



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“Implementación del Trabajo Estructurado para el IESS,
usando PMI”

INFORME DE MATERIA DE GRADUACIÓN

Previa a la obtención del Título de:
Licenciado en Sistemas de Información

Presentado por:
Carmen Calderón Farfán
Narcisa Durán Navarrete
Ygnacio Yván Ronquillo Murillo

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO 2013

AGRADECIMIENTO

A DIOS por guiar cada día mi camino y en cada caída estar dispuesto a levantarme y amarme incondicionalmente.

A mi esposo por visualizarme como profesional; a mis tres hijos, Andrea, Ivanna e Iván Andrés que han sido pilar fundamental y mi catalizador para culminar mis estudios.

A mi madre, que se esmeró por darme la educación en mis primeros años y ha esperado pacientemente el momento de culminación de mi carrera universitaria.

A mis amigos que han sido mi apoyo cuando lo he necesitado.

Carmen Calderón Farfán

AGRADECIMIENTO

En primera instancia quiero agradecer a la vida, por haber puesto en mi camino a cada persona que ha sido mi soporte durante mi periodo de estudio.

A los maestros, quienes con su experiencia han logrado fortalecer mis conocimientos para mi realización profesional.

A mis compañeros de tesis, por la lucha diaria que hemos tenido, desde los más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo.

Narcisa Durán Navarrete

AGRADECIMIENTO

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a Dios porque me dio la fe, la fortaleza necesaria para salir adelante pese a las dificultades, por colocarme en el mejor camino, iluminando cada paso de mi vida y por darme la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mi esposa por todo su apoyo incondicional dado, a mis tres hijos, Andrea, Ivanna e Iván Andrés a quienes les sacrifique todo este tiempo.

A mi madre que con su apoyo incondicional me dio fuerza para alcanzar esta meta y cumplir todos mis objetivos.

A todos mis amigos que me brindaron su apoyo cuando más lo necesitaba.

Ygnacio Ronquillo Murillo

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi familia, en especial a ti madre mía que te esmeraste por darme la educación y has confiado en mí.

Carmen Calderón Farfán

DEDICATORIA

A Marthita: Tomé tu mano cuando eras pequeña para enseñarte el nombre de las cosas y explorar juntas el mundo. Han pasado algunos años y desde aquel entonces no has soltado mi mano ni siquiera en momentos difíciles, enseñándome a enfrentar las adversidades sin desfallecer en el intento.

A mis padres: Por otorgarme amor, educación, valores y principios que llevaré hasta el final de mis días.

A Marcelo: Ser el hermano mayor nunca es fácil y tú lograste ser nuestro gran ejemplo.

A la vida: Pues encontré en mi camino cada circunstancia buena y mala, que logré superar y gracias a ello he logrado pulir mi calidad humana.

Narcisa Durán Navarrete

DEDICATORIA

A mí madre ya que gracias a su ejemplo y perseverancia supe que pese a las adversidades de la vida se puede llegar a cumplir los objetivos propuestos.

Ygnacio Ronquillo Murillo

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Msig. Lenin Freire Cobo

Profesor de la Materia de Graduación

Msc. Marisol Villacrés De Wong

Profesora Delegado por la Unidad Académica

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Informe, corresponde exclusivamente al autor de la tesina, y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

(Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL)

Carmen Calderón Farfán

Narcisa Durán Navarrete

Ygnacio Ronquillo Murillo

RESUMEN

La Coordinación de Informática forma parte de varios proyectos debido a las nuevas herramientas tecnológicas que se requiere implementar en el Hospital, por lo que se ha tomado la decisión de que el presente proyecto de “Adquisición, Instalación y Puesta en Producción de Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A” tenga como guía la metodología del Instituto de Administración de Proyectos (PMI) ya que permite explicar de manera sencilla, la forma en que se gestionará el proyecto y sus principales procesos, herramientas y técnicas de la Dirección.

A continuación se ofrece un breve resumen del desarrollo de cada capítulo de la presente tesina.

Capítulo 1. Metodología de Implementación del Proyecto

El presente proyecto basa su implementación en la aplicación de las buenas prácticas de gestión de proyectos estandarizadas internacionalmente y establecidas en el PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) de la Asociación Internacional **PMI**[®] (Project Management Institute).

Capítulo 2. Inicio del Proyecto

El objetivo principal es apoyar a la Dirección del HTMC en su gestión de cambios estructurales, automatizando las áreas faltantes del hospital y mejorando sus procesos internos en las diferentes áreas de atención. Esto permitirá que se pueda brindar un mejor servicio a los afiliados que acuden a diario al hospital y esperan recibir atención ágil y oportuna.

El proyecto se inicia desde el momento en que se publica la invitación en el portal de Compras Públicas (www.compraspublicas.gob.ec), hasta la notificación a la empresa ganadora del concurso.

Capítulo 3. Plan del Proyecto

En este capítulo, se procede a la planificación de la forma en que se va a proceder a la implementación del cableado estructurado en las diferentes áreas del hospital.

Se establece el cronograma de actividades tomando en consideración el horario de trabajo debido a que el hospital atiende las 24 horas, todos los días del año.

Capítulo 4. Ejecución

Para ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, se solicita a cada una de las áreas la autorización para la realización de las tareas y se confirman los horarios.

Capítulo 5. Cierre

Al concluir el seguimiento y control de implementación del cableado estructurado en las áreas definidas inicialmente y una vez verificados los puntos de red instalados, se procede a la elaboración del Acta de Entrega – Recepción del proyecto.

Se anexa este último documento a la carpeta de documentos del proyecto, para usos futuros.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
AGRADECIMIENTO	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
DEDICATORIA	v
DEDICATORIA	vi
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	vii
DECLARACIÓN EXPRESA.....	viii
RESUMEN.....	ix
INDICE GENERAL.....	xii
ABREVIATURAS	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS	xix
ÍNDICE DE TABLAS	xx
INTRODUCCIÓN	xxiii
CAPÍTULO 1.....	1
METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	1
1.1. Objetivo general del proyecto	1
1.2. Ciclo de vida del proyecto.....	1
1.2.1. Iniciación.....	2
1.2.2. Planificación.....	3

1.2.3. Ejecución	4
1.2.4. Cierre.....	4
1.3. Definición de entregables	5
1.4. Explicación de los estandares a seguir	7
1.4.1. Bases Técnicas de Cableado Estructurado para el Proyecto.....	7
1.4.2. Normas Internacionales que regirán el Sistema de Cableado Estructurado ..	8
1.5. Conclusiones.....	13
CAPÍTULO 2.....	15
INICIO DEL PROYECTO	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Justificación del proyecto.....	16
2.3. Beneficios	18
2.4. Nteresados.....	19
2.5. Expectativas.....	21
2.6. Charter del proyecto	22
2.6.1. Definición del Proyecto.....	22
2.6.2. Acta de Constitución del Proyecto.....	23
2.6.3. Acerca del Producto.....	28
2.6.4. Entregables Finales	33
2.6.5. Supuestos.....	34
2.7. Tipo de organización del proyecto	36
2.8. Perfiles y funciones	37
2.9. Políticas del proyecto.....	47
CAPÍTULO 3.....	49
PLAN DEL PROYECTO	49
3.1. Declaración del alcance.....	49

3.2. Puntos del Cableado Estructurado.....	49
3.3. Adicionales del Cableado Estructurado.....	50
3.3.1. Proceso para Verificación del Alcance.....	51
3.3.2. Proceso para el Control del Alcance.....	51
3.3.3. EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)	52
3.4. WBS.....	53
3.4.1. Diagrama del WBS.....	53
3.4.2. Definición del Plan de Actividades.....	54
3.4.3. Especificaciones de Tareas.....	55
3.5. Estimación de costos y tiempo.....	56
3.5.1. Estimación de Costos	56
3.6. Gestion de riesgos.....	58
3.6.1. Identificar los riesgos	59
3.6.2. Análisis cualitativo de los riesgos	61
3.6.3. Planificación de la respuesta a los riesgos	61
3.6.4. Monitoreo y Control de los riesgos	61
3.7. Gestion de las comunicaciones	61
3.7.1. Correo Electrónico	62
3.7.2. Informe mensual	62
3.8. Gestión de calidad.....	63
3.8.1. Políticas de Calidad del Proyecto.....	63
3.8.2. Plantilla Métrica de la Calidad	65
3.9. Equipo de trabajo del proyecto	67
3.9.1. Gerencia del proyecto.....	68
3.9.2. Equipo de Proyecto – Responsabilidades.....	68
3.10. Flujo de caja del proyecto.....	69
3.10.1. Detalle de costos del Proyecto	69

CAPÍTULO 4.....	71
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	71
4.1. Diseño de la solución	71
4.1.1. Condiciones Técnicas Generales	72
4.1.2. Reglamentos y disposiciones legales	72
4.2. Requisitos específicos de la instalación	73
4.2.1. Condiciones de Instalación	73
4.2.2. Cableado.....	73
4.3. Detalle de la instalación.....	82
4.3.1. Tendido de conductores y canalización	82
4.3.2. Gabinete de sala de equipos.....	84
4.3.3. Gabinete de Sala de Telecomunicaciones.....	85
4.3.4. Backbone de datos	88
4.3.5. Patch Panel, Salidas, Cajas	91
4.3.6. Estado de la Instalación Realizada.....	92
4.3.7. Garantía Técnica	93
4.3.8. Plan de Mantenimiento.....	93
4.3.9. Cronograma Recomendado	93
4.3.10. Recomendaciones	94
4.3.11. Detalle puntos instalados red de datos	94
4.4. Pruebas.....	94
4.4.1. Pruebas de Par Trenzado	95
4.4.2. Pruebas de Fibra Óptica	99
4.4.3. Pruebas de Switch.....	99
4.5. Documentación general.....	101
CAPÍTULO 5.....	102

CIERRE DEL PROYECTO	102
5.1. Cierre.....	102
5.2. Comprobacion de la instalacion del cableado estructurado	107
5.3. Cumplimiento de objetivos.....	107
5.4. Acta de entrega – recepción (convocatoria).....	108
5.5. Cierre del proyecto y de contratos	109
5.6. Informe de lecciones aprendidas	111
Conclusiones y recomendaciones	114
ANEXO A.....	116
Sumario de fibra óptica.....	116
ANEXO B.....	118
Sumario de puntos de red	118
ANEXO C.....	122
Sumario de pruebas fibra óptica	122
ANEXO D.....	124
Sumario de pruebas puntos de red.....	124
BIBLIOGRAFÍA	126

ABREVIATURAS

ANSI	American National Standards Institute (Instituto Nacional de Estándares Americanos).
BACKBONE	Columna vertebral. Es la infraestructura de la transmisión de datos en una red o un conjunto de ellas en Internet.
BROADCAST	Transmisión de datos que serán recibidos por todos los dispositivos en una red.
COMASE	Comercio & Asesoría Comase Cia. Ltda.
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo.
EIA	Electronic Industries Alliance (Alianza de Industrias Electrónicas).
HTMC	Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo.
INCOP	Instituto Nacional de Contratación Pública.

LOSNCP	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
PMBOK	Project Management Body of Knowledge (Libro de conocimientos de la Administración de Proyectos).
PMI	Project Management Institute (Instituto de Gerencia de Proyectos).
POWER 6	Sistema Informático que contiene la aplicación médica de atención a pacientes.
TIA	Telecommunications Industry Association (Asociación de la Industria de Telecomunicaciones).
WBS	Work Breakdown Structure.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida del proyecto	1
Figura 2. Tipo de Organización del Proyecto	36
Figura 3: EDT-Entregables	52
Figura 4: Diagrama del WBS	53
Figura 5: Definición de Plan de Actividades.....	54
Figura 6: Proceso de Gestión de tiempos	58
Figura 7: Equipo de trabajo del proyecto	67
Figura 8: Distancias de cable horizontal	76
Figura 9: Longitud Fibra Multimodo	77
Figura 10: Especificaciones para Fibra Óptica.....	78
Figura 11: Especificaciones para Fibra Óptica.....	78
Figura 12: Máximo número de cables por conducto	80
Figura 13: Convocatoria Acta de Entrega	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de Entregables	6
Tabla 2: Definición de interesados.....	20
Tabla 3: Expectativas.....	21
Tabla 4: Acta de Constitución del proyecto.....	23
Tabla 5: Componentes del Cableado Estructurado	29
Tabla 6: Definición de Supuestos	34
Tabla 7: Funciones de Gerente de Telecomunicaciones	37
Tabla 8: Funciones de Coordinador de Planeación y Soporte Técnico	38
Tabla 9: Funciones de Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones...	39
Tabla 10: Funciones de los Técnicos en Soporte	40
Tabla 11: Funciones del Técnico en Redes y Seguridad.....	41
Tabla 12: Perfil de Gerente de Telecomunicaciones	42
Tabla 13: Perfil de Coordinador de Planeación y Soporte Técnico.....	43
Tabla 14: Perfil de Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones	44

Tabla 15: Perfil de Técnicos en Soporte	45
Tabla 16: Perfil de Técnico en Redes y Seguridad	46
Tabla 17: Adicionales del Cableado Estructurado	50
Tabla 18: Cierre de Actividades	55
Tabla 19: Estimación de Costos y tiempos	56
Tabla 20: Riesgos por fase	59
Tabla 21: Línea base de la calidad	64
Tabla 22: Plantilla Métrica de la Calidad	65
Tabla 23: Costos del Proyecto	69
Tabla 24: Flujo de Caja	70
Tabla 25: Diseño de la Solución	71
Tabla 26: Gabinete de la Sala de Telecomunicaciones	85
Tabla 27: Backbone de Datos	88
Tabla 28: Troncales Telefónicas	92
Tabla 29: Parámetros	96
Tabla 30: Parámetros 2	97

Tabla 31: Pruebas de Switch	99
Tabla 32: Requisitos para el Cierre.....	102
Tabla 33: Cierre del Proyecto	109
Tabla 34: Informe de Lecciones Aprendidas.....	111

INTRODUCCIÓN

El Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en la actualidad presta servicio médico a más de 2000 afiliados diariamente, para lo cual se debe contar con una buena infraestructura física y técnica, además de las herramientas de apoyo a la gestión de atención de pacientes.

