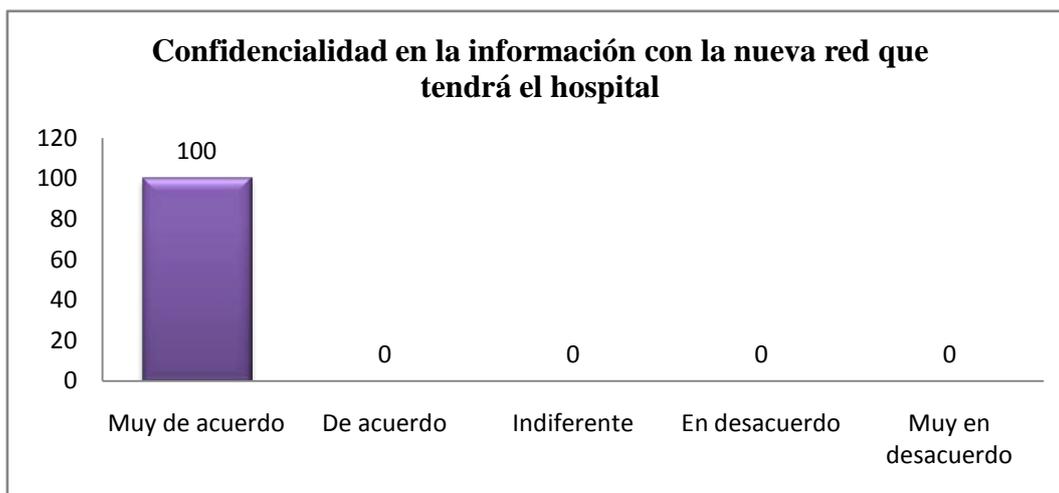
Cuadro 4.10
Confidencialidad en la información con la nueva red que tendrá el hospital

Detalle	F	%
Muy de acuerdo	16	100
De acuerdo	0	0
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Muy en desacuerdo	0	0
TOTAL	16	100

Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Gráfico 4.10



Fuente: Hospital León Becerra

Realizado por: Autores del Proyecto

Interpretación de resultados: Salvaguardar y controlar la trazabilidad, acceso y entrega de los documentos que contienen información privilegiada es una cuestión de principios. Existen medidas operativas que impiden la filtración de datos entre las diferentes áreas del hospital que están en la red. Como el cien por ciento de los informantes ha tenido problemas de confidencialidad, la restructuración de la red de área local tiene que contemplar soluciones para este tipo de problemas.

4.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Los resultados de las encuestas nos llevan a emitir las siguientes conclusiones:

- Los empleados del hospital han manifestado su descontento ante la falta de conectividad cuando han requerido utilizar la red y hasta el momento no se ha podido ofrecer una solución definitiva a este problema.
- Un sistema de cableado estructurado es una necesidad en todas las instituciones. Resulta fundamental que el presupuesto examine la posibilidad de poder realizar mejoras tecnológicas en la red actual.
- El hecho de que el Hospital León Becerra Guayaquil no cuente con un apropiado sistema de cableado estructurado ocasiona problemas de cobertura y de utilización de los servicios de la red.
- La red de área local del Hospital León Becerra Guayaquil no satisface las necesidades laborales de sus usuarios debido a la carencia de definición de su diseño estructural.
- No se han determinado políticas de seguridad para proteger la información confidencial de los departamentos administrativos y operativos del centro hospitalario. El poco control de acceso a la red quebranta la integridad de la información.
- Los resultados obtenidos a partir de la investigación de campo y de la encuesta efectuadas en el Hospital León Becerra Guayaquil ponen en evidencia que su sistema actual de cableado estructurado tiene que:
 - ✓ Extender su cobertura de forma organizada y planificada.
 - ✓ Brindar servicios que permitan a la comunidad hospitalaria beneficiarse de sus recursos e integrar la información de sus distintas áreas de trabajo.

Recomendaciones:

- La reestructuración de la red de área local del Hospital León Becerra Guayaquil integrará en su sistema a los departamentos actualmente desatendidos.
- Un sistema de cableado estructurado representa una inversión a largo plazo, por lo que, a pesar de que se cuente con un bajo presupuesto, se podrán introducir mejoras tecnológicas.
- Un sistema de cableado estructurado rediseñado adecuadamente logra que los distintos departamentos administrativos y operativos aprovechen en totalidad sus recursos. Una continua evaluación del rendimiento de la nueva red prevendría posibles fallos operativos.
- El rediseño de la infraestructura de la red de área local del Hospital León Becerra Guayaquil ofrecerá siempre a sus usuarios servicios personalizados.
- La fácil administración de un sistema de cableado estructurado permite la aplicación de procedimientos que garanticen eficientemente la seguridad y el control de la información.
- El diseño de una red de área local bajo la norma EIA/TIA 568B posibilitaría aprovechar los recursos disponibles del Hospital León Becerra Guayaquil e integrar sus distintas áreas.

CAPÍTULO V

PROPUESTA FINAL

5.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

En el diseño del sistema de cableado estructurado que hemos realizado para el Hospital León Becerra Guayaquil figuran las ubicaciones y los esquemas del Cuarto de equipos y de Telecomunicaciones. La norma EIA/TIA 569-A recomienda la instalación como mínimo de un cuarto de telecomunicaciones por piso.

Aparecerán asimismo todos los elementos, accesorios y equipos necesarios para el correcto funcionamiento y la fácil administración del cableado estructurado.

En lo que concierne al cableado horizontal, las rutas para el tendido de los cables de datos se atenderán a las recomendaciones de la norma EIA/TIA 569-A y a los planos arquitectónicos del hospital a fin de poder calcular el tamaño de los elementos que se utilizarán. Para el esquema de enrutamiento de cables se emplearán canaletas decorativas hasta las distintas oficinas y puestos de trabajo de cobertura, cuyo número se estimó al efectuar la investigación de campo. El posible crecimiento futuro de la red se preverá dejando puertos de Ethernet libres en todos los espacios de telecomunicaciones.

En el backbone se utilizará únicamente fibra óptica y se la enrutará con tubería conduit, dado que el diseño arquitectónico del Hospital León Becerra Guayaquil no cuenta con ductos de interconexión entre pisos ni permite alinear verticalmente los cuartos de telecomunicaciones con el de equipos.

Cada parte mencionada incluirá una descripción de las especificaciones técnicas que deben cumplir los elementos de cableado estructurado.

5.2 OBJETIVOS

5.2.1 Objetivo general

Rediseñar el sistema de cableado estructurado con el objetivo de mejorar los procesos de comunicación en el hospital.

5.2.2 Objetivos específicos

- Determinar adecuación de los distintos materiales y dispositivos que se necesiten para la implantación de la red física e inalámbrica.
- Realizar un diseño lógico y físico de la red de informática.
- Elaborar un estudio económico coste/beneficio del rediseño del cableado estructurado e interconexión inalámbrica.

5.3 UBICACIÓN Y DISEÑO DEL CENTRO DE DATOS

5.3.1 Ubicación y diseño de los espacios (Planta baja)

Espacio de Telecomunicaciones n.º1

El gabinete de pared n.º 1 de la planta baja estará en el área de contabilidad y dará cobertura de red a los siguientes sectores con 46 puestos de trabajo:

- ✓ Administración
- ✓ Contabilidad
- ✓ Proveeduría
- ✓ Farmacia
- ✓ Estadística
- ✓ Consultorios de Consulta Externa

El gabinete contará con los siguientes elementos:

- ✓ Una bandeja de fibra óptica
- ✓ Un panel para el cableado horizontal
- ✓ Un patch panel

- ✓ Una regleta eléctrica de 15 A.
- ✓ Una conexión de tierra.

Se requerirá un switch con 48 puertos Ethernet que soporte fibra óptica para la conexión con el Cuarto de equipos. En este switch quedarán 2 puertos Ethernet libres.

Espacio de Telecomunicaciones n.º 2

El gabinete de pared n.º 2 de la planta baja estará en un sector de oficinas cerca del comedor general y dará cobertura de red a los siguientes sectores con 28 puestos de trabajo:

- ✓ Oficinas
- ✓ Consultorios del Pensionado
- ✓ Fisiatría
- ✓ Sala de Urgencias
- ✓ Hall
- ✓ Consultorios del Hall
- ✓ Observación
- ✓ Trabajo Social
- ✓ Caja
- ✓ Convenio y Admisión
- ✓ Laboratorios

El gabinete contará con los siguientes elementos:

- ✓ Una bandeja de fibra óptica
- ✓ Un panel para el cableado horizontal
- ✓ Un patch panel
- ✓ Una regleta eléctrica de 15 A
- ✓ Una conexión a tierra

Se requerirá un switch con 48 puertos Ethernet que soporte fibra óptica para la conexión con el Cuarto de equipos. Quedarán 20 puertos Ethernet libres.

5.3.2 Ubicación y diseño (Primer piso)

Espacio de Telecomunicaciones n.º 1

El gabinete de pared n.º 1 del primer piso estará en el aula Dr. Alfredo Cevallos y dará cobertura de red a los siguientes sectores con 41 puestos de trabajo:

- ✓ Aula Dr. Alfredo Cevallos
- ✓ Terapia Intensiva
- ✓ Sala de Juntas
- ✓ Presidencia
- ✓ Dirección Técnica
- ✓ Gastroenterología
- ✓ Auditoría
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Enfermería
- ✓ Pensionado
- ✓ Cirugía

El gabinete contará con los siguientes elementos:

- ✓ Una bandeja de fibra óptica
- ✓ Un panel para el cableado horizontal
- ✓ Un patch panel
- ✓ Una regleta eléctrica de 15 A
- ✓ Una conexión a tierra

Se requerirá de un switch con 48 puertos Ethernet que soporte fibra óptica para la conexión con el Cuarto de equipos. En este switch quedarán 7 puertos Ethernet libres.

Espacio de Telecomunicaciones n.º 2

El gabinete de pared n.º 2 del primer piso estará en el área de sistemas y dará cobertura de red a los siguientes sectores con 8 puestos de trabajo:

- ✓ Salas generales
- ✓ Voluntariado
- ✓ Información de Pensionado
- ✓ Área de Sistemas

El gabinete contará con los siguientes elementos:

- ✓ Una bandeja de fibra óptica
- ✓ Un panel para el cableado horizontal
- ✓ Un patch panel
- ✓ Una regleta eléctrica de 15 A
- ✓ Una conexión a tierra

Se requerirá un switch con 24 puertos Ethernet que soporte fibra óptica para la conexión con el Cuarto de equipos. En este switch quedarán 16 puertos Ethernet libres.

5.3.3 Ubicación y diseño (Segundo piso)

Espacio de Telecomunicaciones n.º 1

El gabinete de pared del segundo piso estará en el sector de las salas de clases y dará cobertura de red a los siguientes sectores con 5 puestos de trabajo:

- ✓ Salas de clases
- ✓ Enfermería

El gabinete contará con los siguientes elementos:

- ✓ Una bandeja de fibra óptica
- ✓ Un panel para el cableado horizontal
- ✓ Un patch panel
- ✓ Una regleta eléctrica de 15 A
- ✓ Una conexión a tierra

Se requerirá un switch con 24 puertos Ethernet que soporte fibra óptica para la conexión con el Cuarto de equipos. En este switch quedarán 19 puertos Ethernet libres.

5.3.4 Ubicación y diseño (Tercer piso)

Espacio de Telecomunicaciones n.º 1

El gabinete de pared del tercer piso estará en el sector de las salas de clases y dará cobertura de red a los siguientes sectores con 6 puestos de trabajo:

- ✓ Salas de clases
- ✓ Biblioteca virtual
- ✓ Enfermería

El gabinete contará con los siguientes elementos:

- ✓ Una bandeja de fibra óptica
- ✓ Un panel para el cableado horizontal
- ✓ Un patch panel
- ✓ Una regleta eléctrica de 15 A
- ✓ Una conexión a tierra

Se requerirá un switch con 24 puertos Ethernet que soporte fibra óptica para la conexión con el Cuarto de equipos. En este switch quedarán 18 puertos Ethernet libres.

La figura 5.1 muestra el tipo gabinete de 19” con capacidad de 12 UR que se debe instalar en los espacios de telecomunicaciones.