Basados en la premisa de servicio oportuno, la administración del hospital tomó la decisión de contratar a una empresa para que se encargue de realizar la Instalación y Puesta en Producción de Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A. La presente tesina utiliza la metodología PMP como herramienta para facilitar a la Dirección del HTMC la administración del presente proyecto y a la vez asegurar el éxito del mismo.

En cada etapa de implementación del proyecto se realizaron seguimientos del avance para el cumplimiento de cada una de las actividades planificadas y detalladas en el cronograma presentado a la Dirección.

CAPÍTULO 1

METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Implementar la red de cableado estructurado en las áreas del HTMC que aún no fueron automatizadas, apegándose a las disposiciones de la LOSNCP, su reglamento general y las resoluciones de la INCOP, teniendo en consideración que la nueva implementación debe de ser compatible con la infraestructura actual que existe en varias áreas del hospital.

Entre los objetivos específicos tenemos los siguientes:

- Actualizar la infraestructura hospitalaria
- Automatizar áreas que realizaban tareas manuales
- Compartir información clínica de los pacientes

1.2. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO



Figura 1. Ciclo de vida del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Las diferentes fases del proyecto se detallan a continuación:

1.2.1. Iniciación

Se inicia cuando nace la necesidad por parte de la Coordinación de Informática solicitando a la Dirección Administrativa del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, atender el requerimiento y la aprobación de “Adquisición, Instalación y Puesta en Producción de Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A”.

Los objetivos de la fase de iniciación fueron los siguientes:

- Gestión de aprobación y autorización para la implementación del proyecto.
- Obtención de la partida presupuestaria.
- Revisión del proceso por parte de la Comisión Técnica
- Publicación del proceso en el portal del compra
- Invitación a concurso de adjudicación del proyecto mediante el portal de Compras Públicas (www.compraspublicas.gob.ec).
- Preguntas y Respuestas por parte de las empresas participantes

- Cierre de Recepción de Sobres y Apertura de Ofertas.
- Revisión de los requisitos mínimos de cada participante.
- Selección de la oferta que mejor convenga.
- Notificación de la adjudicación del proyecto.

1.2.2. Planificación

Inmediatamente luego de adjudicado el proyecto, se procedió a la planificación de la implementación del cableado estructurado en las diferentes áreas del hospital.

Las tareas definidas para la fase de planificación se detallan a continuación:

- Reunión de la Comisión Técnica del HTMC con la empresa proveedora.
- Elaboración del cronograma de actividades.
- Notificación a las áreas correspondientes acerca de los trabajos según el calendario planificado.

1.2.3. Ejecución

Durante la ejecución del proyecto se consideraron las siguientes actividades:

- Los trabajos deben de realizar en horarios que no ocasionen molestias en la atención a los pacientes.
- Documentar los avances por mes.

1.2.4. Cierre

Al finalizar el proyecto, se realizaron las pruebas de los puntos de red instalados en las diferentes áreas del hospital. Entre los documentos que se deben de elaborar se encuentran los siguientes:

- Pruebas de los puntos de Red.
- Sumario de Pruebas de puntos de Red.
- Acta de entrega de los puntos de red.

1.3. DEFINICIÓN DE ENTREGABLES

El HTMC, como institución pública, debe de considerar los factores ambientales internos y externos que influyen en el desarrollo de sus proyectos.

La definición de los entregables expuestos a continuación se ha realizado de acuerdo a las pautas del PMBOK que permiten una mejor administración del proyecto como es el monitoreo del proyecto verificando el tiempo, la calidad, costos y evaluándolo con el alcance dado al proyecto, ajustado a sus normas institucionales y vigilando los siguientes factores ambientales (PMBOK, 2008):

- Procesos, Estructura y Cultura Organizacional
- Normas Gubernamentales como la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
- Documento de Cotización de Bienes y Servicios para el proceso COTBS-HTMC-023-2011

Tabla 1: Definición de Entregables

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ENTREGABLES
Iniciación	<p>Generación del proceso por parte del área requirente.</p> <p>Aprobación del proceso por la dirección administrativa.</p> <p>Asignación de partida presupuestaria.</p> <p>Publicar en el Portal de Compras Públicas el proyecto.</p> <p>Recibir las propuestas.</p> <p>Apertura de sobres.</p> <p>Revisión y selección del sobre ganador.</p> <p>Notificar a la empresa ganadora del concurso.</p>	<p>Asignación de la Partida Presupuestaria.</p> <p>Resolución de la autorización para la implementación del Proyecto.</p> <p>Acta de preguntas y respuestas.</p> <p>Acta de Apertura de Sobres.</p> <p>Resolución de la autorización para la implementación del Proyecto.</p>
Planificación	<p>Elaborar el EDT.</p> <p>Elaborar el Diagrama del WBS.</p> <p>Elaborar documento de Estimación de Costos y Tiempos.</p>	<p>Cronograma de actividades.</p> <p>Detalle de materiales a utilizar.</p>
Ejecución	<p>Supervisión periódica de los avances de la implementación del</p>	<p>Documento de Avances de implementación por áreas.</p>

	cableado estructurado en las diferentes áreas del hospital.	
Cierre	<p>Certificación de funcionamiento del Cableado Cat. 6A.</p> <p>Elaboración de la memoria técnica de implementación.</p>	<p>Memoria Técnica de Implementación.</p> <p>Acta de Entrega Recepción.</p> <p>Plan de pruebas.</p>

Fuente: Elaboración Propia

1.4. EXPLICACIÓN DE LOS ESTANDARES A SEGUIR

1.4.1. Bases Técnicas de Cableado Estructurado para el Proyecto

El sistema debe ser garantizado contra defectos de fabricación, con la obligación de su inmediato reemplazo (no únicamente reparación), en caso de detectarse daños de esta naturaleza. Esta garantía debe ser otorgada directamente por el fabricante por un período mínimo de dos años.

Se garantizará la implementación del sistema de cableado estructurado por un período de mínimo de veinte (20) años, garantía extendida por el

fabricante mismo que deberá contar con representantes con oficinas en Ecuador para el trámite local de dichas garantías.

El sistema de cableado estructurado debe cumplir con estándares internacionales de cableado CAT-6A, el mismo que debe ser certificado por el fabricante. Todos los componentes del sistema deben ser de un mismo fabricante, incluido el cable de cobre, fibra óptica, patch cords de fibra y cobre, faceplates, patchpanels, jacks, conectores de fibra.

1.4.2. Normas Internacionales que regirán el Sistema de Cableado Estructurado

Las normas son estándares o entes reguladores, que nos permiten especificar cada uno de los trabajos de cableado estructurado que se realizan dentro de cualquier tipo de estructuras (USAC, 2005.), entre las principales especificaciones tenemos:

Requisitos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro o entre edificios.

- Distancias del cableado.
- Configuraciones de los conectores.
- Topologías etc.

ANSI/TIA/E1A-568 B1

Esta norma nos especifica los requerimientos que se necesitan dentro de un proyecto de cableado estructurado. El propósito del mismo es identificar un sistema de Cableado Estructurado Genérico, respaldado por un ambiente de productos múltiples, estableciendo requisitos de desempeño.

El Cableado Estructurado conforme a los requerimientos de desempeño define la topología, la identificación de los medios especifica las distancias, así como las interfaces de conexión etc.

La característica del cableado estructurado es su flexibilidad y el soporte a diversos ambientes, ya que incrementa el desempeño y se mantiene a cambios, modificaciones y adiciones, lo cual nos lleva a mantener un costo beneficioso (USAC, 2005) El mismo se define de la siguiente manera:

- Cableado Horizontal.
- Cableado Vertical/Principal.
- Área de Trabajo.
- Cuartos de Telecomunicaciones.
- Cuarto de Equipo.
- Entradas de Servicio.
- Administración

NORMA TIA/EIA 568 B2

Este estándar especifica los componentes del cableado estructurado, el desempeño de transmisión y los procedimientos de prueba necesarios para su verificación (USAC, 2005). Dentro de las categorías reconocidas encontramos:

- Conexiones
- Cable
- Patch cords

NORMA TIA/EIA 569 A

Este estándar reconoce los conceptos fundamentales relacionados con la rama de las telecomunicaciones y los edificios. En estos tiempos los edificios son dinámicos y es por eso que las remodelaciones son más la regla que la excepción, es por lo que el cableado estructurado es algo más que voz y datos. Este estándar también reconoce que para tener un edificio diseñado y construido, con las previsiones de telecomunicaciones, es necesario incluir durante la fase de Diseño Arquitectónico, el diseño de las Telecomunicaciones (USAC, 2005).

NORMA TIA/EIA 606

Esta norma establece las pautas para los dueños o los usuarios finales, los fabricantes, consultores, contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de los medios que están involucrados dentro de la

administración e infraestructura de las telecomunicaciones. Esta norma incluye los requisitos para los identificadores, archivos y etiquetado. Este es el estándar de administración para la infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, el propósito de esta norma; es prever un esquema de administración uniforme independiente de las aplicaciones, las áreas para ser administradas se definen como terminaciones, medios, espacios y puestas a tierra (USAC, 2005).

NORMA TIA/EIA 607

Esta norma nos define los requerimientos para uniones y puestas a tierra para Telecomunicaciones, en Edificios Comerciales, el propósito de la norma, es permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones, en un edificio con o sin conocimiento previo de los sistemas de telecomunicaciones, subsecuentemente instalados, se debe tener en cuenta que en una infraestructura de unión y puesta a tierra de telecomunicaciones en conjunción con sistemas de tierra eléctricos, protección anti-rayo, y sistemas de agua forman en conjunto el sistema de tierra del edificio. En general especifica la inter-conectividad a los sistemas de tierra del edificio y su soporte a equipos y sistemas de telecomunicaciones. Los sistemas de tierra son una parte integral del

cableado estructurado al que soportan, ya que este ayuda a proteger equipo y personal de voltajes peligrosos. Un mal sistema de tierras puede producir voltajes inducidos que pueden afectar los sistemas de telecomunicaciones. Existen cinco componentes importantes (USAC, 2005).

1.5. CONCLUSIONES

La implementación del presente proyecto utiliza la metodología PMI debido a que se requiere un buen nivel de organización en la implementación de proyectos que permita desarrollar de manera ordenada y controlada cada una de sus etapas durante el tiempo que dure el mismo. La implementación de cableado estructurado se encuentra enmarcada dentro de los lineamientos de Contratación de Bienes y Servicios para entidades públicas, la misma que forma una Comisión Técnica encargada de vigilar el cumplimiento de cada una de las secciones descritas en el documento de Cotización de Bienes y Servicios, entre las que se detallan las siguientes:

- La empresa proveedora del servicio debe de acreditar la experiencia en la provisión de bienes o servicios similares durante 2 años

- Poseer certificados de Autorización y Calidad del producto/servicio ofertado otorgado por el fabricante.

- Certificado otorgado por el fabricante, en donde indique que los bienes ofertados cumplen con normas y estándares internacionales para la ejecución del cableado estructurado categoría 6A.

- Certificado de Capacitación otorgado por el fabricante del personal técnico idóneo para manipular, instalar los bienes ofertados en el objeto de la contratación.

- Certificado otorgado por el fabricante, en donde indique que los trabajos a realizarse en la red del Hospital no deberán afectar de manera alguna en la normal operación de las diferentes áreas del HTMC.

CAPÍTULO 2

INICIO DEL PROYECTO

2.1. ANTECEDENTES

De acuerdo a la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMBOK, 2008), que dura tiempo limitado y que detalla las necesidades específicas que va a cubrir el proyecto.

Basados en la premisa de servicio oportuno, la administración del hospital tomó la decisión de contratar a una empresa para que se encargue de realizar la instalación del cableado de la red informática en las siguientes áreas:

- Emergencia 1era. Fase
- Consulta Externa Odontología
- Consulta Externa Medicina Interna
- Consulta Externa Neurología
- Consulta Externa Cardiología
- Recursos Humanos
- Hospitalización y Estaciones de Enfermería piso 3 y piso 1
- Emergencia
- Consulta Externa Dermatología
- Consulta Externa Traumatología
- Consulta Externa Cirugía
- Diálisis

- SSGG(Fiscalización)
- Emergencia Fibra óptica
- Hospitalización piso 3 Cirugía
- Hospitalización piso 3 Oftalmología

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Luego de la implementación del Sistema Multiempresa Power 6 en el área de Emergencia del HTMC, se requería continuar con la implementación en las demás áreas del hospital, sin embargo los sistemas de comunicación entre las áreas no habían sido implementados en su totalidad, por los que se elaboraron procedimientos que exigían la informática como herramienta de trabajo, haciendo necesaria la instalación de los puntos de cableado estructurado. Entre los justificativos para la aprobación de la partida presupuestaria que permitió la implementación del proyecto se encuentran los siguientes:

- El incremento de equipos médicos modernos con tecnología de punta especialmente en las áreas de Rayos X y Laboratorio, debía permitir la conexión de los mismos a Red Lan Ethernet y provocando un incremento de al menos 70 puntos de cableado estructurado y 70 puntos de Red Eléctrica acondicionada.

- La instalación de un Sistema de Cámaras de Seguridad IP involucra un crecimiento de aproximadamente 30 puntos de Red Cableado Estructurado.

- La instalación de lectores biométricos para control de personal provoca un incremento de al menos 5 puntos de Cableado Estructurado 5 puntos de Red Eléctrica acondicionada.

- El incremento o habilitación de consultorios, generó la instalación adicional de 30 puntos de Red de Cableado Estructurado y de Red Eléctrica acondicionada.

- La instalación del Sistema de movilidad para el módulo del aplicativo médico de Hospitalización el cual requería de 20 puntos de Red de Cableado Estructurado.

- La instalación de puntos de Red en Quirófanos y Auditorios permitiría el manejo de Sistemas interactivos provocando un incremento de 66

puntos de Red de Cableado Estructurado y Energía Eléctrica Acondicionada.

- La provisión de infraestructura de Red de Datos para Impresoras de Red involucra un aumento de 30 puntos de Red de Cableado Estructurado y Energía Eléctrica Acondicionada.
- La habilitación de varias dependencias, redes en sala de cuidado intensivo y laboratorios entre otras provoca el incremento de varios puntos de red de Cableado Estructurado y Red Eléctrica.

2.3. BENEFICIOS

Los beneficios de la instalación de los puntos de red del cableado estructurado permitirán ampliar la comunicación de las áreas que no se encuentren integradas a la red, de esta forma se tendrá acceso al sistema Multiempresa Power 6 que se utiliza para la atención a los pacientes.

Entre los beneficios de tener mayor acceso a los sistemas se encuentran:

- Mantener la información del paciente centralizado, teniendo como objetivo principal ser consultada desde cualquier área del hospital de forma oportuna.

- Agilidad en la prestación de servicios al afiliado (paciente), reduciendo los tiempos de espera en las salas, evitando la acumulación de personas y a la vez brindando atención de calidad.
- Ampliar el número de citas diarias en cada consultorio, con la finalidad de otorgar atención a más afiliados.
- Obtener estadísticas que permitan medir la calidad de la atención a los pacientes en horas pico.
- Seguridad de la información clínica del paciente. Facilitando el ingreso de los datos del mismo con el Sistema Power 6.

2.4. INTERESADOS

La adquisición del cableado de la red informática, está a cargo de los siguientes funcionarios de acuerdo a su nivel de importancia:

Tabla 2: Definición de interesados

TIPO	NOMBRE	CARGO
Directivo	Ing. Luis Andrade Céleri	Director Administrativo del HTMC
Coordinador	Ing. Alejandro García	Coordinador de Informática
Jefatura	Ing. Pablo Caicedo	Jefe de Soporte Hospital del HTMC
Gerente	Ec. Jimmy Rivadeneira	Gerente General Comase Cía. Ltda.
Líder	Ing. Marlon Suarez	Líder de proyecto Comase Cía. Ltda.

Fuente: Elaboración Propia

La implementación del proyecto se encuentra a cargo de la empresa ganadora del proceso de Instalación y puesta en Producción de Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A e Instalación y puesta en Producción de Puntos de Red Electrónica, Comercio & Asesoría Comase Cía. Ltda., pues cumple con todos los requisitos mínimos establecidos y a su vez con todas las condiciones específicas presentadas en el concurso público.

2.5. EXPECTATIVAS

Tabla 3: Expectativas

INTERESADO	EXPECTATIVA
Director General del HTMC	Tras la actualización de la red informática, se espera se reduzca los tiempos de espera en los pacientes del hospital y se les ofrezca agilidad y calidad en la atención.
Coordinador de Informática	<p>Poseer la infraestructura para la comunicación entre puntos, con velocidades de hasta 10 GB que permita soportar la mayor cantidad de aplicaciones actuales y futuras.</p> <p>Cumplir con normas y estándares internacionales para la ejecución del cableado estructurado categoría 6A.</p>
Jefe de Soporte IESS	<p>El cableado estructurado que se requiere este acondicionado para los equipos informáticos y complementen la red existente.</p> <p>Las redes a implementarse deben poseer las mismas características (Marca, Modelo) de la red actual del hospital para mantener el estándar y los materiales utilizados deben ser de óptima calidad.</p>
Gerente General de Comase	Brindar una solución de calidad, que cumpla todas las normas nacionales e internacionales exigidas por la institución, satisfaciendo así las necesidades del Hospital

	Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
Líder de proyecto	Implementar la red propuesta en los tiempos estipulados de acuerdo a los cronogramas de trabajo, con eficiencia y eficacia.

Fuente: Elaboración Propia

2.6. CHARTER DEL PROYECTO

2.6.1. Definición del Proyecto

Debido a la necesidad de mejorar la atención a los pacientes en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; se ha resuelto implementar el cableado estructurado 6A en las áreas donde la ausencia de equipos tecnológicos provocan falta de control en las tareas diarias, así como un inadecuado manejo de información del paciente.

La actualización de la red informática permitirá el uso del Sistema Power 6 a más usuarios en las diferentes áreas del hospital.

2.6.2. Acta de Constitución del Proyecto

El Acta de Constitución del Proyecto para el PMBOK es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase, y en documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados (PMBOK, 2008). En ella se detalla la necesidad de implementar una herramienta que ayude a la gestión de atención a los pacientes del HTMC.

Tabla 4: Acta de Constitución del proyecto

 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		Código: COTBS-HTMC-023-2011
		Fecha: 26 – Enero – 2012
Información General		
Nombre del Proyecto	Adquisición, Instalación y Puesta en Producción de Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A.	
Áreas de Conocimiento / Procesos:		Área de Aplicación (Sector / Actividad):
Infraestructura, redes, cableado estructurado, fibra óptica.		Administración de Proyectos en la Implementación de Cableado Estructurado.
Fecha de Inicio del Proyecto		Fecha de Finalización del Proyecto
26 – Enero – 2012		10 -Abril 2012

Objetivos del Proyecto (General y Específicos)**Objetivos General:**

Los objetivos de desarrollo del proyecto que a continuación se detallan, se encuentran enmarcados en las políticas de mejoras en la atención a los pacientes que acuden al Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo:

- Apoyar a la Dirección en su Gestión de Cambios Estructurales.
- Automatizar áreas que realizan tareas manuales.
- Mejorar los procesos internos en las diferentes áreas.
- Actualizar la infraestructura hospitalaria.
- Brindar mejor servicio a los afiliados que acuden a diario por atención ágil y oportuna.
- Compartir la información clínica de los pacientes entre las diferentes áreas que brindan atención.
- Generar indicadores que permitan medir con precisión la calidad de la atención.

Objetivos Específicos:

- Implementar puntos de red en las diferentes áreas del Hospital.
- Automatizar las áreas del hospital que actualmente no cuentan con herramientas que apoyen a la gestión médica.

- Hacer que el usuario utilice el Sistema Power 6 para el registro de la información clínica del paciente.
- Hacer uso de la telefonía IP.
- Implementación del Sistema de Cámaras.

Dotar de cámaras a las áreas de quirófanos, con el fin de grabar las cirugías que representen estudios y avances en la medicina.

Descripción del Producto

Instalación de Cableado Estructurado en Categoría 6A en las áreas del HTMC que no se encuentren actualmente automatizadas. Las consideraciones técnicas se encuentran estipuladas y definidas en el Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, además de los estándares definidos en el documento de Pliegos, los cuales garantizan alta confiabilidad y continuidad del servicio.

Necesidad del proyecto (Lo que da origen)

El Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en la actualidad presta servicio médico a más de 2000 afiliados diariamente, lo cual implica que para prestar un buen servicio se debe contar con una buena infraestructura física y técnica, además de las herramientas de apoyo a la gestión de atención de pacientes.

Basados en la premisa de servicio oportuno, la administración del hospital tomó la decisión de contratar a una empresa para que se encargue de realizar la instalación del cableado de la red informática en las siguientes áreas:

- Emergencia 1era. Fase
- Consulta Externa Odontología
- Consulta Externa Medicina Interna
- Consulta Externa Neurología
- Consulta Externa Cardiología
- Recursos Humanos
- Hospitalización y Estaciones de Enfermería piso 3 y piso 1
- Emergencia
- Consulta Externa Dermatología
- Consulta Externa Traumatología
- Consulta Externa Cirugía
- SSGG(Fiscalización)
- Emergencia Fibra óptica
- Hospitalización piso 3 Cirugía
- Hospitalización piso 3 Oftalmología

Justificación de impacto (Aporte y resultados esperados)

La implementación del Cableado Estructurado forma parte importante del portafolio de Proyectos del HTMC; de esta manera se atenderá ágilmente a los pacientes que acudan en busca de atención en las diferentes áreas del hospital. Se espera un incremento y mejora en la calidad de la atención, reducción de las

<p>colas y pérdidas de tiempo para el afiliado.</p> <p>Adicionalmente, la historia clínica del paciente quedará almacenada en un medio digital que permitirá que esta sea compartida a nivel clínico.</p>	
Límites	
<p>Las limitaciones que se encuentran al proyecto son el horario de atención a los pacientes para lo cual se ha establecido un canal de comunicación que permita a cada Jefe de Área indicar el mejor horario para la realización de los trabajos.</p>	
Restricciones	
<p>Las restricciones para el proyecto se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La empresa proveedora debe de poseer certificación en las Normas Internacionales para la implementación del Cableado Estructurado Categoría 6A. ➤ El personal que realizará los trabajos debe de ser certificado. 	
Identificación de grupos de interés (Stakeholders)	
<p>Clientes Directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Director General del HTMC ➤ Coordinador de Informática ➤ Jefe de Soporte IESS ➤ Gerente General de Comase ➤ Líder de proyecto 	<p>Clientes Indirectos:</p> <p>Pacientes del HTMC</p>

Fuente: Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011

2.6.3. Acerca del Producto

Requerimientos de implementación de la red de cableado estructurado

La implementación de la red de cableado estructurado debe de ser realizado en base a las siguientes normas internacionales descritas en la Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011 del Hospital Teodoro Maldonado Carbo:

Planificar la instalación de un sistema de cableado estructurado a través del estándar EIA/TIA-568, los requerimientos generales y el uso de componentes de cableado de categoría 6A par trenzado y fibra óptica. El estándar EIA/TIA/EIA-569-B organiza las prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios. El estándar ANSI/EIA/TIA-606A donde se encuentran las guías para marcar y administrar los componentes del cableado estructurado. El estándar J-STD-607A detalla los métodos estándares para distribuir señales de tierra a través de un edificio (USAC, 2005).

Detalle de las características básicas de los componentes del cableado estructurado

Tabla 5: Componentes del Cableado Estructurado

CABLE CATEGORÍA 6
El cable blindado debe cumplir o superar las especificaciones de la Norma TIA/EIA 568-B 2-10. Transmission Performance Specifications for 4 Par100 Category 6A Cabling y los requisitos de cable categoría 6A.
El forro del cable debe tener impresa, como mínimo la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado.
Deberá tener un ancho de Banda mínimo de 500 Mhz probados por un tercero reconocido internacionalmente.
PANELES DE CONEXIÓN CATEGORIA 6
Deben permitir la instalación de 24 Jacks blindado Categoría 6A en una unidad de Rack (01UR) o 48Jacks blindados categoría 6A en dos unidades de Rack (02 UR).
Deben ser modulares puerto por puerto de tal forma que pueda ser posible cambiar un Jack individualmente en caso de fallas y no se requiera tener que adquirir un bloque o módulo de 04 o 06 Jacks ni tener que cambiar todo el Patch Panel.
Deben poseer un sistema de terminación que mantenga la geometría del cable y elimine el destrenzado de los pares en este proceso.
Deben poseer salidas modulares puerto por puerto.

La instalación en el patch panel debe ser realizada bajo el estándar T-568B, de la misma manera que la terminación en el área de trabajo.
Debe permitir la puesta a tierra.
Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los racks o gabinetes para que sean concordantes con los ya instalados.
Los patch panels deben aceptar Jacks de colores o deber aceptar la inserción de iconos para facilitar la administración y manejo de la red de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA 606A.
Incluir organizadores posteriores para evitar incumplir el radio de curvatura de los cables al ingreso del patch panel.
Deben contar con Certificación ISO 9001 y 14001 del fabricante.
PLACAS (FACE PLATE)
Placa de pared de puertos modulares para alojar diferentes tipos de conectores (blindado. STP. Fibra óptica, coaxial, etc.)
Deben contar con Certificación ISO 9001 y 14001 del fabricante.
TOMAS (JACKS)
Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones de 100m bajo los requerimientos de la norma TIA/EIA 568-B 2-10, para soportar transmisiones de 10Gbase-T. Adjuntar el certificado de las pruebas de un tercero reconocido internacionalmente.
Deben contar con Certificación ISO 9001 y 14001 del fabricante.