Figura 5.1 Gabinete 19” con 12 UR
Fuente: <http://www.nexxtsolutions.com/>

5.4 DISEÑO DEL CABLEADO HORIZONTAL

Con la información recopilada sobre los requerimientos del Hospital León Becerra Guayaquil se determinará la ubicación de los puntos de red y las rutas entre cada punto de red y su respectivo espacio de telecomunicaciones. Se calculará el tamaño de las canaletas según la cantidad de cables que guíen, reservando espacio para el crecimiento de los puestos de trabajo.

Se estimará la cantidad necesaria de cable UTP para el tendido del cableado horizontal a partir de los planos arquitectónicos del hospital.

Se empleará en el tendido del cableado estructurado el cable UTP categoría 5e, dado que su ancho de banda será suficiente para el único servicio de red requerido, esto es, la transmisión de datos.

Para calcular el tamaño de las canaletas decorativas se utilizarán las siguientes especificaciones técnicas:

Cuadro 5.1
Especificaciones técnicas para calcular el tamaño de canaletas

FÓRMULAS	
$\text{ÁREA DE CABLES} = A \times \text{total de computadoras}$	
$\text{ÁREA CANALETA} = \text{ÁREA DE CABLES} \times K$	

Realizado por: Autores del Proyecto

Cuadro 5.2
Fórmula para calcular el tamaño aproximado de una canaleta decorativa

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DIÁMETRO EXTERIOR DEL CABLE UTP CAT. 5E	D = 0.22 pulg.
SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CABLE UTP CAT 5E	A = 0.04 pulg².
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN	K = 2.5

Realizado por: Autores del Proyecto

5.4.1 Diseño del cableado horizontal de la planta baja

En la planta baja se requerirá la instalación de 74 puntos de red para puestos de trabajo. Se necesitarán 2 espacios de telecomunicaciones tipo gabinete cerrado de pared por seguridad. Solo el personal autorizado podrá manipular los equipos dentro del rack.

Los puntos de red se distribuirán de la siguiente manera:

Cuadro 5.3
Distribución de puntos de red en la planta baja

SECTOR	PUNTOS
ADMINISTRACIÓN	4
CONTABILIDAD	16
PROVEEDURÍA	1
FARMACIA	7
ESTADÍSTICA	5
CONSULTORIOS - CONSULTA EXTERNA	13
OFICINA	1
PENSIONADO - CONSULTORIOS (P)	8
FISIATRÍA	1
SALA DE URGENCIAS	1
HALL	2
OBSERVACIÓN	1
CONSULTORIOS - HALL	3
TRABAJO SOCIAL	2
CAJA	3
CONVENIO - ADMISIÓN	2
LABORATORIOS	4
TOTAL	74

Realizado por: Autores del Proyecto

Se utilizará canaleta decorativa entre los espacios de telecomunicaciones y los puntos de red.

En la cobertura de red de la planta baja se requerirán 446 m de canaleta. La sección transversal y longitud de las canaletas que se deben colocar se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.4
Sección transversal y longitud de las canaletas de la planta baja

SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA CANALETA EN (pulg²)	LONGITUD (metros)
0,4	54
0,8	32
2,6	23
0,7	16
0,2	24
0,1	107
1,8	50

1	15
0,6	13
2,8	40
2,7	30
0,3	25
2	4
1,9	4
1,7	9
TOTAL DE METROS DE CANALETA	446

Realizado por: Autores del Proyecto

El recorrido de las canaletas y ubicación de los puntos de red de datos se pueden observar en el Anexo 2 de los planos n.º 1, 2, 3, 4. En la planta baja se utilizarán aproximadamente 3196 m de cable UTP categoría 5e.

5.4.2 Diseño del cableado horizontal del primer piso

En el primer piso se requerirá la instalación de 49 puntos de red para puestos de trabajo. Se necesitarán 2 espacios de telecomunicaciones tipo gabinete cerrado de pared por seguridad. Solo el personal autorizado podrá manipular los equipos dentro del rack.

Los puntos de red se distribuirán de la siguiente manera:

Cuadro 5.5
Distribución de puntos de red en el primer piso

SECTOR	PUNTOS
AULA ALFREDO CEVALLOS	1
TERAPIA INTENSIVA	1
SALA DE JUNTAS	2
PRESIDENCIA	3
DIRECCIÓN TÉCNICA	3
GASTROENTEROLOGÍA	7
AUDITORÍA	8
RECURSOS HUMANOS	4
ENFERMERÍA	4
OFICINA DR - PENSIONADO	1
CIRUGÍA	7
SALAS GENERALES	2
ÁREA DE SISTEMAS	4
VOLUNTARIADO	1

INFORMACIÓN - PENSIONADO	1
TOTAL	49

Realizado por: Autores del Proyecto

En la cobertura de red del primer piso se requerirán 395 m de canaleta. La sección transversal y longitud de las canaletas que deben utilizarse se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.6
Sección transversal y longitud de las canaletas del primer piso

MEDIDA DE CANALETA EN PULGADAS CUADRADAS	METROS
0,2	80
0,5	32
0,1	104
4,1	35
0,9	36
0,3	18
0,4	35
3	20
1,1	7
1,4	28
TOTAL DE METROS DE CANALETA	395

Realizado por: Autores del Proyecto

El recorrido de las canaletas y ubicación de los puntos de red de datos se pueden observar en el Anexo 3 en los planos n.º1, 2, 3, 4.

En el primer piso se emplearán aproximadamente 2938 m de cable UTP categoría 5e.

5.4.3 Diseño del cableado horizontal del segundo piso

En el segundo piso se requerirá la instalación de 5 puntos de red para puestos de trabajo. Se necesitará un espacio de telecomunicaciones tipo gabinete cerrado de pared por seguridad. Solo el personal autorizado podrá manipular los equipos dentro del rack.

Los puntos de red se distribuirán de la siguiente manera:

Cuadro 5.7
Distribución de puntos de red en el segundo piso

SECTOR	PUNTOS
ENFERMERÍA	4
SALA DE CLASES	1
TOTAL	5

Realizado por: Autores del Proyecto

En la cobertura de red del segundo piso se requerirán 395 m de canaleta. La sección transversal y longitud de las canaletas que deben colocarse se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.8
Sección transversal y longitud de las canaletas del segundo piso

MEDIDA DE CANALETA EN PULGADAS CUADRADAS	METROS
0,1	49
0,2	32
0,3	67
TOTAL DE METROS DE CANALETA	148

Realizado por: Autores del Proyecto

El recorrido de las canaletas y ubicación de los puntos de red de datos se pueden observar en el Anexo 4 de los planos n.º 1, 2.

En el primer piso se utilizarán aproximadamente 246 m de cable UTP categoría 5e.

5.4.4 Diseño del cableado horizontal del tercer piso

En el tercer piso se requerirá la instalación de 6 puntos de red para puestos de trabajo. Se necesitará un espacio de telecomunicaciones tipo gabinete cerrado de pared por seguridad. Solo el personal autorizado podrá manipular los equipos dentro del rack.

Los puntos de red se distribuirán de la siguiente manera:

Cuadro 5.9
Distribución de puntos de red en el tercer piso

SECTOR	PUNTOS
SALA DE CLASES	3
BIBLIOTECA VIRTUAL	1
ENFERMERÍA	2
TOTAL	3

Realizado por: Autores del Proyecto

En la cobertura de red del tercer piso se requerirán 108 metros de canaleta. La sección transversal y longitud de las canaletas que deben colocarse se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.10
Sección transversal y longitud de las canaletas del segundo piso

MEDIDA DE CANALETA EN PULGADAS CUADRADAS	METROS
0,1	26
0,2	54
0,3	14
0,4	9
0,6	5
TOTAL DE METROS DE CANALETA	108

Realizado por: Autores del Proyecto

El recorrido de las canaletas y ubicación de los puntos de red de datos se pueden observar en el Anexo 5 de los planos.^{º1,2.}

En el primer piso se utilizarán aproximadamente 218 m de cable UTP categoría 5e.

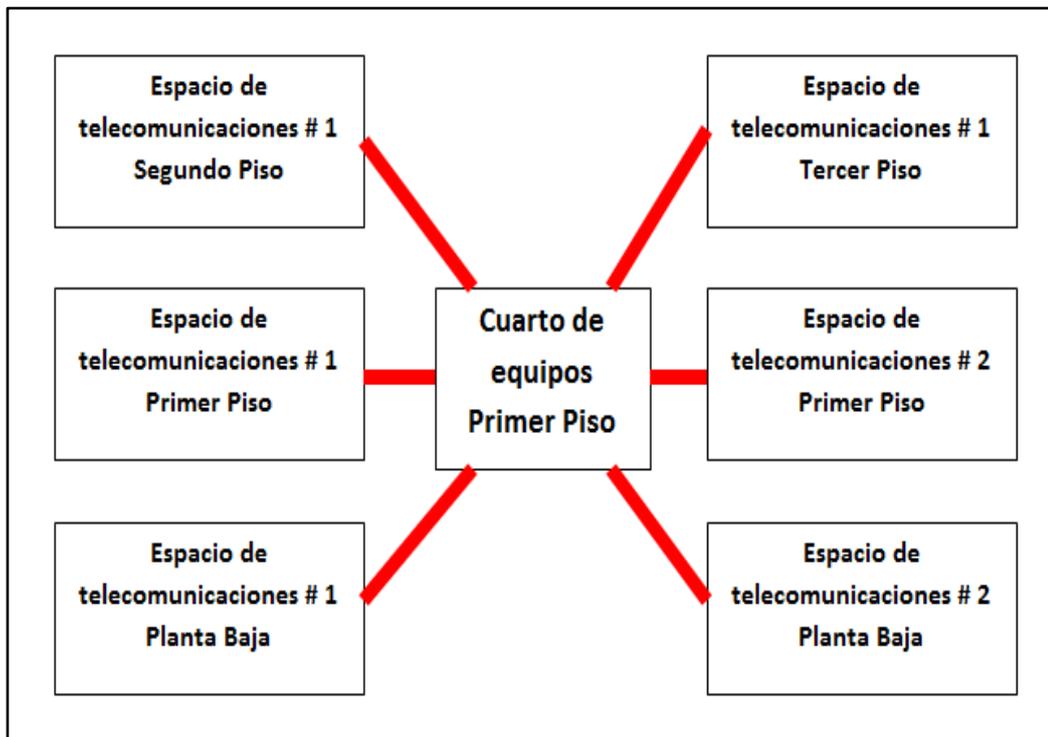
5.5 DISEÑO DEL BACKBONE

Se instalará enlace de fibra óptica para conectar los 6 espacios de telecomunicaciones, localizados en los 4 pisos del hospital, con el Cuarto de equipos.

La fibra óptica se enrutará desde el Cuarto de equipos hasta cada uno de los gabinetes de cada piso.

En el siguiente cuadro se indica la topología del backbone:

Cuadro 5.11
Topología del backbone



Realizado por: Autores del Proyecto

Se utilizará fibra óptica multimodo 62.5/125 para los enlaces entre el Cuarto de equipos y los diferentes espacios de telecomunicaciones ubicados en cada piso. Este tipo de fibra MM62 es adecuada para redes de área local.

Cada gabinete de pared contendrá una bandeja de fibra óptica y los conectores serán de tipo LC.

Para enrutar cada enlace de fibra se usará tubería conduit de 0.75 pulgadas.

Las distancias de utilización de fibra óptica se estimarán a partir de los planos arquitectónicos del hospital incluidos en los anexos de esta propuesta técnica.

El siguiente cuadro muestra las distancias aproximadas de cada enlace de fibra óptica:

Cuadro 5.12
Estimación de fibra óptica para los enlaces hacia el cuarto de equipos.

SITIOS ENLAZADOS	DISTANCIA
Cuarto de equipos - Espacio de Telecomunicaciones n.º 1 de la planta baja	50
Cuarto de equipos - Espacio de Telecomunicaciones n.º 2 de la planta baja	50
Cuarto de equipos - Espacio de Telecomunicaciones n.º 1 del primer piso	100
Cuarto de equipos - Espacio de Telecomunicaciones n.º 2 del primer piso	15
Cuarto de equipos - Espacio de Telecomunicaciones n.º 1 del segundo piso	105
Cuarto de equipos - Espacio de Telecomunicaciones n.º 1 del tercer piso	140
TOTAL DE METROS FIBRA ÓPTICA MM62	460

Realizado por: Autores del Proyecto

5.6 DISEÑO DEL ÁREA DE TRABAJO

El tendido de cable de red se extenderá desde los distintos espacios de telecomunicaciones hasta las computadoras personales de los usuarios del sistema. Se considerarán posibles reorganizaciones internas de las oficinas en cuanto a la ubicación de equipos dejando longitudes de cable, desde las tomas de red, que faciliten el orden en las áreas de trabajo.