Los conectores deben ser listados UL Listed.

RACK DE SALA DE TELECOMUNICACIONES - TIPO ARMARIO

Alta resistencia.

Ángulos superiores incluidos.

Ancho general 65 cm.

Altura general 20 unidades.

Huecos convencionales de 58' - 5/8' -1/2'.

Compatibilidad con estándares EIA.

Cinco manejadores horizontales.

Dos manejadores verticales.

Puertas posterior y anterior perforadas.

Panel superior con perforación central.

Dos ventiladores incorporados.

Incluir sistema de puesta a tierra para equipos activos.

Incluir 5 kits de tierra conectorizados al sistema de tierra del rack (Conectores. cable, etc.) para aterrizar equipo activo. Patch panels y edificios. Estos kits deben tener el cumplimiento de la norma J-STD-607Ay certificaciones UL.

PATCH CORDS CATEGORÍA 6

Deben cumplir los parámetros de la TIA/EIA 568-B.2-10 Cable y conectar blindado.

Los conectores de los Patch Cords deben contar con un sistema de protección para las lengüetas que impida que estas se atasquen con otros cables al ser retirados de los Racks.

Deben contar con Certificación ISO9001 y 14001 de fábrica.

CANALIZACIÓN

Utilizar tubería metálica EMT.

Utilizar cajas de paso de acuerdo a norma EIA/TIA 569A.

Al utilizar canalizaciones metálicas estas deben estar correctamente puestas a tierra.

Utilizar canaleta decorativa, con todos los accesorios de acoplamiento a techos falsos, placas de pared.

TRONCALES DE VOZ

Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma ANSI/EIA/TIA-568 mínimo.

Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 o 24 AWG.

El forro del cable debe tener impresa como mínimo la siguiente información:
Nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado.

BACKBONE DE DATOS

La Conexión en fibra óptica deberá soportar como mínimo transmisiones de 10 GB para enlaces de longitudes de mínimo 300 metros.

La atenuación debe ser máximo de 1.5dB/km de acuerdo a lo indicado por la TIA/EIA 568B.3
Patch cord de Fibra óptica.
La fibra debe ser multimodo, con especificaciones de 50/125um optimizado para transmisiones de 10Gigabit Ethernet.
Deben incluir clips (o marcas) de fijación que garanticen la polaridad de la fibra (ANSI/TIA/EIA 568B) y elimine el riesgo para la salud de las personas.
Debe poder soportar aplicaciones de 10 Gigabit Ethernet (10GBaseSR) a 300 m. mínimo. Debe ser certificado por el fabricante.
Patch Panel de Fibra Óptica.
Debe permitir la instalación de paneles modulares sobre los cuales serán instalados los acopladores de fibra de tipo SC/SC.
El cable de fibra óptica deberá disponer de 8 hilos. Se deberá conectar todos los hilos.

Fuente: Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011

2.6.4. Entregables Finales

- Instalación de las canaletas

- Pasar los cables de red categoría 6A
- Instalación de caja para poner los jack
- Ponchada de cable para instalación de los conectores
- Instalación de los Racks en Data Center.
- Instalación de los Racks en los diferentes pisos.
- Sumario de Fibra Óptica
- Sumarios de puntos de red
- Sumario de pruebas puntos de red
- Sumario de pruebas de Fibra óptica

2.6.5. Supuestos

Tabla 6: Definición de Supuestos

Supuestos	Solución
Defectos de fabricación	La instalación del Cableado Estructurado 6A ofertado por COMASE debe ser garantizado contra defectos de fabricación, con la obligación de su inmediato reemplazo (no únicamente reparación), en caso de

	detectarse daños de esta naturaleza. Esta garantía debe ser otorgada directamente por el fabricante por un período mínimo de dos años.
Reporte de daños	A través de su personal técnico, dentro del plazo de 2 horas. La reparación o reemplazo de cualquier parte defectuosa se atenderá dentro de las 48 horas siguientes, sin cargo adicional alguno.

Fuente: Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011.

2.7. TIPO DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

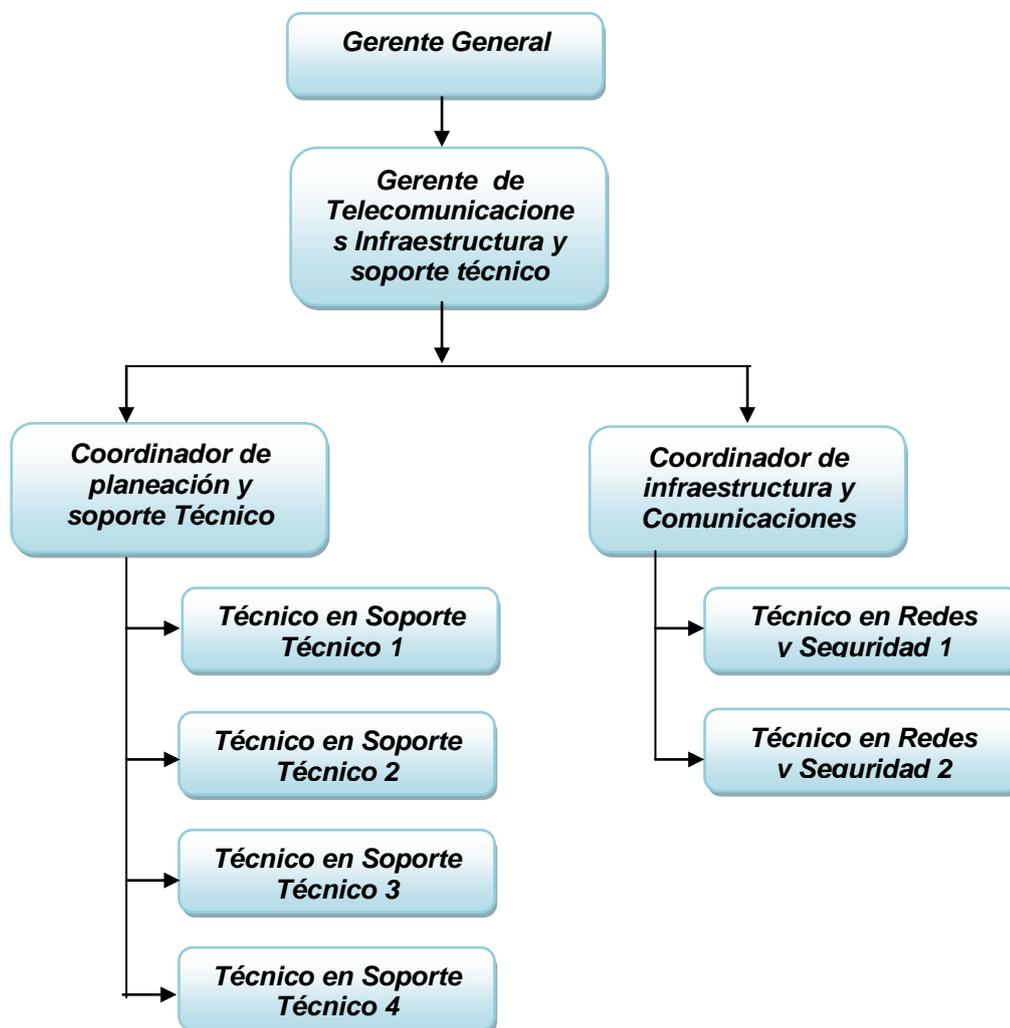


Figura 2. Tipo de Organización del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

La organización del proyecto a realizarse es matricial, pues se logra un equilibrio general, para lo cual se coordina las actividades funcionales y se asegura de que la entrega se dé a tiempo. La coordinación se consigue

mediante reuniones exhaustivas, formales e informales o en conversaciones directas.

2.8. PERFILES Y FUNCIONES

Tabla 7: Funciones de Gerente de Telecomunicaciones

INFORMACIÓN BÁSICA	
<i>Puesto</i>	<i>Gerente de Telecomunicaciones</i>
<i>Jefe</i>	<i>Gerente General</i>
<i>Supervisa a</i>	<i>Coordinador de Planeación y Soporte Técnico.</i> <i>Coordinador de infraestructura y Comunicaciones.</i>
NATURALEZA DEL PUESTO:	
Diseñar e implementar junto con los coordinadores de Soporte Técnico y Comunicaciones las redes de datos.	
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluación del proyecto. ➤ Preparación y ejecución del proyecto de Cableado estructurado. ➤ Auditoria Tecnológica, coordinación de pruebas al finalizar la entrega de la solución propuesta. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Funciones de Coordinador de Planeación y Soporte Técnico

INFORMACIÓN BÁSICA	
<i>Puesto</i>	<i>Coordinador de Planeación y Soporte Técnico</i>
<i>Jefe</i>	<i>Gerente de Telecomunicaciones</i>
<i>Supervisa a</i>	<i>Técnicos en Soporte</i>
NATURALEZA DEL PUESTO:	
Atender servicios e instalaciones de equipos de Redes y Cableado Estructurado	
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo de Garantías con proveedores de diferentes marcas de equipo de cómputo ➤ Atención de fallas e instalaciones. ➤ Planeación de actividades ➤ Capacitación. ➤ Mantenimiento de la infraestructura. ➤ Elaborar reportes de actividades ➤ Actualizar base de conocimiento 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Funciones de Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones

INFORMACIÓN BÁSICA	
<i>Puesto</i>	<i>Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones</i>
<i>Jefe</i>	<i>Gerente de Telecomunicaciones</i>
<i>Supervisa a</i>	<i>Técnico en Redes y Seguridad</i>
NATURALEZA DEL PUESTO:	
Lograr el funcionamiento óptimo de la plataforma, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Gerencia y el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.	
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Planificar, administrar, desarrollar y evaluar la ejecución del proyecto en todas las áreas de la empresa. ➤ Administración de toda la Plataforma Tecnológica y de Telecomunicaciones presente ➤ Asegurar el cumplimiento de los estándares y políticas de seguridad establecidos por la empresa ➤ Llevar el control del licenciamiento 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Funciones de los Técnicos en Soporte

INFORMACIÓN BÁSICA	
<i>Puesto</i>	<i>Técnicos en Soporte</i>
<i>Jefe</i>	<i>Coordinador de Soporte y Coordinación de Infraestructura</i>
<i>Supervisa a</i>	<i>N/A</i>
NATURALEZA DEL PUESTO:	
Implementar la estructura de la red informática,	
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realiza la instalación de la red de cableado estructurado, basado en el cronograma de trabajo. ➤ Implementar y velar por la disponibilidad y el adecuado funcionamiento de los equipos de comunicaciones (switches, routers, hubs). ➤ Instalar y configurar equipos de computación, comunicación y aparatos telefónicos (IP y convencionales) para los usuarios finales. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Funciones del Técnico en Redes y Seguridad

INFORMACIÓN BÁSICA	
<i>Puesto</i>	<i>Técnico en Redes y Seguridad</i>
<i>Jefe</i>	<i>Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones</i>
<i>Supervisa a:</i>	<i>N/A</i>
NATURALEZA DEL PUESTO:	
Asegurar la seguridad física y lógica de equipos de comunicación, tomando las medidas preventivas para mitigar riesgos.	
FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consultoría, implantación y mantenimiento de soluciones de Seguridad Informática. ➤ Análisis, estudio y planificación de requerimientos de proyectos de seguridad. ➤ Implantación, administración, soporte y mantenimiento de soluciones de seguridad, sistemas y comunicaciones ➤ Generación de documentación técnica ➤ Presentación de informes finales al Cliente. 	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: Perfil de Gerente de Telecomunicaciones

PERFILES	
<i>Puesto</i>	<i>Gerente de Telecomunicaciones</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniero en Sistemas, Licenciado en Sistemas de Información o carrera afín, de preferencia maestría. ➤ Experiencia mínima 4 años en puesto similar ➤ Liderazgo ➤ Integridad moral y ética ➤ Capacidad para tomar decisiones ➤ Orientación a resultados y cumplimiento de objetivos ➤ Responsable ➤ Ético ➤ Analítico ➤ Comunicativo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Perfil de Coordinador de Planeación y Soporte Técnico

PERFILES	
<i>Puesto</i>	<i>Coordinador de Planeación y Soporte Técnico</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniero en Sistemas, Técnico en Soporte o carrera afín ➤ Experiencia mínima 3 años en puestos similares ➤ Experiencia en manejo de personal ➤ Integridad moral y ética ➤ Capacidad para tomar decisiones ➤ Orientación a resultados y cumplimiento de objetivos ➤ Responsable ➤ Ético ➤ Perseverante ➤ Capacidad de comunicación ➤ Manejo de utilitarios, Word, Excel, Project , Autocat ➤ Resolución y manejo de conflictos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Perfil de Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones

PERFILES	
<i>Puesto</i>	<i>Coordinador de Infraestructura y Comunicaciones</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniero en Sistemas, Licenciatura en Redes computacionales o carrera a fin ➤ Experiencia mínima 3 años en puestos similares ➤ Experiencia en manejo de personal ➤ Integridad moral y ética ➤ Capacidad para tomar decisiones ➤ Orientación a resultados y cumplimiento de objetivos ➤ Responsable ➤ Ético ➤ Perseverante ➤ Capacidad de comunicación ➤ Manejo de utilitarios, Word, Excel, Project , Autocat ➤ Saber identificar las prioridades ➤ Alta iniciativa, creatividad e innovación ➤ Eficiencia en administración de tiempos ➤ Resolución y manejo de conflictos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Perfil de Técnicos en Soporte

PERFILES	
<i>Puesto</i>	<i>Técnicos en Soporte</i>
	<ul style="list-style-type: none">➤ Ingeniero en Sistemas, Técnico en soporte carrera afín➤ Experiencia mínima 3 años en puestos similares➤ Orientación a resultados y cumplimiento de objetivos➤ Conocimientos en soporte técnico➤ Responsable➤ Ético➤ Perseverante➤ Eficiencia en administración de tiempos➤ Resolución y manejo de conflictos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Perfil de Técnico en Redes y Seguridad

PERFILES	
<i>Puesto</i>	<i>Técnico en Redes y Seguridad</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniero en Sistemas, Licenciado en redes Computacionales o carrera afín ➤ Experiencia mínima 3 años en puestos similares ➤ Orientación a resultados y cumplimiento de objetivos ➤ Conocimientos en redes computacionales ➤ Responsable ➤ Ético ➤ Perseverante ➤ Eficiencia en administración de tiempos ➤ Resolución y manejo de conflictos ➤ Metódico, sistemático y ordenado

Fuente: Elaboración Propia

2.9. POLITICAS DEL PROYECTO

Luego de que el proyecto fue aprobado por la Dirección Administrativa del HTMC, este pasó al área de Adquisiciones. En esta área se conformó una Comisión Técnica de (3 personas) que fue la encargada de la elaboración de los pliegos en donde constarán las condiciones y políticas del proyecto que van a ser publicadas en el Portal de Compras Públicas.

De acuerdo a las reuniones de la Comisión Técnica de la Elaboración de Pliegos, tenemos como Políticas del Proyecto:

- Se debe cumplir con normas internacionales para la ejecución del cableado estructurado categoría 6A.
- El cableado estructurado que se requiere y red eléctrica acondicionada sólo para los equipos informáticos es complementario al existente. Para mantener el estándar se debe instalar los componentes utilizando la misma marca instalada en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo incluyendo los componentes de cobre y fibra.
- Los trabajos de cableado estructurado categoría 6A a realizar por la empresa proveedora deben de ser certificados por el fabricante.

- La empresa oferente y los técnicos encargados de prestar los servicios de implementación soporte y mantenimiento, deben acreditar las certificaciones correspondientes del fabricante.
- Luego de la entrega – recepción de los equipos y durante el periodo de garantía solicitado (3 años), el contratista estará obligado a ofrecer el servicio de mantenimiento correctivo y soporte técnico de hardware y software, sin costo adicional alguno.

CAPÍTULO 3

PLAN DEL PROYECTO

3.1. DECLARACIÓN DEL ALCANCE

La Implementación del Cableado estructurado Categoría 6A en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social debe considerar lo siguiente:

Fibra Óptica

- Diálisis
- Emergencia
- Hosp. Piso 3 y Piso 1

Rack Sala de Telecomunicaciones

- Emergencia
- Hosp. Piso 3 y Piso 1

3.2. Puntos del Cableado Estructurado

- Emergencia 1ra fase
- Consulta Externa Odontología
- Consulta Externa Medicina Interna
- Consulta Externa Neurología
- Consulta Externa Cardiología
- Recursos Humanos
- Emergencia
- Consulta Externa Dermatología

- Consulta Externa Traumatología
- Consulta Externa Cirugía
- SSGG incluye cámara RRHH
- Hospitalización piso 3 Oftalmología

3.3. Adicionales del Cableado Estructurado

Tabla 17: Adicionales del Cableado Estructurado

Área	Observación
Emergencia	Patch panel.
Emergencia 1ra fase	Subtablero de distribución UPS incluye subacometida y breaker de protección.
RRHH	Patch panel
Consulta Externa Cardiología	Patch panel
Hospitalización Oncología y Neumología	Desinstalación, re-enrutamiento, reinstalación y nueva fusión de enlaces de fibra óptica rack
Emergencia cámaras IP	Cajas protectoras desconexión patch cords cámaras IP

Fuente: Tareas del Diagrama GANTT de la Empresa COMASE

3.3.1. Proceso para Verificación del Alcance

La empresa ganadora de la licitación, Comercio & Asesoría Comase Cía. Ltda., al término de cada mes presentó al Coordinador de Informática del HTMC el detalle del trabajo realizado en cada una de las áreas del Hospital.

3.3.2. Proceso para el Control del Alcance

El coordinador de informática, se encargó de verificar que el entregable este sujeto al alcance del Proyecto de Cableado Estructurado Categoría 6A convenido en el contrato firmado entre la Comisión Técnica del HTMC y Comase.

Comase realizó la entrega formal de los documentos definidos como entregables al Coordinador de Informática y a la Comisión Técnica, siendo de su total responsabilidad cumplir con todo los puntos expuestos en el contrato firmado al inicio del proyecto. El Hospital Teodoro Maldonado Carbo puede presentar sus observaciones respecto al entregable y exigir se cumpla con lo pactado.

3.3.3. EDT (Estructura de Desglose del Trabajo)

El EDT según el PMBOK “es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de dirigir”, (PMBOK, 2008) por lo que se lo consideró como la herramienta que permite organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto. Se lo ha determinado en 4 fases considerando el tipo de proyecto, las normas y reglamentos exigidos por la LOSNCP y que debe de cumplir la empresa Comase.



Figura 3: EDT-Entregables

Fuente: Elaboración Propia

3.4. WBS

3.4.1. Diagrama del WBS

El Diagrama detallado a continuación demuestra la descomposición jerárquica orientada a los costos del entregable a ser ejecutado por el equipo de proyecto de la empresa Comase.

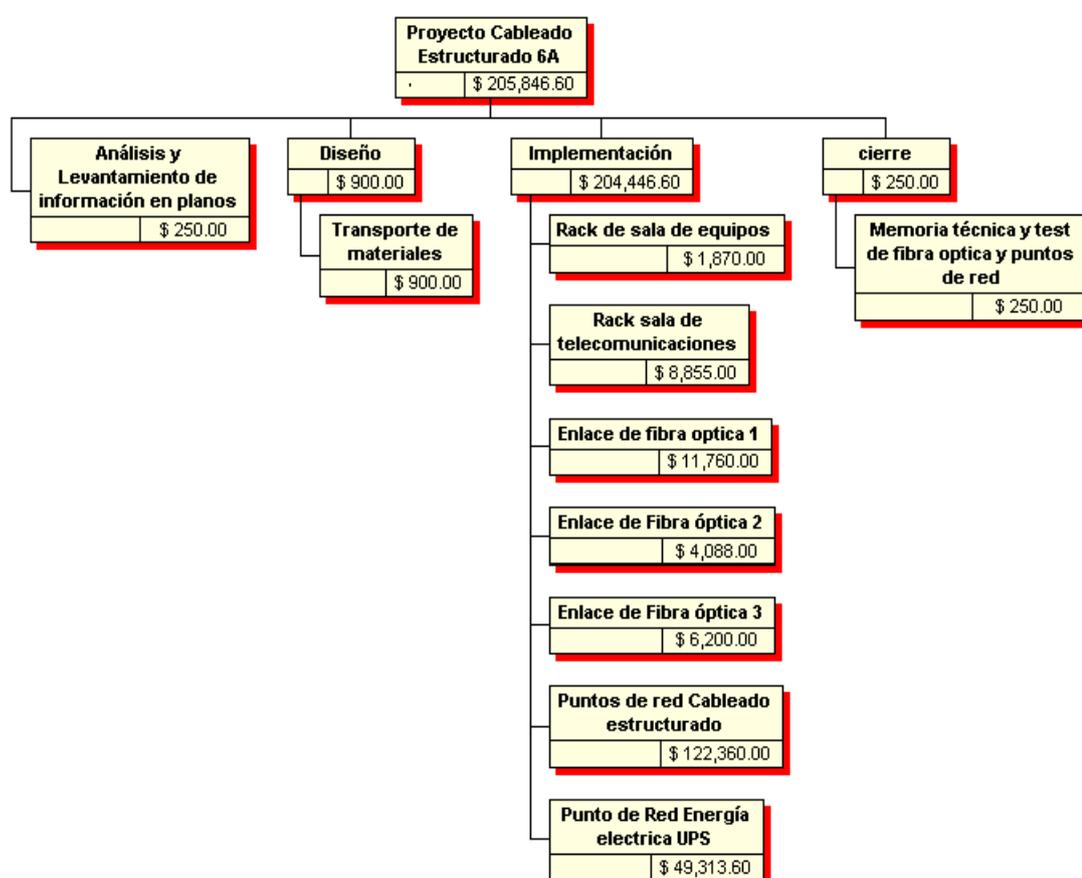


Figura 4: Diagrama del WBS

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2. Definición del Plan de Actividades

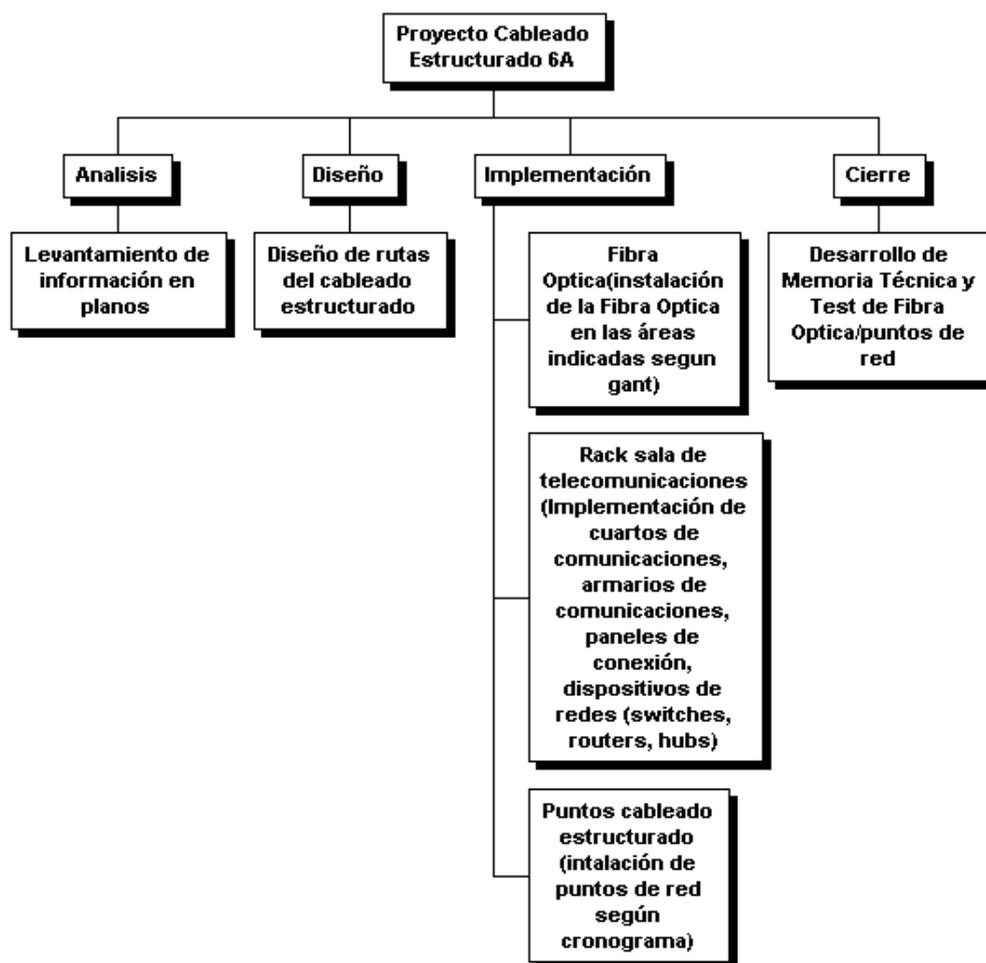


Figura 5: Definición de Plan de Actividades

Fuente: Elaboración Propia

Se procederá al desarrollo de las fichas de cada una de las actividades principales relacionadas con la implementación del Cableado Estructurado conteniendo la siguiente información:

- Número

- Nombre de la actividad
- Personal
- Recursos
- Descripción
- Entregables
- Esfuerzo estimado

3.4.3. Especificaciones de Tareas

Tabla 18: Cierre de Actividades

Cierre	
Número	: 4.1
Nombre	: Entrega de Memoria técnica, Test de Pruebas de Fibra Óptica y puntos de red
Descripción	: Realizar la descripción de la memoria técnica y los test de pruebas
Esfuerzo	: 3 días
Personal	: Técnicos en Soporte y Técnicos en redes.
Entregables	: Test de Evaluaciones de Fibras óptica y puntos de red. Acta de Cierre y Entrega del proyecto, memoria Técnica.