5.7 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El estándar J-STD-607-A especifica una estructura uniforme para la conexión a tierra de todo el sistema de telecomunicaciones con el fin de protegerlo de las variaciones de voltaje.

El estándar regula los siguientes elementos en el sistema de telecomunicaciones:

- TMGB = Barra de tierra principal de telecomunicaciones
- TGB = Barra de tierra para telecomunicaciones
- TBB = Conductor principal del enlace de telecomunicaciones
- GE = Ecuilizador de puesta a tierra (TBBIBC)

Se requerirá un conductor de cobre aislado para interconectar los sistemas de puesta a tierra de todos los espacios de telecomunicaciones, es decir, unir el TMGB con los TGB.

Los TGBson los puntos de tierra que se encuentran en los espacios de telecomunicaciones.

El TMGBes una barra de cobre, cuyas dimensiones mínimas son 6 mm de espesor, 100 mm de alto y su longitud varía según los TGB que lleguen a ella.

El TBBes el conductor que se usa para interconectar los TGB y los TMGB, tiene como función básica regular la diferencia de potencial entre los mismos.

Las rutas del backbone se utilizarán para la conexión del TBB, cuya especificación varía entre 6AWG y 3/0 AG. Se pueden emplear más de uno en la misma línea en función de las necesidades.

Los GEson necesarios para largas distancias, se usan cuando hay más de3 pisos a fin de evitar problemas de voltaje.

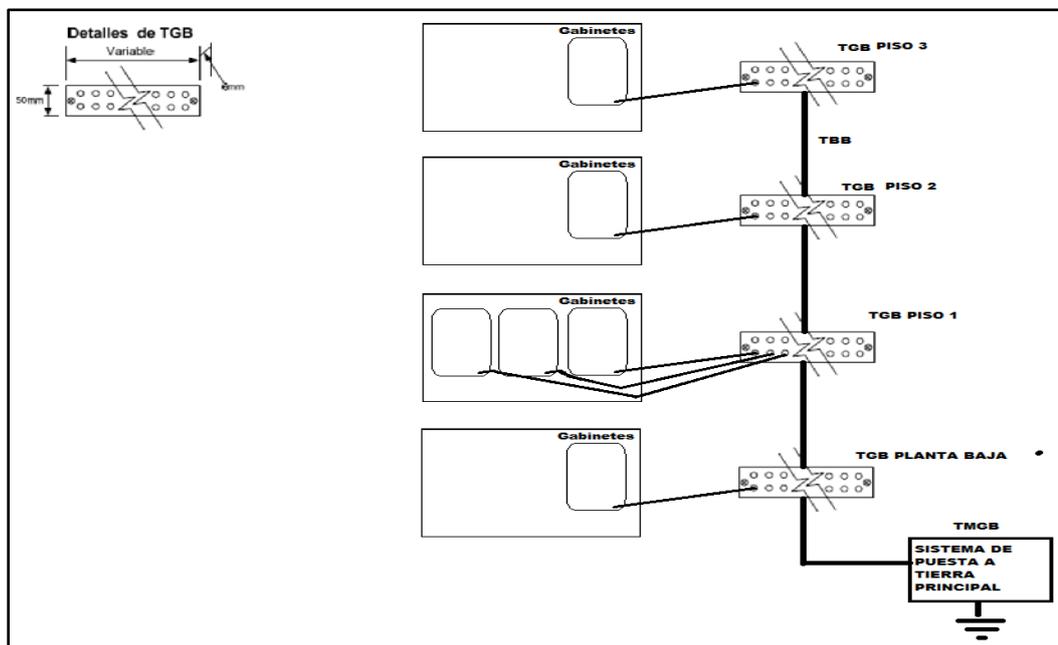


Figura 5.2: Diseño del Sistema de puesta a tierra
Realizado por: Autores del Proyecto

5.8 ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

El sistema de cableado estructurado cuenta con varios espacios detelecomunicaciones y cuartos de equipo dentro del mismo hospital. Esto corresponde a una administración de clase 2 según la norma EIA/TIA 606-A.

En conformidad con la norma, la identificación de los espacios detelecomunicaciones se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.13
Identificación de espacios de telecomunicaciones.

IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
1A	Espacio de Telecomunicaciones n.º 1 de la planta baja
1B	Espacio de Telecomunicaciones n.º 2 de la planta baja
2A	Cuarto de equipos del primer piso
2B	Espacio de Telecomunicaciones n.º 1 del primer piso
2C	Espacio de Telecomunicaciones n.º 2 del primer piso
3A	Espacio de Telecomunicaciones n.º 1 del segundo piso
4A	Espacio de Telecomunicaciones n.º 2 del tercer piso

Realizado por: Autores del Proyecto

Para una mejor orientación revisar los siguientes Anexos:

Anexo 2 Planos 1, 3.

Anexo 3 Planos 3, 4.

Anexo 4 Plano 2.

Anexo 5 Plano 2.

Para identificar los paneles con los que contarán los gabinetes de pared se utilizará un formato fs-an, donde:

Cuadro 5.14
Descripción de caracteres de identificación

CARACTERES	DESCRIPCIÓN
fs	Identificador del Espacio de Telecomunicaciones
a	Un carácter para identificar el tipo de panel
n	Un carácter para identificar varios paneles del mismo tipo

Fuente: <http://www.flexcomm.com/library/606aguide.pdf>

Para identificar el tipo de panel se recurrirá a los caracteres F, C o R: fibra, cobre o panel reflejo (patch panel) respectivamente.

Los paneles se reconocerán de acuerdo con los siguientes cuadros:

Cuadro 5.15
Descripción n.º 1 de identificadores para paneles de la planta baja

PANELES DEL GABINETE DEL ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES n.º 1 - PLANTA BAJA	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
1A-FA	Bandeja de fibra óptica
1A-CA	Panel de cableado horizontal
1A-RA	Patch panel

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 2, Plano 3

Cuadro 5.16
Descripción n.º 2 de identificadores para paneles de la planta baja

PANELES DEL GABINETE DEL ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES n.º 2 - PLANTA BAJA	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
1B-FB	Bandeja de fibra óptica
1B-CB	Panel de cableado horizontal
1B-RB	Patch panel

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 2, Plano 1

Cuadro 5.17
Descripción n.º 1 de identificadores para paneles del primer piso

PANELES DEL GABINETE DEL CUARTO DE EQUIPOS - PRIMER PISO	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
2A-FA	Bandeja de fibra óptica
2A-CA	Panel de cableado horizontal
2A-RA	Patch panel

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 3, Plano 3

Cuadro 5.18
Descripción n.º 2 de identificadores para paneles del primer piso

PANELES DEL GABINETE DEL ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES n.º 1 - PRIMER PISO	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
2B-FB	Bandeja de fibra óptica
2B-CB	Panel de cableado horizontal
2B-RB	Patch panel

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 3, Plano 4

Cuadro 5.19
Descripción n.º 3 de identificadores para paneles del primer piso.

PANELES DEL GABINETE DEL ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES n.º 2 - PRIMER PISO	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
2C-FC	Bandeja de fibra óptica
2C-CC	Panel de cableado horizontal
2C-RC	Patch panel

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 3, Plano3

Cuadro 5.20
Descripción de identificadores para paneles del segundo piso

PANELES DEL GABINETE DEL ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES n.º 1 - SEGUNDO PISO	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
3A-FA	Bandeja de fibra óptica
3A-CA	Panel de cableado horizontal
3A-RA	Patch panel

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 4, Plano 2

Cuadro 5.21
Descripción de identificadores para paneles del tercer piso

PANELES DEL GABINETE DEL ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES n.º 1 - TERCER PISO	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
4A-FA	Bandeja de fibra óptica
4A-CA	Panel de cableado horizontal
4A-RA	Patch panel

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 5, Plano 2

Se etiquetarán los puntos de red reutilizando el identificador del panel con el puerto de conexión correspondiente.

Cuadro 5.22
Descripción de identificadores para los puntos de red de la planta baja.

CABLEADO HORIZONTAL PLANTA BAJA			
SECTOR	ETIQUETA	SECTOR	ETIQUETA
ADMINISTRACIÓN	1A-CA17	CONSULTORIOS CONSULTA EXTERNA	1A-CA38
	1A-CA18		1A-CA39
	1A-CA19		1A-CA40
	1A-CA20		1A-CA41
CONTABILIDAD	1A-CA01		1A-CA42
	1A-CA02		1A-CA43
	1A-CA03		1A-CA44
	1A-CA04		1A-CA45
	1A-CA05		1A-CA46
	1A-CA06		OFICINA
	1A-CA07	PENSIONADO CONSULTORIOS(P)	1B-CB02
	1A-CA08		1B-CB03
	1A-CA09		1B-CB04
	1A-CA10		1B-CB05
1A-CA11	1B-CB06		
1A-CA12	1B-CB07		
1A-CA13	1B-CB08		
1A-CA14	1B-CB09		
1A-CA15	FISIATRÍA	1B-CB10	
1A-CA16	SALA DE URGENCIAS	1B-CB11	
PROVEEDURÍA	1A-CA21	HALL	1B-CB12
FARMACIA	1A-CA22		1B-CB13
	1A-CA23	OBSERVACIÓN	1B-CB14
	1A-CA24	CONSULTORIOS - HALL	1B-CB15
	1A-CA25		1B-CB16
	1A-CA26		1B-CB17
	1A-CA27	TRABAJO SOCIAL	1B-CB18
	1A-CA28		1B-CB19
ESTADÍSTICA	1A-CA29	CAJA	1B-CB20
	1A-CA30		1B-CB21
	1A-CA31		1B-CB22
	1A-CA32	CONVENIO - ADMISIÓN	1B-CB23
	1A-CA33		1B-CB24
CONSULTORIOS	1A-CA34	LABORATORIOS	1B-CB25
CONSULTA EXTERNA	1A-CA35		1B-CB26
	1A-CA36		1B-CB27
	1A-CA37		1B-CB28

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 2

Cuadro 5.23
Descripción de identificadores para los puntos de red del primer piso

CABLEADO HORIZONTAL PRIMER PISO			
SECTOR	ETIQUETA	SECTOR	ETIQUETA
AULA ALFREDO CEVALLOS	2B-CB01	RECURSOS HUMANOS	2B-CB26
TERAPIA INTENSIVA	2B-CB02		2B-CB27
SALA DE JUNTAS	2B-CB03		2B-CB28
	2B-CB04		2B-CB29
PRESIDENCIA	2B-CB05	ENFERMERÍA	2B-CB30
	2B-CB06		2B-CB31
	2B-CB07		2B-CB32
DIRECCIÓN TÉCNICA	2B-CB08		2B-CB33
	2B-CB09	OFICINA DR - PENSIONADO	2B-CB34
GASTROENTEROLOGIA	2B-CB10	CIRUGÍA	2B-CB35
	2B-CB11		2B-CB36
	2B-CB12		2B-CB37
	2B-CB13		2B-CB38
	2B-CB14		2B-CB39
	2B-CB15		2B-CB40
	2B-CB16		2B-CB41
AUDITORÍA	2B-CB17	SALAS GENERALES	2C-CC01
	2B-CB18	2C-CC02	
	2B-CB19	ÁREA DE SISTEMAS	2C-CC03
	2B-CB20		2C-CC04
	2B-CB21		2C-CC05
	2B-CB22		2C-CC06
	2B-CB23	VOLUNTARIADO	2C-CC07
	2B-CB24	INFORMACIÓN - PENSIONADO	2C-CC08
2B-CB25			

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 3

Cuadro 5.24
Descripción de identificadores para los puntos de red del segundo piso

CABLEADO HORIZONTAL SEGUNDO PISO	
SECTOR	ETIQUETA
ENFERMERÍA	3A-CA01
	3A-CA02
	3A-CA03
	3A-CA04
SALA DE CLASES	3A-CA05

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 4

Cuadro 5.25
Descripción de identificadores para los puntos de red del tercer piso

CABLEADO HORIZONTAL TERCER PISO	
SECTOR	ETIQUETA
SALA DE CLASES	4A-CA01
	4A-CA02
	4A-CA03
BIBLIOTECA VIRTUAL	4A-CA04
ENFERMERÍA	4A-CA05
	4A-CA06

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 5

Se etiquetarán las canaletas utilizando los identificadores de los Espacios de Telecomunicaciones origen y destino al cual está conectado el cableado horizontal que guían y protegen, además de las siglas PCT (par de cobre trenzado), dígitos de enumeración y ancho promedio del medio de enrutamiento.