Fuente: Elaboración Propia

3.5. ESTIMACIÓN DE COSTOS Y TIEMPO

3.5.1. Estimación de Costos

En el Proyecto de Cableado Estructurado 6A se generan los siguientes costos según el documento CT-IESS-1197de Resolución de la Adjudicación el Proyecto tiene un costo de \$205,846.60 desglosados de la siguiente manera:

Tabla 19: Estimación de Costos y tiempos

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Rack de sala de equipos	1	\$1,870.00	\$1,870.00
Rack de sala de telecomunicaciones	7	\$1,265.00	\$8,855.00
Enlace de Fibra óptica multimodo interiores OM3 10 Giga Panduit 50/125 um, Distancia 200 mts aprox.	6	\$1,960	\$11,760.00
Enlace de Fibra óptica multimodo interiores OM3 10 Giga Panduit 50/125 um, Distancia 200 mts aprox.	1	\$4,088.00	\$4,088.00

Enlace de Fibra óptica multimodo interiores OM3 10 Giga Panduit 50/125 um, Distancia 300 mts aprox.	1	\$6,200.00	\$6,200.00
Punto de red Cableado Estructurado Cat 6ª promedio de longitud 50 mts	437	\$280	\$122,360.00
Punto de red eléctrica UPS	259	\$190,40	\$49,313,60
Transporte de materiales, puesta en sitio	1	\$900	\$900,00
Memoria técnica, planos e instalación, gastos administrativos.	1	\$500	\$500,00
		Suman	205,846.60
		IVA	24,701,59
		Total	230,548,19

Duración del Proyecto	75	Días
	2.5	meses

Fuente: Adjudicación del ProyectoCT-IESS-1197

Los costos de los recursos (sueldos), así como la adquisición de los materiales ya se ven reflejado en el valor total del proyecto.

3.6. GESTION DE RIESGOS

La planificación de los procesos de Gestión de Riesgos se han tomado en consideración en el documento Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011 realizado en el concurso público del Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto de Seguridad Social, previo a la adjudicación del proyecto a COMASE en donde se identificaron los riesgos que podrían amenazar el éxito de la implementación del Cableado Estructurado 6A.

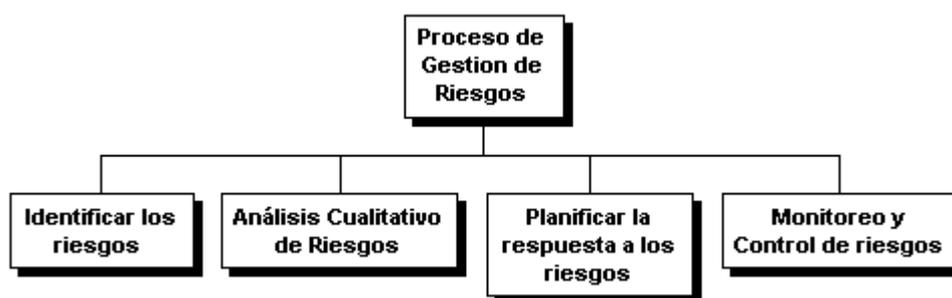


Figura 6: Proceso de Gestión de tiempos

Fuente: Elaboración Propia

3.6.1. Identificar los riesgos

Se ha identificado detalladamente los riesgos que podrían presentarse posterior a la implementación del cableado estructurado en las áreas del HTMC que pueden llevar a un mal funcionamiento del mismo, Estos riesgos fueron considerados en el pliego de Cotización de Bienes y Servicios y luego aprobados por el Director del HTMC, Ing. Luis Alberto Andrade mediante Resolución No. COTBS-HTMC-023-2011.A continuación se detallan los riesgos que se podrían presentar en la implementación del Proyecto de Cableado Estructurado 6A en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Tabla 20: Riesgos por fase

Fase	Riesgo
Análisis	Los equipos y partes ofertados deben ser garantizados contra defectos de fabricación.
Diseño	No considerarse todos los puntos de red en el plano.
Implementación	Fallas de instalación, con la obligación de su

	inmediato reemplazo.
Pruebas	<p>Luego de la implementación el contratista está obligado a ofrecer el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo, El oferente debe dar atención a las llamadas de reportes de daños a través de su personal técnico dentro del plazo de 2 horas.</p> <p>La reparación o reemplazo de cualquier parte defectuosa se atenderá dentro de las 48horas siguientes.</p>

Fuente: Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011

No se consideraron costos adicionales por riesgos al valor del proyecto pues se han considerado los mismos en el Pliego de peticiones, garantizando así la calidad de los equipos y partes que se utilizarán por la compañía.

3.6.2. Análisis cualitativo de los riesgos

Se priorizaron los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando la probabilidad de ocurrencia y el impacto.

3.6.3. Planificación de la respuesta a los riesgos

Se definieron las acciones para incrementar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto

3.6.4. Monitoreo y Control de los riesgos

Se implementaron planes de respuesta a los riesgos, así como las acciones correctivas si se presentasen

3.7. GESTION DE LAS COMUNICACIONES

El Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y la empresa Comase usaron los siguientes medios de comunicación durante la implementación del Cableado Estructurado:

- Correo electrónico
- Informe de avances mensuales

3.7.1. Correo Electrónico

A través de éste medio se dio conocimiento a las áreas las fechas en que se realizaron los trabajos de implementación del cableado estructurado de acuerdo al respectivo cronograma. Los correos fueron enviados al coordinador de informática para que este a su vez estableciera comunicación con las áreas a trabajarse durante la noche.

3.7.2. Informe mensual

La empresa COMASE elaboró un informe mensual para el Coordinador de Informática en donde detallaron las tareas realizadas en cada departamento del HTMC así como su avance.

3.8. GESTIÓN DE CALIDAD

3.8.1. Políticas de Calidad del Proyecto

En los pliegos de peticiones presentados por el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, se encuentran los requisitos comerciales, técnicos y de calidad a cumplirse con las normas internacionales planteadas. Por lo tanto la empresa ofertante se debe regir en dichas peticiones, entre las principales tenemos:

- El sistema de cableado estructurado debe cumplir con estándares internacionales de cableado CAT 6A el mismo que debe ser certificado por el fabricante.

- Todos los componentes deben ser de un mismo fabricante. Incluido el cable de cobre, fibra óptica, patch cords de fibra y cobre, face Places, Patch panels, jacks y conectores de fibra.

Tabla 21: Línea base de la calidad

Factor de Calidad	Objetivo de Calidad	Métrica	Frecuencia y Momento de Medición
Performance del proyecto	$CPI \geq 0.95$	$CPI = \text{Costo performance index acumulado}$	Frecuencia Semanal. Medición por la mañana
Performance	$SPI \geq 0.95$	$SPI = \text{Schedule performance index Acumulado.}$	Frecuencia Semanal. Medición por la mañana.
Satisfacción de las áreas	Nivel de Satisfacción ≥ 4.0	Nivel de Satisfacción entre 1 a 5	Frecuencia, una encuesta semanal. Medición, al día siguiente de la encuesta

Fuente: Elaboración Propia

3.8.2. Plantilla Métrica de la Calidad

Tabla 22: Plantilla Métrica de la Calidad

	PLANTILLA MÉTRICA DE LA CALIDAD	Código: COTBS-HTMC-023-2011 Fecha: 26 – Enero – 2012
Factor de Calidad Relevante		
Cumplimiento de hitos durante proyecto.		
Definición del Factor de Calidad		
El factor relevante se definió identificando los hitos y sus fechas de cumplimiento a lo largo del proyecto.		
Propósito de la Métrica		
La métrica se desarrolló para monitorear los hitos del proyecto en cuanto a cumplimiento y poder tomar las acciones correctas en forma oportuna.		
Definición Operacional		
El Project Manager de la empresa Comase actualizó las fechas de los hitos en el Microsoft Project, en las mañanas de los viernes de cada semana y calculó el avance de los mismos, siendo presentado en las reuniones, obteniendo de esta forma el avance del cumplimiento.		

Método de Medición
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se obtuvo información de avances reales, fechas de inicio y fin real, trabajo real de implementación del cableado estructurado.. 2. El MS Project calculó los índices de CPI y SPI. 3. Estos índices se trasladarán al Informe mensual de Proyecto. 4. Se revisó el informe con el Sponsor y se tomaron las acciones correctivas y/o preventivas pertinentes.
Resultado Deseado
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para el CPI se estimó un valor acumulado no menor de 0.95 2. Para el SPI se estimó un valor acumulado no menor de 0.95 3. Cumplimiento de Hitos
Responsable del Factor de Calidad
<p>La responsabilidad de vigilar el factor de calidad, los resultados de la métrica, y de promover las mejoras de procesos que sean necesarias para lograr los objetivos de calidad planteados, es el Project Manager en primera instancia, pero la responsabilidad última de lograr la rentabilidad del proyecto y el cumplimiento de los plazos recae en forma ejecutiva en el Sponsor (Hosp. Teodoro Maldonado Carbo) del Proyecto.</p>

Fuente: Elaboración Propia

3.9. EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO

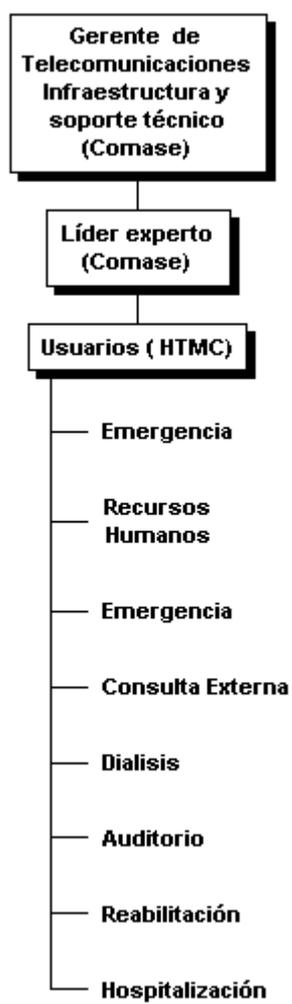


Figura 7: Equipo de trabajo del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

3.9.1. Gerencia del proyecto

La Comisión Técnica, el Coordinador de Informática y los representantes de la empresa Comase, tuvieron una comunicación activa durante la implementación del Cableado Estructurado Categoría 6A, en cada una de las áreas del hospital, tomando en consideración lo siguiente:

- El directorio tuvo conocimiento al finalizar cada etapa de la implementación.
- Se revisó el avance del proyecto (trabajo realizado y trabajo a realizarse).
- Se tomaron decisiones.

3.9.2. Equipo de Proyecto – Responsabilidades

- Reportaron novedades al líder de su equipo
- Técnicos en soporte / técnicos en redes y seguridad, realizaron las actividades en las diferentes áreas del hospital, de acuerdo al cronograma de trabajo definido en el Gantt.
- Realizaron informes mensuales de avances de la implementación del cableado estructurado en cada área.

3.10. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

3.10.1. Detalle de costos del Proyecto

La inversión realizada por el Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para la implementación del Proyecto de Cableado Estructurado 6A fue de:

Tabla 23: Costos del Proyecto

INVERSION	Inicio del Proyecto	Finalización del proyecto	Total de la Inversión
Implementación del Cableado Estructurado 6A	\$115,274.09	\$115,274.09	\$230.548,19

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Flujo de Caja

Ingreso - Ahorros	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Optimización del proceso incremento de atención a los afiliados.		4,500.00	5,500.00	6,000.00	6,500.00	6,500.00
Ahorro en contrataciones de empleados		75,600.00	75,600.00	75,600.00	75,600.00	75,600.00
Ahorros en costos de papelería		48,000.00	48,000.00	50,400.00	50,400.00	52,800.00
Total Ingresos de Ahorros		128,200.00	129,100.00	132,000.00	132,500.00	134,900.00
Flujo Neto	(\$230.548,19)	128,200.00	129,100.00	132,000.00	132,500.00	134,900.00
TIR		48.66%				
VAN		\$ 266,126.79				

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

4.1. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Fue necesario llevar un control de la calidad del producto que se estaba implementando, estimar el impacto que este tendría en las fases posteriores del proceso de ejecución.

La complejidad de implementar un proyecto de redes depende del tamaño que esta va a tener se pueden cometer muchos errores y la correcciones se

hacen más complejas. Con el objetivo de reducir esta complejidad existen herramientas que permite hacer un diseño modular y estructurado las cuales nos ayudan a que la tarea de implementación se realice de una manera más ordenada y rápida. Entre las diversas ventajas de las técnicas de implementación se pueden destacar las siguientes:

Tabla 25: Diseño de la Solución

Comprensibilidad	Diseñadores y usuarios pueden comprender fácilmente los diagramas.
Manejabilidad	Los gestores pueden asignar fácilmente personal y recursos a los distintos módulos representados por tareas.
Eficiencia	El esfuerzo de implementación puede reducirse.
Reducción de errores	Los planes de prueba se simplifican notablemente.
Reducción del esfuerzo de mantenimiento	La división de los módulos favorece que las distintas funciones las lleven a cabo módulos diferenciados.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. Condiciones Técnicas Generales

La instalación de la redes de cableado propuesta estuvo adaptada a la legislación vigente, así como seguir los criterios que para este propósito, se generen desde organizaciones u organismos de normalización (Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011).

4.1.2. Reglamentos y disposiciones legales

- Código técnico de edificación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Todos los materiales y procedimientos de diseño e instalación relacionados con la parte eléctrica de los proyectos cumplieron el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria y Energía (MIE) (Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011).
- Ley Orgánica de Protección de Datos de carácter personal.

4.2. REQUISITOS ESPECIFICOS DE LA INSTALACION

4.2.1. Condiciones de Instalación

El contratista durante la instalación garantizó que los trabajos a desempeñar no alterarán los trabajos desarrollados por otras personas. Por lo que la instalación se realizó en caliente, sin afectar al funcionamiento diario de los servicios que actualmente se están ofreciendo.

4.2.2. Cableado

Cable par trenzado

El sistema de cableado de par trenzado cumplió con todos los requisitos de prestaciones de los estándares existente tanto nacionales como internacionales incluyendo los de enlace clase E y hardware Categoría 6 (ISO/IEC 11801 y EN 50173) y los requisitos de enlace hardware Categoría 6 (EIA/TIA 568).

El cableado es de categoría 6A, no permitiéndose la utilización de punto de consolidación en estas instalaciones, teniendo que llegar obligatoriamente el

cableado de datos sin cortes desde el panel de conexión en el Rack a la toma de usuario RJ-45.

Durante la instalación de los cables, se tuvo cuidado de los siguientes aspectos.

- El destrenzado máximo de los cables de 4 pares para ser conexiados en la toma de usuarios y los paneles, será el mínimo necesario para realizar dicha conexión, no superara en ningún caso la longitud de destrenzado máximo de 13mm.
- Se minimizó la longitud de cubiertas peladas necesaria para realizar la conectorización, no superando en ningún caso la longitud de funda pelada mayor a 25 mm.
- La conexión del cable a tomas y paneles se realizó de acuerdo con los esquemas de conexión T568A o T568B, pero respetando cualquiera de los dos esquemas en ambos extremos de terminación del cableado. Todos los conectores de cobre tanto de las tomas como de los paneles serán del tipo RJ45 de 8 contactos, independiente de su uso final.
- Se respetaron las tensiones máximas de tracción especificadas por los fabricantes de cable, de tal forma que no se altere la estructura física interna de dicho cables.
- Se respetó el radio de curvatura mínimo de los cables.

- Se protegieron las aristas afiladas que pueden dañar la cubierta de los cables durante su instalación.
- No sobrecargar las canalizaciones. Como norma general, esta nunca deben superar el 70% de su capacidad.
- Las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas, no estrangulando en ningún caso los cables.
- Las bridas y accesorios utilizados para amarrar o sujetar los cables se instalaron por medios manuales y nunca utilizando medios mecánicos como alicates o tenazas, de tal forma que no deformaron la cubierta exterior de los cables de comunicación.
- Se agruparon mazos de cable de 48 cables como máximo y se recomienda evitar paralelismos entre dichos cables. De esta forma se minimizan las interferencias electromagnéticas entre cables.
- Los cruces de los cables de comunicaciones con los de otros servicios (electricidad, alarmas, incendios, etc.) se realizó perpendicularmente, asegurando la mínima superficie de contacto posible.
- Los cableados de datos y alimentación, debieron tenderse preferiblemente en ángulo recto uno respecto al otro, conservando la separación requerida en los puntos de cruce.

Por razones de seguridad y rendimiento de la transmisión, se recomendó la separación entre los cables de datos de cobre y los cables de alimentación y de ciertos equipos eléctricos. Para ello, se pueden utilizar estructuras de soporte para el cable separadas o separando físicamente los cables en la misma estructura de soporte. Las distancias recomendadas se pueden encontrar en la siguiente tabla (según EN 50174-2).

Tipo de instalación	Distancia mínima de separación (mm)		
	Sin divisor metálico	Con divisor de aluminio	Con divisor de acero
Cable de alimentación sin pantalla y cable IT sin pantalla	200	100	50
Cable de alimentación sin pantalla y cable IT con pantalla	50	20	5
Cable de alimentación con pantalla y cable IT sin pantalla	30	10	2
Cable de alimentación con pantalla y cable IT con pantalla	0	0	0

NOTA

1. Los cableados de datos y alimentación, al ser instalados bajo suelo, deberían tenderse preferiblemente en ángulo recto uno respecto al otro con los puntos de puenteo apropiados, conservando la separación requerida en los puntos de cruce.
2. Si la longitud del cable horizontal es <35m y el cable de datos es apantallado no se precisa separación.
3. Si el cable horizontal es >35m y se usa cable de datos apantallado la distancia de separación no se aplicará en los últimos 15 m del tendido de cable horizontal.

Figura 8: Distancias de cable horizontal

Fuente: Comase Cía. Ltda.

Cable de fibra óptica

El sistema de cableado en fibra óptica cumplió todos los requisitos de prestaciones de los estándares existentes tanto nacionales como internacionales y soportará las aplicaciones más rigurosas basadas tanto en láser como en LED. Deben observarse los siguientes criterios de instalación.

Longitud máxima de enlace

Las longitudes máximas de los enlaces, las distancias totales de operación y los valores de atenuación máxima del canal para las fibras multimodo de 50/125 μm para todos los protocolos estandarizados aparecen en la siguiente tabla.

		Longitud máxima del enlace para 1Gbit/s (m)		Longitud máxima del enlace para 10 Gbit/s (m)		
		850 nm (1000Base-SX)	1.300 nm (1000Base-LX)	850 nm (10GBase-SR/SX)	1.300 nm (10GBase-LX4)	
Fibra Multimodo	50/125 μm	OM2	550	550	82	300
		OM2 750	750	2.000	82	300
		OM3	970	600	300	300
		OM3 550	1.050	600	550	300

Norma EN-50173

Figura 9: Longitud Fibra Multimodo

Fuente: Comase Cía. Ltda.

Atenuaciones

Para instalaciones en fibra óptica, se definieron tres especificaciones diferentes de canal. Esto se muestra en la siguiente tabla. La atenuación del canal y el rendimiento del enlace a una longitud de onda determinada no excedieron la suma de los valores de atenuación especificados para los componentes a dicha longitud de onda (donde la atenuación del cable se calcula mediante el coeficiente de atenuación multiplicado por su longitud).

Canal ISO/IEC	Longitud del enlace (m)	62,5µm MMF		50µm MMF		SMF
		850nm	1300nm	850nm	1300nm	1300nm
	≤50	1,7	1,6	1,7	1,6	1,6
	>50 – 100	1,9	1,6	1,9	1,6	1,6
	>100 - 150	2,1	1,7	2,1	1,7	1,7
	>150 - 200	2,2	1,7	2,2	1,8	1,7
	>200 - 250	2,4	1,8	2,4	1,8	1,7
OF300	>250 - 300	2,6	1,8	2,6	1,9	1,8
	>300 - 350	2,8	1,9	2,8	2,0	1,8
	>350 - 400	2,9	1,9	2,9	2,0	1,8
	>400 - 450	3,1	2,0	3,1	2,1	1,9
OF500	>450 - 500	3,3	2,0	3,3	2,1	1,9
	>500 - 550	3,5	2,1	3,5	2,2	1,9
	1000 ⁽²⁾	5,0	2,5	5,0	2,7	2,2
	1500 ⁽²⁾	6,8	3,0	6,8	3,3	2,6
OF2000	2000 ⁽²⁾	8,5	3,5	8,5	3,9	2,9
	3000 ⁽²⁾	12,0	4,5	12,0	5,1	3,6
	5000 ⁽²⁾	-	-	-	-	5,0

Figura 10: Especificaciones para Fibra Óptica

Fuente: Comase Cía. Ltda.

NOTAS:

1. Los valores de la máxima atenuación del canal de la tabla se basan en:

Cable de fibra 62,5/125µm con atenuación de 3,5dB/km a 850nm, y 1,0dB/km a 1300nm

Cable de fibra 50/125µm con atenuación de 3,5dB/km a 850nm y 1,2dB/km a 1300nm

Cable de fibra monomodo con atenuación 0,7dB/km a 1300nm.

Dos conjuntos de conexión (un conjunto de conexión está compuesta por 2 machos y un acoplador) con una atenuación máxima de 0,75dB por conexión

2. Para distancias intermedias entre 550m y 3000m el enlace máximo debería calcularse usando la fórmula:

$$\text{Atenuación máxima del enlace (dB)} = (\text{Atenuación máx cable/km}) \times (\text{longitud enlace en km}) + 1.5$$

3. Si hay una fusión de transición entre el backbone de campus/edificio y el cable horizontal debe tenerse en cuenta una pérdida adicional de 0,3dB.

Figura 11: Especificaciones para Fibra Óptica

Fuente: Comase Cía. Ltda.

Tendido de cable

Los cables se tendieron sobre la ruta prevista con una guía de cuerda o varilla. La guía y la unión entre la guía y el cable debería ser lo suficientemente fuerte para aguantar la tensión requerida para situar el cable en su localización. La unión entre la guía y el cable debería ser lo más delicada posible para asegurar que no se produzca ningún enganche al tirar el tendido.

Tomas RJ-45

Todas las tomas del sistema no precisan herramienta para su terminación consiguiendo un tiempo de montaje considerablemente reducido mediante una única operación. El tamaño compacto facilita el montaje del conector en una gran cantidad de situaciones sin comprometer las necesidades de radios de curvatura mínimos para el cable.

Canalizaciones

Para los sistemas de distribución troncal, se usaron los patinillos o canalizaciones verticales u horizontales comunes al resto de servicios

instalados en el edificio, pero salvaguardando las distancias y teniendo canalizaciones de uso exclusivo para el sistema de cableado estructurado. Todas las recomendaciones sobre esta parte están basadas en la normativa EIT/TIA 569A sobre Espacios y Canalizaciones para Telecomunicaciones en Planta Interna y la normativa EIA/TIA 758 SOBRE Canalizaciones para Telecomunicaciones en Planta Externa.

En la siguiente tabla se puede dimensionarla canalización de acuerdo con el número de cables necesarios y el tamaño de conducto elegido.

Tamaño del Conducto (mm)	Máximo N° de Cables			
	Diámetro Exterior del Cable (mm)			
	4.6	5.6	6.1	7.4
16	1	0	0	0
21	5	4	3	2
27	8	7	6	3
35	14	12	10	6
41	18	16	15	7
53	26	22	20	14
63	40	36	30	17
78	60	50	40	20

Figura 12: Máximo número de cables por conducto

Fuente: Comase Cía. Ltda.

Se hicieron las siguientes recomendaciones para instalar la canalización que alberga el cableado de comunicaciones.

- Para el dimensionamiento de las canalizaciones, se realizó en base 125 mm² por cada área de trabajo (2 Cables) a la que de servicio dicha canalización.
- Las canalizaciones irán lo más alejadas posible de fuentes de interferencias, tales como ascensores, transformadores, reactancias, etc.
- Las canalizaciones por techo falso irán alejadas al menos 7,5 mm del techo falso y por tanto de las luminarias instaladas sobre dicha placas. De esta forma se evitan interferencias electromagnéticas con las reactancias y elemento de arranque de dichas luminarias.
- Las canalizaciones se realizaron en base de bandejas fija de material plástico o metálicas, conductores plásticos o metálicos pero rígidos en cualquier caso. Todas las canalizaciones metálicas irán puestas a tierra de acuerdo con las recomendaciones de la normativa EIA/TIA 607.
- La instalación de las canalizaciones tuvo en cuenta los radios mínimos de curvatura que deben adoptar los cables de comunicaciones, tanto de cobre como de fibra óptica.

Armarios Rack

La instalación de cableado que se realizo en los armarios permitir la posibilidad de que estos se desplacen tres metros aproximadamente. Dejando una holgura en el fondo los mismo correctamente organizados.

4.3. DETALLE DE LA INSTALACIÓN

4.3.1. Tendido de conductores y canalización

El tipo de conductor utilizado es Panduit TX6 10GIG PSR6004: 4 pares 23 Awg sólido par trenzado para los puntos de red de datos.

Para la canalización de los conductores se utilizó:

- Para distribución en paredes y áreas visibles se utilizo canaleta lisa plástica decorativa con división con todos los accesorios.
- Para distribución en ductos, exteriores y sobre cielo falso se utilizo:
 - Tubería metálica EMT Conduit.
 - Anillada flexible.
 - Bandeja metálica con tapa.
 - Cada uno de estos ítems con sus respectivos accesorios.

- En los diagramas de datos y eléctricos se encuentra esquematizada la distribución de canaletas, tuberías y bandejas con sus dimensiones.
- Todas las canaletas, tuberías y bandejas han sido numeradas a fin de facilitar la comprensión de instalación realizada, el detalle de reconocimiento, mantenimiento, revisión y correcciones de ser necesarias. Se ha utilizado la siguiente nomenclatura para las canaletas y tuberías:
 - Cx: Canaleta plástica decorativa lisa “x”
 - TDx: Tubería de datos número “x”
 - BDx: Bandeja de datos número “x”
- Las tuberías y bandejas han sido pintadas de acuerdo al siguiente código:
 - Datos: Color Azul metálico
 - Eléctrico: Color Verde oscuro.
- Facilitando la revisión del sistema.