En caso de que solo se incluya un Espacio de Telecomunicaciones, el identificador de origen será el mismo de destino:

Cuadro 5.26
Ejemplo de identificador para canaletas decorativas

CANAleta DECORATIVA PLANTA BAJA	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
1A/1A-PCT.1(1)	Canaleta decorativa n.º 1 que guía cableado horizontal del primer Espacio de Telecomunicaciones con un ancho promedio de 1 pulgada

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 2, Plano 3

Se etiquetará la fibra óptica del backbone utilizando los identificadores de los espacios de telecomunicaciones origen y destino al cual está conectado el cableado horizontal que guían y protegen, además de las siglas PCT (par de cobre trenzado), dígitos de enumeración y ancho promedio del medio de enrutamiento.

Cuadro 5.27
Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red
guiados, longitudes y anchos promedios. Planta baja

CANALETAS DECORATIVAS PLANTA BAJA			
CANALETA - ETIQUETA	PUNTOS DE RED	DISTANCIA (m)	ANCHO PULGADAS
1A/1A-PCT.1(1)	4	17	1
1A/1A-PCT.2(1)	8	9	1
1A/1A-PCT.3(1)	8	16	1
1A/1A-PCT.4(2)	26	23	2
1A/1A-PCT.5(1)	7	16	1
1A/1A-PCT.6(1)	2	11	1
1A/1A-PCT.7(1)	1	16	1
1A/1A-PCT.8(1)	1	6	1
1A/1A-PCT.9(2)	18	50	2
1A/1A-PCT.10(1)	2	4	1
1A/1A-PCT.11(1)	10	15	1
1A/1A-PCT.12(1)	1	3	1
1A/1A-PCT.13(1)	6	9	1
1B/1B-PCT.14(2)	28	40	2
1B/1B-PCT.15(1)	1	26	1
1B/1B-PCT.16(2)	27	30	2
1B/1B-PCT.17(1)	1	2	1
1B/1B-PCT.18(1)	1	2	1
1B/1B-PCT.19(1)	1	2	1
1B/1B-PCT.20(1)	1	2	1
1B/1B-PCT.21(1)	1	6	1
1B/1B-PCT.22(1)	1	6	1
1B/1B-PCT.23(1)	3	9	1
1B/1B-PCT.24(2)	20	4	2
1B/1B-PCT.25(1)	1	12	1
1B/1B-PCT.26(2)	19	4	2
1B/1B-PCT.27(1)	2	9	1
1B/1B-PCT.28(2)	17	9	2
1B/1B-PCT.29(1)	6	4	1
1B/1B-PCT.30(1)	8	7	1
1B/1B-PCT.31(1)	4	7	1
1B/1B-PCT.32(1)	1	18	1
1B/1B-PCT.33(1)	3	7	1
1B/1B-PCT.34(1)	3	9	1
1B/1B-PCT.35(1)	1	4	1
1B/1B-PCT.36(1)	1	2	1
1B/1B-PCT.37(1)	4	30	1

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 2

Cuadro 5.28
Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red guiados, longitudes y anchos promedios. Primer piso

CANALETAS DECORATIVAS PRIMER PISO			
CANALETA - ETIQUETA	PUNTOS DE RED	DISTANCIA (m)	ANCHO PULGADAS
2C/2C-PCT.1(1)	2	61	1
2C/2C-PCT.2(1)	5	32	1
2C/2C-PCT.3(1)	1	7	1
2C/2C-PCT.4(1)	1	30	1
2B/2B-PCT.5(3)	41	35	3
2B/2B-PCT.6(1)	1	7	1
2B/2B-PCT.7(1)	1	11	1
2B/2B-PCT.8(1)	9	14	1
2B/2B-PCT.9(1)	3	18	1
2B/2B-PCT.10(1)	4	20	1
2B/2B-PCT.11(2)	30	20	2
2B/2B-PCT.12(1)	2	13	1
2B/2B-PCT.13(2)	11	7	2
2B/2B-PCT.14(1)	1	4	1
2B/2B-PCT.15(1)	1	3	1
2B/2B-PCT.16(1)	9	22	1
2B/2B-PCT.17(1)	1	8	1
2B/2B-PCT.18(1)	2	6	1
2B/2B-PCT.19(1)	1	9	1
2B/2B-PCT.20(1)	1	14	1
2B/2B-PCT.21(2)	14	28	2
2B/2B-PCT.22(1)	1	3	1
2B/2B-PCT.23(1)	1	8	1
2B/2B-PCT.24(1)	4	6	1
2B/2B-PCT.25(1)	4	9	1

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 3

Cuadro 5.29
Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red guiados, longitudes y anchos promedios. Segundo piso

CANALETAS DECORATIVAS SEGUNDO PISO			
CANALETA - ETIQUETA	PUNTOS DE RED	DISTANCIA (m)	ANCHO PULGADAS
3A/3A-PCT.1(1)	3	67	1
3A/3A-PCT.2(1)	1	32	1
3A/3A-PCT.3(1)	2	32	1
3A/3A-PCT.4(1)	1	17	1

Realizado por: Autores del Proyecto
Ver Anexo 4

Cuadro 5.30
Identificadores para canaletas decorativas con total de puntos de red guiados, longitudes y anchos promedios. Tercer piso

CANALETAS DECORATIVAS TERCER PISO			
CANALETA - ETIQUETA	PUNTOS DE RED	DISTANCIA (m)	ANCHO PULGADAS
4A/4A-PCT.1(1)	6	5	1
4A/4A-PCT.2(1)	4	9	1
4A/4A-PCT.3(1)	2	54	1
4A/4A-PCT.4(1)	1	9	1
4A/4A-PCT.5(1)	1	6	1
4A/4A-PCT.6(1)	3	14	1
4A/4A-PCT.7(1)	1	11	1

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 5

Para identificar la fibra óptica del backbone se recurrirá un formato $fs_1/fs_2-n.d$, donde:

Cuadro 5.31
Descripción de para identificación del backbone

CARACTERES	DESCRIPCIÓN
fs₁	Identificador del Espacio de Telecomunicaciones con número de piso menor.
fs₂	Identificador del Espacio de Telecomunicaciones con número de piso mayor.
n	De 1 a 2 caracteres alfanuméricos para identificar un mismo backbone formado por varios cables.
d	De 2 a 4 caracteres numéricos para identificar un cable dentro de un mismo backbone.

Fuente: <http://www.flexcomm.com/library/606aguide.pdf>

Cuadro 5.32
Identificación del backbone

BACKBONE				
fs1	fs2	n	d	IDENTIFICADOR
1A	2A	1	1	1A/2A-1.1
1B	2A	1	1	1B/2A-1.1
2B	2A	1	1	2B/2A-1.1
2C	2A	1	1	2C/2A-1.1
3A	2A	1	1	2A/3A-1.1
4A	2A	1	1	2A/4A-1.1

Realizado por: Autores del Proyecto

Ver Anexo 2, Plano 1,3

Ver Anexo 3, Plano 3

Ver Anexo 4, Plano 2

Ver Anexo 5, Plano 2

5.9 PRESUPUESTO DE MATERIALES Y COSTES

La reestructuración de la red implica un estudio económico, es por eso que se detalla a continuación los implementos, cantidades y costes por cada piso del Hospital León Becerra Guayaquil.

Cuadro 5.33
Planta baja / Espacios de Telecomunicaciones

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
ESPACIO TELECOMUNICACIONES 1	Rack 12 u	1	\$ 285,15	\$ 285,15
	Switch 24 puertos cisco	2	\$ 229,99	\$ 459,98
	Patch panel 48 ptos. Cat. 5e	1	\$ 83,15	\$ 83,15
	Bandeja fibra óptica	1	\$ 102,55	\$ 102,55
	Regletas para rack	1	\$ 41,75	\$ 41,75
ESPACIO TELECOMUNICACIONES 2	Rack 12 u	1	\$ 285,15	\$ 285,15
	Switch 24 puertos cisco	2	\$ 229,99	\$ 459,98
	Patch panel 48 ptos. Cat. 5e	1	\$ 83,15	\$ 83,15
	Regletas para rack	1	\$ 41,75	\$ 41,75
	Bandeja fibra óptica	1	\$ 102,55	\$ 102,55
Cableado general	Cable x 305 m	12	\$ 129,99	\$ 1.559,88
ET & área de trabajo	Plugs rj45 x 100	3	\$ 15,41	\$ 46,23
Áreas de trabajo	Conector de pared	74	\$ 6,44	\$ 476,56
Cableado general	Canaleta	446	\$ 3,00	\$ 1.338,00
Conexión del TR2PB a ESRPA	Fibra óptica	50	\$ 1,90	\$ 95,00
Conexión del TR1PB a ESRPA	Fibra óptica	50	\$ 1,90	\$ 95,00
Realizado por: Autores del Proyecto			Subtotal	\$ 5.555,83

Cuadro 5.34

Primer piso / Espacios de Telecomunicaciones

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES 1	Rack 12 u	1	\$ 285,15	\$ 285,15
	Switch 24 puertos cisco	2	\$ 229,99	\$ 459,98
	Patch panel 48 ptos. Cat. 5e	1	\$ 83,15	\$ 83,15
	Regletas para rack	1	\$ 41,75	\$ 41,75
	Bandeja de fibra óptica	1	\$ 102,55	\$ 102,55
ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES 2	Rack 12 u	1	\$ 285,15	\$ 285,15
	Switch 24 puertos cisco	1	\$ 229,99	\$ 229,99
	Patch panel 12 ptos. Cat. 5e	1	\$ 26,95	\$ 26,95
	Regletas para rack	1	\$ 41,75	\$ 41,75
	Bandeja de fibra óptica	1	\$ 102,55	\$ 102,55
Cableado general	Cable x 305 m	10	\$ 129,99	\$ 1.299,90
ET1, ET2 & área de trabajo	Plugs rj45 x 100	2	\$ 15,41	\$ 30,82
Áreas de trabajo	Conector de pared	50	\$ 6,44	\$ 322,00
Cableado general	Canaleta	395	\$ 3,00	\$ 1.185,00
Conexión del ET1 a ESRPA	Fibra óptica	100	\$ 1,90	\$ 190,00
Conexión del ET2 a ESRPA	Fibra óptica	15	\$ 1,90	\$ 28,50
Realizado por: Autores del Proyecto		SUBTOTAL		\$ 4.715,19

Cuadro 5.35
Primer piso /Cuarto de equipos

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
CUARTO DE EQUIPOS	Rack 37 u/ para servidores	1	\$ 1.315,25	\$ 1.315,25
	Patch panel 24 ptos.	1	\$ 50,16	\$ 50,16
	1 switch dell 24 ptos. / 8 ptos. fo.	1	\$ 795,65	\$ 795,65
	Regletas para rack	3	\$ 41,75	\$ 125,25
	Bandeja de fibra óptica	1	\$ 102,55	\$ 102,55
	Ups y cargador de batería	1	\$ 299,00	\$ 299,00
	Batería para 5 horas	1	\$ 352,00	\$ 352,00
	Bandeja teclado	3	\$ 49,75	\$ 149,25
Realizado por: Autores del Proyecto			SUBTOTAL	\$ 3.189,11

Cuadro 5.36
Segundo piso / Espacio de Telecomunicaciones

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES 1	Rack 12 u	1	\$ 285,15	\$ 285,15
	Switch 24 puertos cisco	1	\$ 229,99	\$ 229,99
	Patch panel 12 ptos. Cat. 5e	1	\$ 26,95	\$ 26,95
	Regletas para rack	1	\$ 41,75	\$ 41,75
	Bandeja de fibra óptica	1	\$ 102,55	\$ 102,55
Cableado general	Cable x 305 m	1	\$ 129,99	\$ 129,99
TRIPA & área de trabajo	Plugs rj45 x 100	1	\$ 15,41	\$ 15,41
Áreas de trabajo	Conector de pared	5	\$ 6,44	\$ 32,20
Cableado general	Canaleta	148	\$ 3,00	\$ 444,00
Conexión del ET1 a ESRPA	Fibra óptica	105	\$ 1,90	\$ 199,50
Realizado por: Autores del Proyecto			SUBTOTAL	\$ 1507,49

Cuadro 5.37
Piso 3 / Espacio de Telecomunicaciones

ESPACIO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
ESPACIO DE TELECOMUNICACIONES 1	Rack 12 u	1	\$ 285,15	\$ 285,15
	Switch 24 puertos cisco	1	\$ 229,99	\$ 229,99
	Patch panel 12 ptos. Cat. 5e	1	\$ 26,95	\$ 26,95
	Regletas para rack	1	\$ 41,75	\$ 41,75
	Bandeja de fibra óptica	1	\$ 102,55	\$ 102,55
Cableado general	Cable x 305 m	1	\$ 129,99	\$ 129,99
ET1 & área de trabajo	Plugs rj45 x 100	1	\$ 15,41	\$ 15,41
Áreas de trabajo	Conector de pared	6	\$ 6,44	\$ 38,64
Cableado general	Canaleta	148	\$ 3,00	\$ 444,00
Conexión del ET1 a ESRPA	Fibra óptica	140	\$ 1,90	\$ 266,00
Realizado por: Autores del Proyecto			SUBTOTAL	\$ 1580,43

Cuadro 5.38
Materiales puesta a Tierra

MATERIALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
TGB	6	\$ 15,00	\$ 90,00
TMGB	1	\$ 15,00	\$ 15,00
CABLE 6 AWG 304 METROS ROLLO	2	\$ 400,00	\$ 800,00
VARA DE TIERRA	1	\$ 12,00	\$ 12,00
Realizado por: Autores del Proyecto			SUBTOTAL
			\$ 917,00

5.10 LEGALES

Es de fundamental importancia que, al instalar el sistema de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus, se apliquen normas que garanticen su correcto funcionamiento.

Las normas o estándares ayudan a determinar el tipo de cables, las distancias, los conectores, la arquitectura, las terminaciones y características de rendimiento, los requisitos de instalación y los métodos de pruebas que se emplearán.

De ahí que se proponga la aplicación de normas internacionales para la reestructuración del diseño de la red de área local del Hospital León Becerra Guayaquil, por cuanto esta debe soportar una amplia variedad de servicios y mantener su rendimiento frente a la escalabilidad¹³ del sistema.

5.11 BENEFICIOS DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Cabe indicar que, para protegerse de las interferencias electromagnéticas del medio ambiente, deben cumplirse los estándares establecidos. Un sistema de cableado estructurado físicamente es una red de cable única y completa con combinaciones de alambre de cobre (pares trenzados sin blindar UTP), cables de fibra óptica, bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores.

Este presenta como principales ventajas el fácil manejo de sus elementos y su versatilidad, pues no pierde su calidad de rendimiento cuando se efectúan traslados de personas y equipos dentro de las instalaciones en cuestión.

La reestructuración de la red de área local bajo la norma EIA/TIA 568B garantizará que el sistema soporte tecnologías presentes y futuras por un lapso de al menos diez años, si en el momento de su instalación se cumple con determinadas pautas de seguridad.

¹³En telecomunicaciones y en ingeniería informática, la «escalabilidad» es la propiedad que indica la habilidad de un sistema, una red o un proceso para reaccionar y adaptarse sin perder calidad en los servicios ofrecidos, o manejar fluidamente el crecimiento continuo de trabajo.

5.12 CONCLUSIONES

Todo lo expuesto clarifica puntos fundamentales dentro del proyecto de reestructuración del sistema de cableado estructurado del Hospital León Becerra Guayaquil:

- Las soluciones frente a las necesidades de una comunidad no deben destinarse a un área en particular sino a toda su estructura.
- Realizar cambios permite crear nuevos procesos en la toma de decisiones y consolidar una relación más participativa entre los miembros de una institución.
- El ahorro en los costes de mantenimiento del sistema compensará la inversión.
- Se reducirá la frecuencia de fallos en el sistema y, tomando las previsiones necesarias, las operaciones normales de la institución no se verán afectadas.
- La reestructuración del sistema trae consigo una mayor flexibilidad. Se podrán fácilmente introducir variables tanto en equipos como en puestos de trabajo y ampliar la cobertura de los servicios de red.
- La ampliación de la cobertura aumentará la productividad del sector laboral del centro hospitalario.

ANEXOS

ANEXO 1: MODELO DE ENCUESTA PARA APLICAR AL HOSPITAL LEÓN BECERRA GUAYAQUIL

El objetivo de esta encuesta es conocer su opinión sobre la necesidad de realizar una reestructuración del cableado estructurado que tiene el Hospital León Becerra Guayaquil. La información obtenida servirá como referente para identificar fortalezas y limitaciones a fin de proponer un cambio que beneficie a los profesionales de este siglo.

Su participación honesta, sincera y objetiva, contribuirá a mejorar la calidad del cableado de su institución..... ¡Muchas gracias por su colaboración...!

Marque con una (X) en el casillero de cada una de las siguientes preguntas:

1. ¿Cree usted que la red del Hospital León Becerra satisface sus necesidades laborales?

- Muy de acuerdo
De acuerdo
Indiferente
En desacuerdo
Muy en desacuerdo

2. ¿Deben restringirse los servicios que proporciona la red de área local en determinadas áreas del hospital?

- Sí
No
Quizás

3. ¿Amerita reestructurar el diseño actual de la red del Hospital León Becerra?

- Sí
No
Quizás

4. ¿Ha tenido problemas de conectividad al utilizar las redes del hospital?

- Si
No
Quizás

5. ¿Cree usted que el presupuesto financiero del Hospital León Becerra debería contemplar mejoras en los servicios de red que actualmente existen?

- Si
No
Quizás

6. ¿Sabe cómo compartir su información con otras personas a través de las redes del hospital?

- Si
No
Quizás

7. ¿Mejorar las redes del hospital permitiría incorporar nuevas tecnologías en las áreas de trabajo?

- Muy de acuerdo
De acuerdo
Indiferente
En desacuerdo
Muy en desacuerdo

8. ¿Debería haber una persona especialmente designada para capacitarlos de forma adecuada en la utilización de la red?

- Muy de acuerdo
De acuerdo
Indiferente
En desacuerdo
Muy en desacuerdo

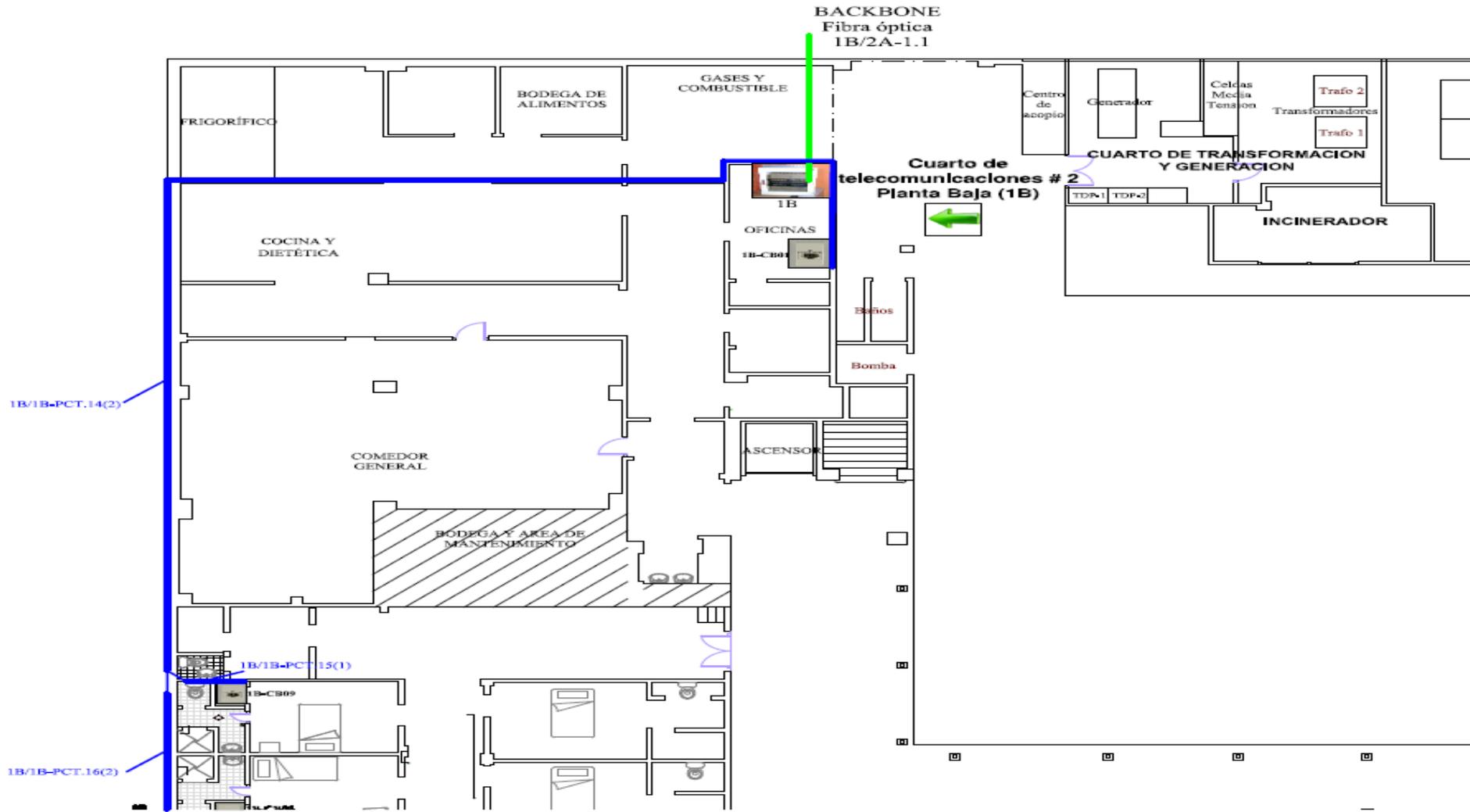
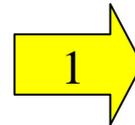
9. Si desde hoy tuviese más compañeros de trabajo en su oficina, ¿todos tendrían un sitio de trabajo con acceso a los servicios de red?

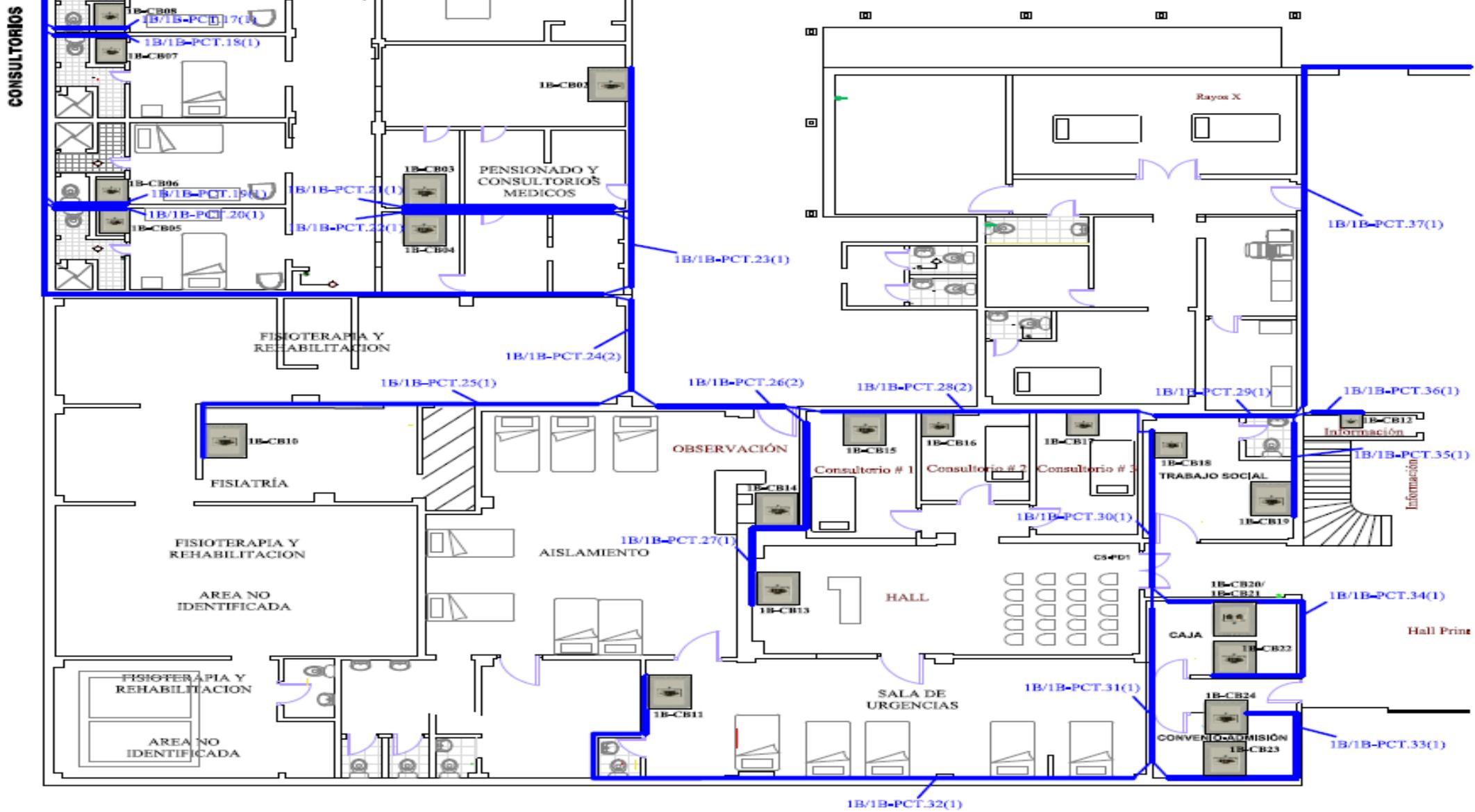
- Muy de acuerdo
De acuerdo
Indiferente
En desacuerdo
Muy en desacuerdo

10. ¿Cree usted que una nueva red de área local en el Hospital León Becerra permitiría tener una mayor confidencialidad de la información entre los distintos sectores de trabajo?

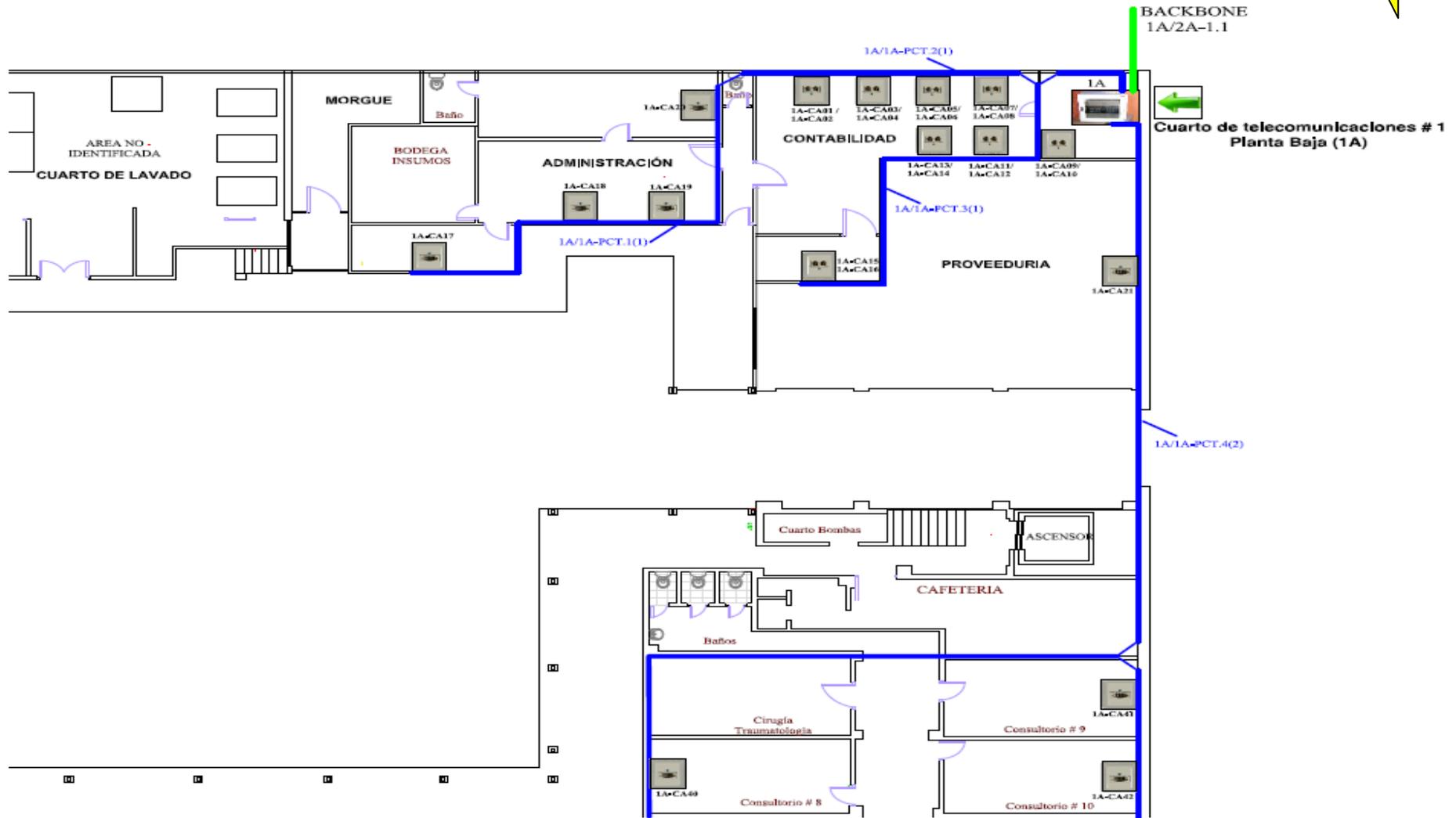
- Muy de acuerdo
De acuerdo
Indiferente
En desacuerdo
Muy en desacuerdo

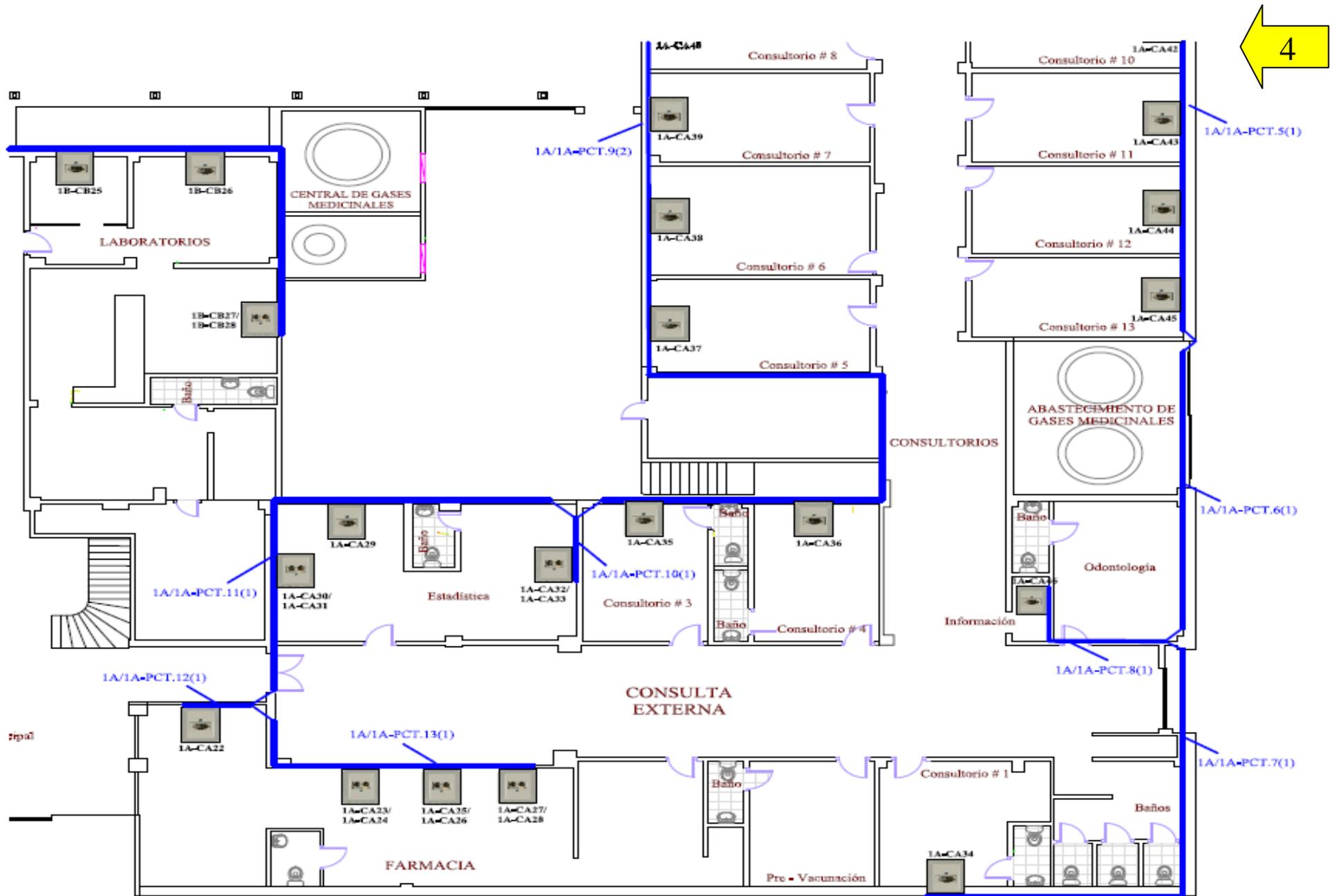
ANEXO 2: PLANOS DE LA PLANTA BAJA

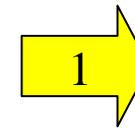




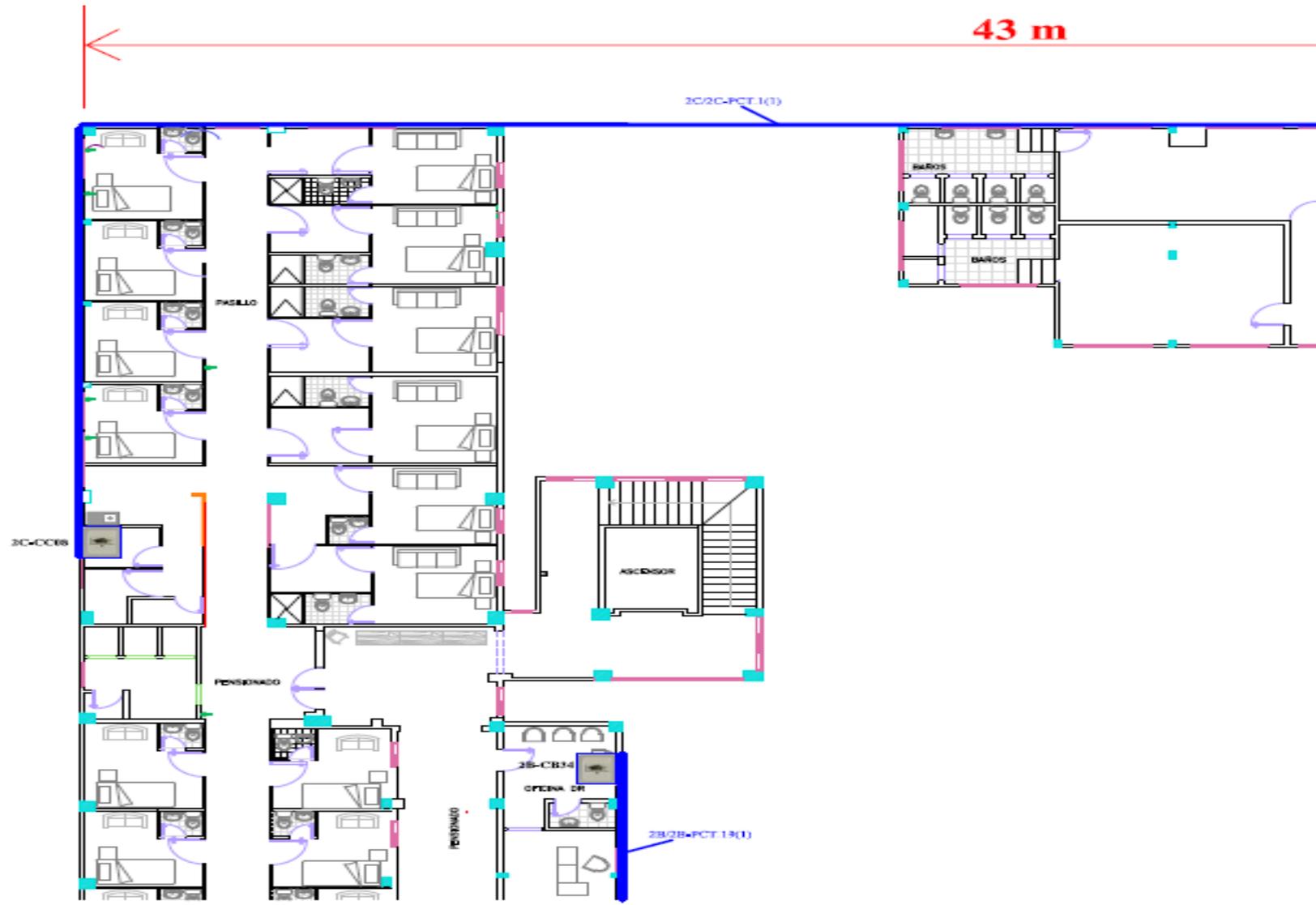
3

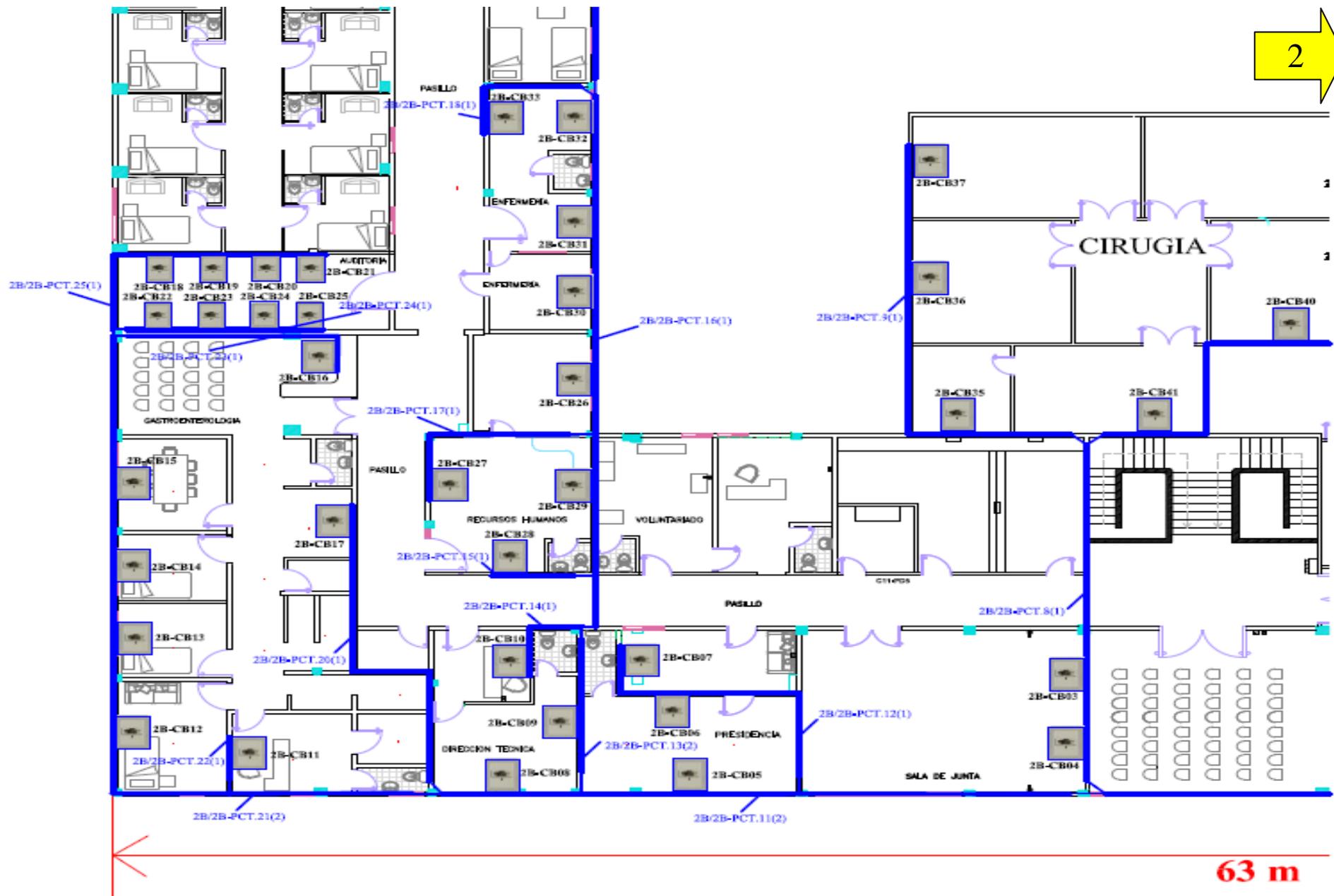


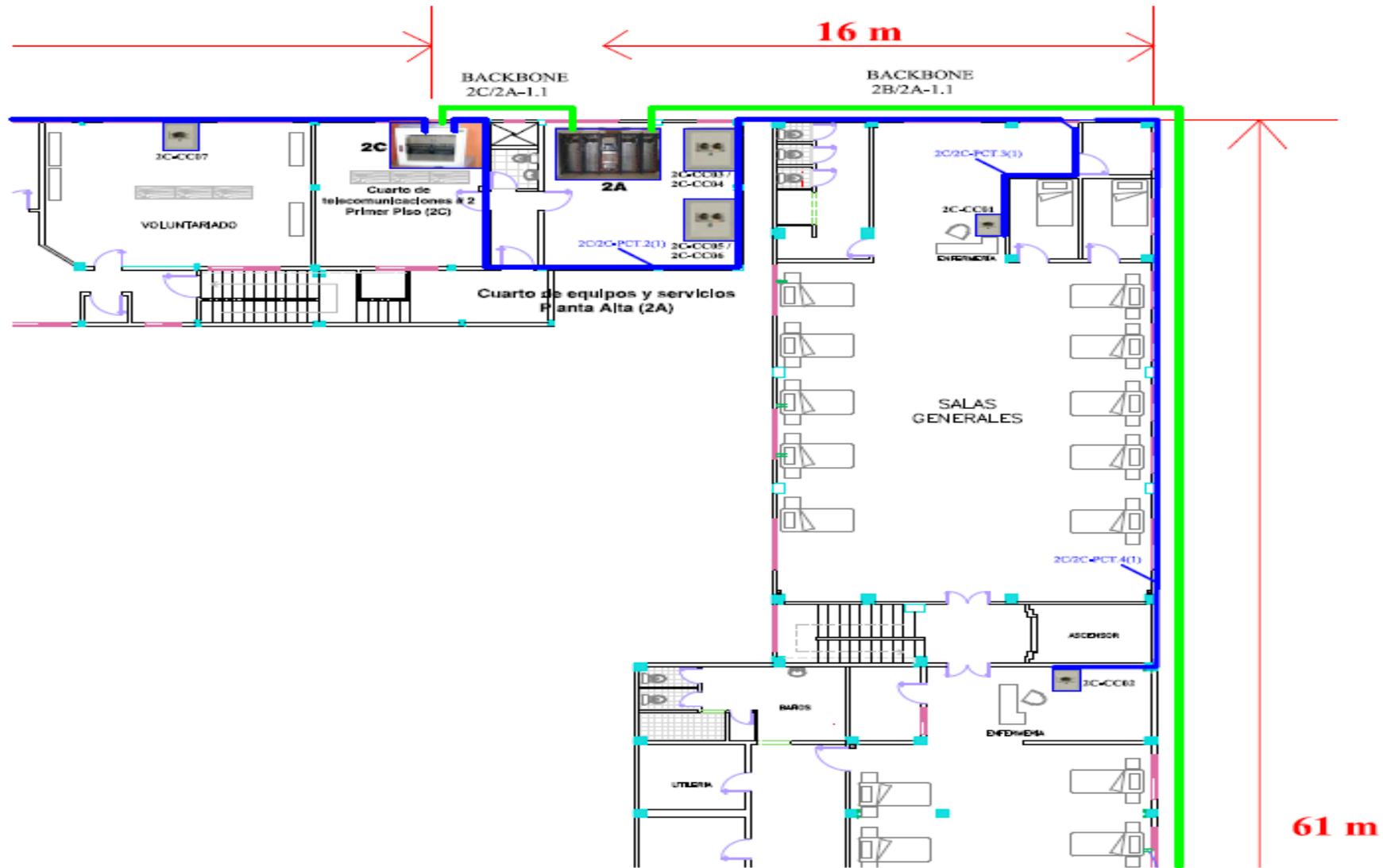


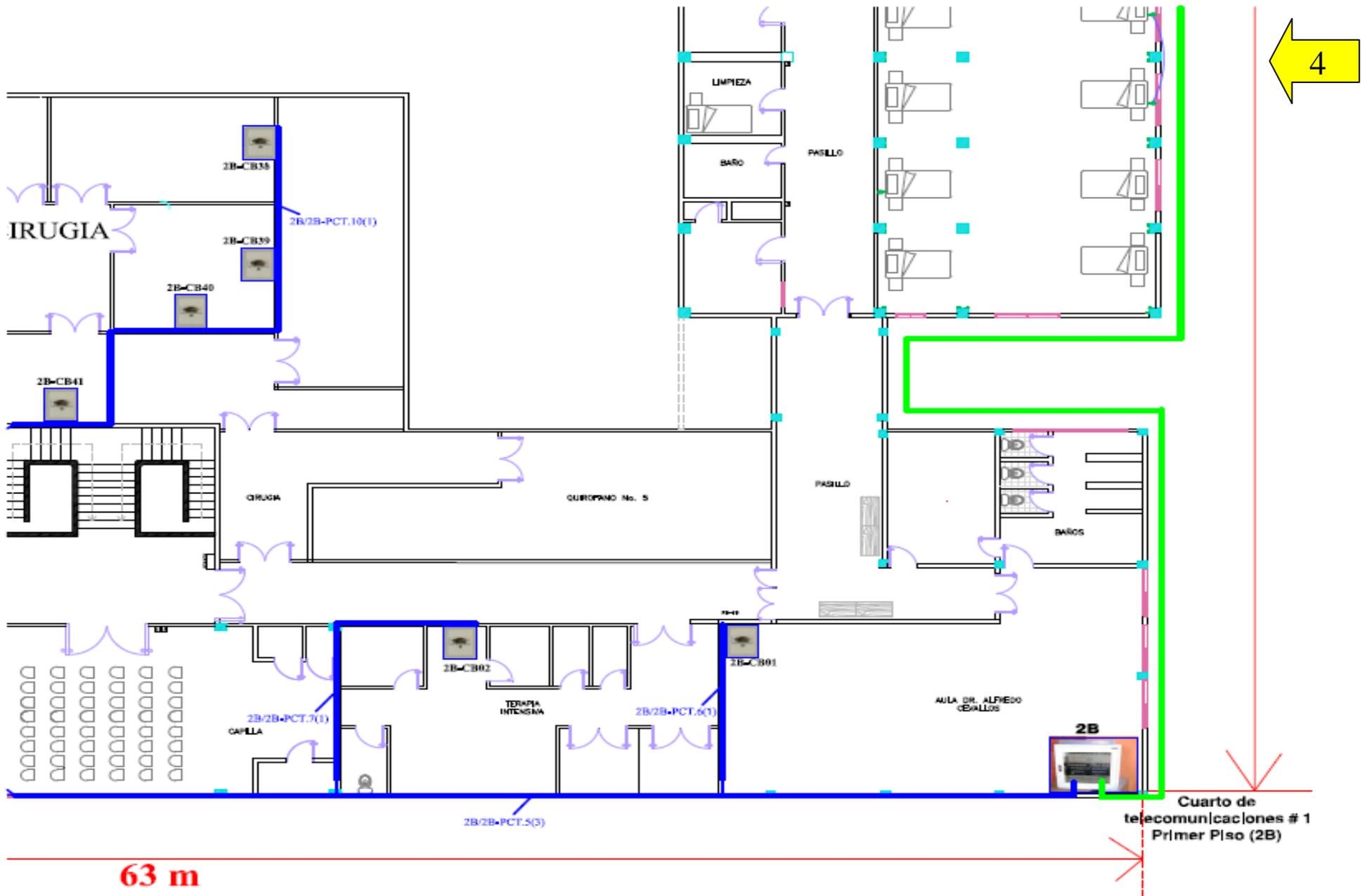


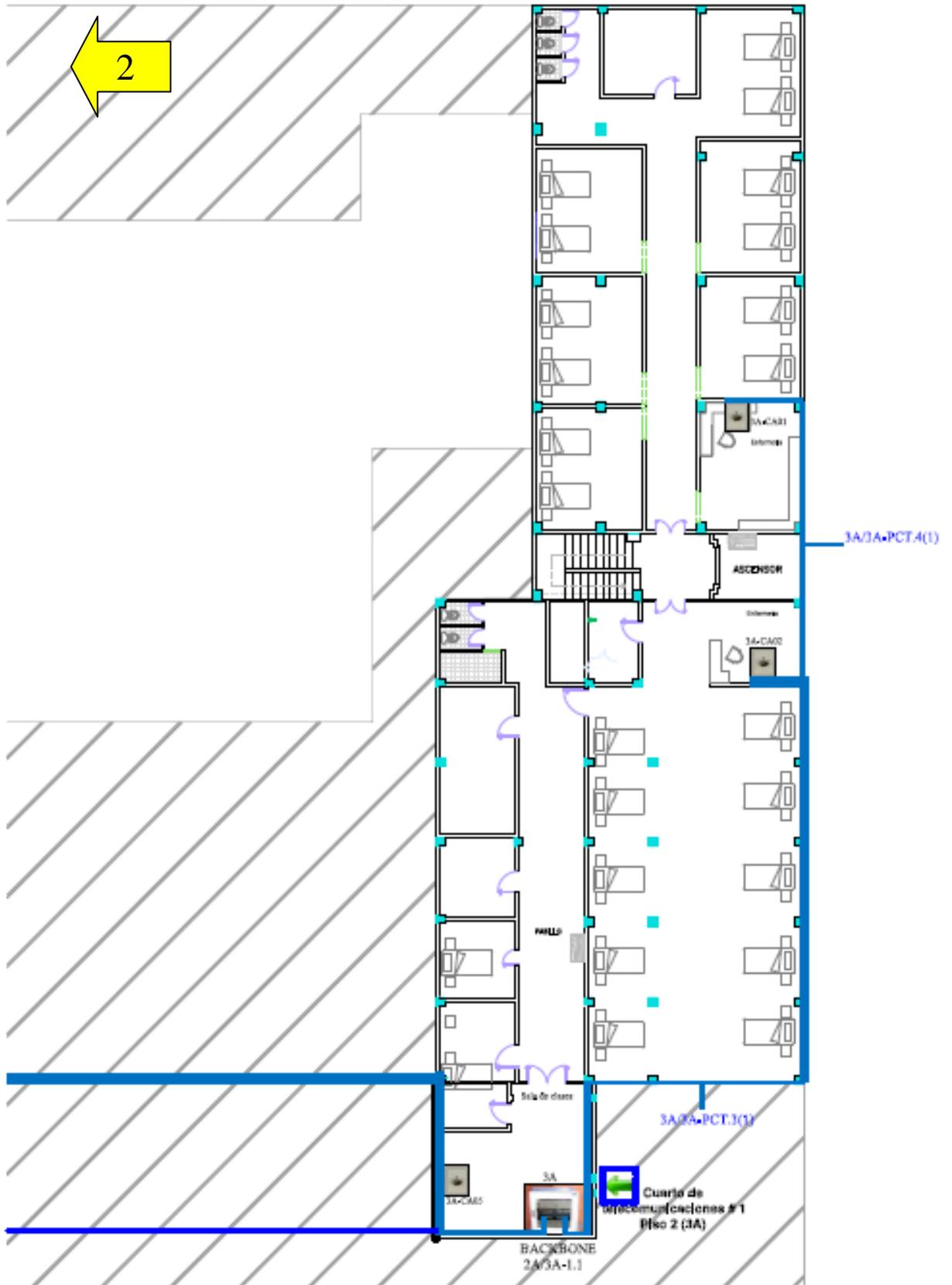
ANEXO 3: PLANOS DEL PRIMER PISO



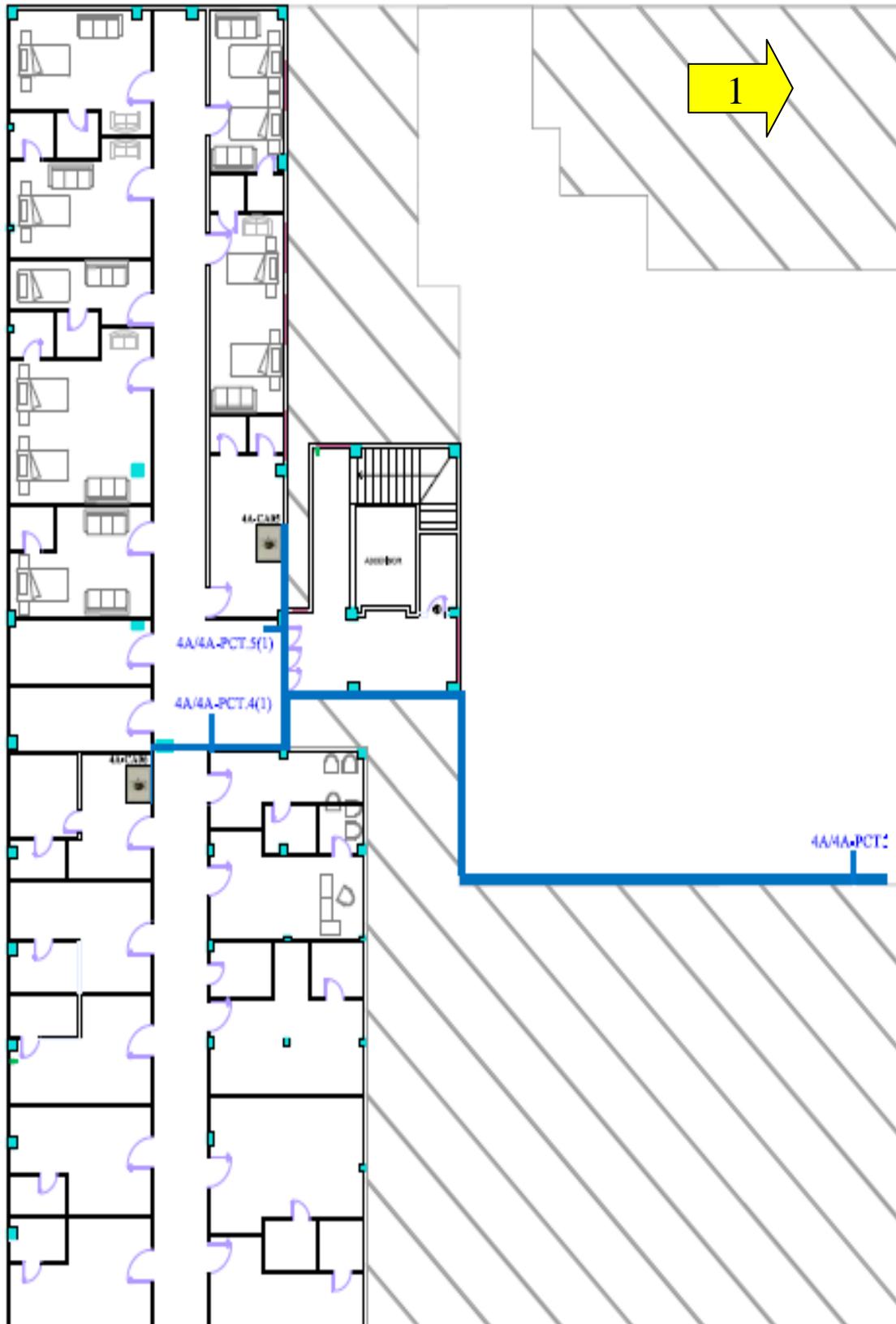








ANEXO 5: PLANOS DEL TERCER PISO



BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Jeffrey WHITTEN, McGraw-Hill, México D.F., 1995.

Auditoría en informática, José Antonio ECHANIQUE GARCÍA, McGraw-Hill, México D.F., 2001.

Cable Estructurado,
http://books.openlibra.com/pdf/G-Cableado_estructurado.pdf

Cableado Estructurado,
<http://es.scribd.com/doc/6472310/02CableadoEstructurado>

Cableado Estructurado y Fibra Óptica, Daniel MORERA, Grupo Ireli, Caracas, 2008.

CCNP Switching, David HUCABY, Cisco Press, Indianapolis, 2001.

Desarrollo de sistemas de información, URUEÑA, ULA, Mérida, 2007.

Descripción y Diseño de Redes LAN, Cable estructurado, Curso de redes, UNDEC, Higinio FACCHINI, 2009.

Diccionario de Computación, Alan FREEDMAN, McGraw-Hill, México D.F., 1995.

Guía de Medios de Transmisión, Guillermo CASADO y Diego RODRÍGUEZ, 2011.

Integrated Network and System Management Network Management, Addison-Wesley, 2006.

Local and Metropolitan Area Networks, William STALLINGS, Network Design Essentials, Boston, 2001.

Manual de Seguridad en redes, ArCERT, 2010.

Más allá del Firewall: Una respectiva global de Seguridad [Folleto], Sheldon y Asociados, Caracas, 2008.

Network Management: Problems, Standards and Strategies. Addison-Wesley, 2008.

Network management standards: SNMP, CMIP, TMN, MIBs, and object libraries. Ulysses D. BLACK, McGraw-Hill, New York, 2010.

OSRM, Gestión de Riesgos Operacionales y de Tecnología de información [Folleto], Sheldon y Asociados, Caracas, 2008.

Principios de Comunicaciones Digitales, Colección Técnica de AHCIET (Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Estudios de Telecomunicaciones), R. KUSTRA y O. TUJSNAIDER, 2002.

Rate control in communication networks: shadow pricing, proportional fairness and stability, F. KELLY, A. MAULLO y D. TAN, 2002.

Redes de Computadoras, Andrew S. TANENBAUM, Pearson Educación, México D.F., 2008.

Redes de Computadoras,
<http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/922.pdf>

Redes para computadoras, Doug LOWE.

Redes de Datos LAN,
http://www.uazuay.edu.ec/estudios/electronica/proyectos/redes_de_datos_lan.pdf, Universidad de Azuay.

Seguridad Informática: Sus implicancia e Implementación, URUEÑA, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, 2007.

Sistema de redes con cable estructurado,
<http://www.slideshare.net/hgv9651/estandares-decableado-estructurado-presentation>, Hernando GONZÁLEZ.

Suplemento sobre cableado estructurado,
http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/noticias/dacee2_CCNA1_CS_Structured_Cabling_es.pdf

Teleinformática, R. ALE y F. CUELLAR, McGraw-Hill, España, 1988.

Telemática, Autopista de la Información e Internet. Curso en hipertexto (HTML), Vincenzo MENDILLO, Universidad Central de Venezuela, 2002.

Telecommunications Network Management, Henry H. WANG, McGraw-Hill, New York, 2001.

Telecommunication Systems, Pierre-Girard FONTOLLIET, Artech House, 2007.

Tipos de cables, <http://marbelromero09.blogspot.com/>, Marbel ROMERO.