4.3.2. Gabinete de sala de equipos

Gabinete tipo armario, cerrado de 2,1 mts. de altura 42 UR, marca Beaucoup de color negro, en este gabinete se instaló los patch panels de cobre y fibra óptica provenientes de los 14 gabinetes de Sala de Telecomunicaciones y demás elementos de la red de datos; también se dispone de los diagramas de distribución física de los puntos de red de datos y la distribución de elementos en el rack.

Este rack se encuentra instalado en la planta baja del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (Data Center) y se lo identifica como Rack Central – RC.

El gabinete dispone de 2 ventiladores y regleta de distribución eléctrica de 16 tomas.

4.3.3. Gabinete de Sala de Telecomunicaciones

Gabinete tipo armario, cerrado de 1,21 mts. 24 UR, marca Beaucoup de color negro, en este gabinete se instaló los Patch panels de cobre y fibra óptica que conecta al gabinete de Sala de Equipos y demás elementos de la red de datos; se dispone de los diagramas de distribución física de los puntos de red de datos y la distribución de elementos en el rack.

Se instaló catorce (14) gabinetes de Sala de Telecomunicaciones Estos racks se encuentran instalados en las siguientes áreas:

Tabla 26: Gabinete de la Sala de Telecomunicaciones

Ítem	Descripción	Identificación	Ubicación
1	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja A	RPBA	Contabilidad
2	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja B	RPBB	Bodega informática

3	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja C	RPBC	Consulta externa Neonatología
4	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja D	RPBD	Archivo trabajo social
5	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja E	RPBE	Bodega Emergencia
6	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja F	RPBF	Central de Ambulancias
7	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1 A.	RP1A	Bodega enfermería Neumología
8	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1 B.	RP1B	Bodega enfermería Hematología
9	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1	RP1C	Bodega enfermería Gastroenterología

	C.		
10	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1 D.	RP1D	Biología molecular
11	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3 A.	RP3A	Bodega enfermería Ortopedia y Trauma
12	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3B	RP3B	Bodega enfermería Oftalmología
13	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3C.	RP3C	Bodega enfermería Cirugía
14	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3D.	RP3D	Quirófano piso 3

Fuente: Elaboración Propia

Los gabinetes disponen de 2 ventiladores y regleta de distribución eléctrica de 16 tomas.

Se instaló un punto eléctrico de UPS para cada gabinete el mismo tiene un circuito dedicado.

4.3.4. Backbone de datos

En el hospital del IESS Teodoro Maldonado Carbo se instaló 14 enlaces de fibra óptica de acuerdo al detalle siguiente:

Tabla 27: Backbone de Datos

Ítem	Origen	Destino	Tipo de enlace	Identificación de conexión
1	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Planta Baja A	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC- RPBA.
2	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Planta Baja B	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RPBB
3	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Planta Baja C	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RPBC
4	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RPBD

		Planta Baja D		
5	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Planta Baja E	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RPBE
6	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Planta Baja F	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RPBF
7	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Piso 1 A	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RP1A.
8	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Piso 1 B	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RP1B
9	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Piso 1 C	Fibra óptica multimodo50/125 um (8 hilos)	RC-RP1C
10	RC	Rack Central a Rack	Fibra óptica	RC-RP1D

		Sala Telecomunicaciones Piso 1 D	multimodo 50/125 um (8 hilos)	
11	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Piso 3 A	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RP3A.
12	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Piso 3 B	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RP3B
13	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Piso 3 C	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RP3C
14	RC	Rack Central a Rack Sala Telecomunicaciones Piso 3 D	Fibra óptica multimodo 50/125 um (8 hilos)	RC-RP3D

Fuente: Comase Cía. Ltda.

4.3.5. Patch Panel, Salidas, Cajas

Se instaló en los gabinetes de Sala de Equipos y Sala de Telecomunicaciones los patch panels modulares de 24 puertos blindado cat. 6A; y, solamente en el Rack de Sala de Equipos: 1 panel de 24 puertos 5e, y cinco bandejas de fibra óptica.

Todos los elementos de conectividad son de la marca Panduit.

Para la red de datos: jacks modulares y face places son de la marca Panduit las salidas no utilizadas en patch panel y face places han sido tapados con blanks Panduit, todos los conectores son de categoría 6A.

Se ha suministrado dos patch cords: usuario y gabinete de 7 y 3 pies respectivamente para los puntos de datos, marca Panduit cat. 6A certificados de fábrica.

Troncales telefónicas: La entrada de troncales está conectada al armario de distribución telefónico ubicado en la sala de equipos de la planta baja.

En el patch panel se encuentran conectadas las líneas de acuerdo al listado siguiente:

Tabla 28: Troncales Telefónicas

Puerto Patch Panel	Línea N°
1	TR1
2	TR2
3	TR3
4	TR4
5	TR5
6	TR6
7	TR7
8	TR8
9	TR9
10	TR10
11	TR9
12	TR10

Fuente: Comase Cía. Ltda.

4.3.6. Estado de la Instalación Realizada

Las instalaciones de red de voz y datos se encuentran terminadas.

4.3.7. Garantía Técnica

La instalación de red de voz y datos tiene una garantía de treinta y seis meses contra defectos de fabricación o instalación, se excluye daños debido a negligencia, mala operación, falta de mantenimiento, etc.

4.3.8. Plan de Mantenimiento

El protocolo de mantenimiento deberá incluir lo siguiente:

- Reporte de actividades.
- Limpieza de conectores.
- Pruebas de conectividad.
- Actualización de información.
- Revisión física de terminales y cableado.

4.3.9. Cronograma Recomendado

Se recomendó realizar el mantenimiento de las redes de voz y datos máximo en forma semestral.

4.3.10. Recomendaciones

- Solamente personal calificado debe realizar los cambios en los paneles de cableado y conexiones al switch.
- Realizar conexiones de patch cords con las adecuadas precauciones a fin de evitar daños en los conectores.

4.3.11. Detalle puntos instalados red de datos

Se detalla a continuación los puntos instalados de datos categoría 6A en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

4.4. PRUEBAS

Se deben efectuar pruebas de todos los canales y enlaces nuevos de cable antes de la puesta en marcha del sistema.

Las pruebas y medidas necesarias se realizarán con el equipamiento suministrado por el contratista que será adecuado y estará debidamente calibrado.

Los parámetros suministrados en las pruebas se ajustarán en cuanto a orden y contenido indicados en las normas internacionales para sistemas de cableado estructurados.

4.4.1. Pruebas de Par Trenzado

- Todas las pruebas para el cableado categoría 6 se realizarán con un dispositivo de prueba calibrado con barrido de hasta 250 MHz.
- Los equipos de pruebas deberán contar con el nivel de precisión adecuado: Nivel III para categoría 6.
- Todos los canales instalados deben tener un desempeño igual o mejor que los requisitos especificado en la siguiente tabla.

Tabla 29: Parámetros

PARAMETROS CAT6	@100 MHZ	@250 MHZ
	MÍNIMO	MÍNIMO
PÉRDIDAS DE RETORNO	12 dB	10 dB
NEXT	39,9 dB	33,1 dB
PS NEXT	37,1 dB	30,2dB
ACR (Informativo)	18,2 dB	-2,8 dB
PS ACR (Informativo)	15,4 dB	-5,8 dB
ELFEXT	23,2 dB	15,3 dB
PS ELFEXT	20,2 dB	12,3 dB

PARAMETROS CAT6	@100 MHZ	@250 MHZ
	MÁXIMO	MÁXIMO
PÉRDIDAS DE INSERCCIÓN	20,3 dB	33,7 dB
ATENUACIÓN	21,7 dB	36 dB
PROP DELAY	548 ns	546 ns
DELAY SKEW	50 ns	50 ns

Fuente: Comase Cía. Ltda.

- El enlace permanente deberá ser medido de acuerdo a IEC 61935 con un equipo de medida de nivel III configurado para enlace Permanente de Clase E.
- Todos los enlaces instalados deben tener un desempeño igual o mejor que los requisitos especificados por la siguiente tabla:

Tabla 30: Parámetros 2

PARAMETROS CAT6	@100 MHZ	@250 MHZ
	MÍNIMO	MÍNIMO
PÉRDIDAS DE RETORNO	14,1 dB	11,3 dB
NEXT	39,9 dB	33,1 dB
PS NEXT	37,1 dB	30,2dB
ACR (Informativo)	21,4 dB	2,4 dB
PS ACR (Informativo)	18,6 dB	-0,5 dB
ELFEXT	24,2 dB	16,2 dB
PS ELFEXT	21,2 dB	13,2 dB

PARAMETROS CAT6	@100 MHZ	@250 MHZ
	MÁXIMO	MÁXIMO
PÉRDIDAS DE INSERCCIÓN	20,3 dB	33,7 dB
ATENUACIÓN	18,5 dB	30,7 dB
PROP DELAY	490 ns	488 ns
DELAY SKEW	43 ns	43 ns

Fuente: Comase Cía. Ltda.

Los parámetros mínimos para las pruebas de los enlaces y canales UTP TIA categoría 6 son;

- Longitud

- La calibración del NVP (Velocidad Nominal de Propagación) es crucial para la precisión de las medidas de longitud del medidor de campo. La longitud física máxima del enlace permanente será de 90 metros. La longitud física máxima del canal será de 100 metros.

- Mapa de cableado

Se utilizo para verificar la terminación pin a pin en cada extremo y para verificar los errores de conectividad de la instalación.

- Atenuación

- Pérdidas de inserción

La prueba de pérdida de inserción mide la perdida de señal en el enlace permanente o canal.

- Return Loss (en ambos sentidos)

Las medidas de pérdida de retorno son cruciales para verificar que un enlace o canal soportará un sistema LAN nuevo de alta velocidad, como un Gigabit Ethernet, debido a que los transmisores están funcionando en modo full dúplex, transmitiendo y recibiendo simultáneamente.

4.4.2. Pruebas de Fibra Óptica

Para las pruebas de los enlaces de fibra óptica, se utilizará un medidor de potencia óptica y una fuente de luz calibrada, realizándose las medidas de cada enlace en ambas direcciones y en las dos ventanas longitud de onda (segunda y tercera ventana para fibra multimodo).

4.4.3. Pruebas de Switch

El contratista deberá realizar las pruebas necesarias con la Dirección Técnica de informática para verificar el correcto funcionamiento de los equipos y elementos instalados.

Tabla 31: Pruebas de Switch

Ítem	Descripción	Identificación	Ubicación
1	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja A	RPBA	Contabilidad
2	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja B	RPBB	Bodega informática
3	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja C	RPBC	Consulta externa Neonatología
4	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta	RPBD	Archivo trabajo social

	Baja D		
5	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja E	RPBE	Bodega Emergencia
6	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Planta Baja F	RPBF	Central de Ambulancias
7	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1 A.	RP1A	Bodega enfermería Neumología
8	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1 B.	RP1B	Bodega enfermería Hematología
9	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1 C.	RP1C	Bodega enfermería Gastroenterología
10	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 1 D.	RP1D	Biología molecular
11	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3 A.	RP3A	Bodega enfermería Ortopedia y Trauma
12	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3 B	RP3B	Bodega enfermería Oftalmología
13	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3 C.	RP3C	Bodega enfermería Cirugía
14	Rack de Sala de Telecomunicaciones de Piso 3 D.	RP3D	Quirófano piso 3

Fuente: Comase Cía. Ltda.

4.5. DOCUMENTACIÓN GENERAL

Una vez finalizada la instalación, se procederá a documentar todos procesos realizados incluyendo:

- Inventario detallado de los elementos instalados incluyendo catálogos de los fabricantes.
- Certificados de garantía de los equipos
- Los resultados de las medidas fueron entregadas por piso, armarios o en una manera fácil interpretable, en un formato no editable ni modificable.
- Planos de la instalación, que reflejen con precisión la situación final del trazado de los cables por la canalización.
- Esquemas de conexión de los armarios.

CAPÍTULO 5

CIERRE DEL PROYECTO

5.1. CIERRE

Dentro de las actividades del Proyecto de Adquisición, Instalación y Puesta en Producción de puntos de red del Cableado Estructurado Categoría 6A e Instalación y puesta en Producción de puntos de Red Electrónica se encuentran las actividades de cierre del proyecto.

La fecha de finalización del proyecto ha sido respetada por el proveedor, se ha acordado con el HTMC la entrega de la documentación correspondiente en fecha posterior a la finalización siempre y cuando no transcurra más de un mes de la entrega total de las áreas implementadas.

Dentro de la fase de Inicio del Proyecto se detallaron los requisitos que deben de ser respetados y cumplidos por el proveedor para poder cerrar el proyecto; estos se detallan a continuación:

Tabla 32: Requisitos para el Cierre

REQUISITOS	DESCRIPCIÓN
Plazo de Ejecución	El plazo estimado para la ejecución del contrato es de setenta y cinco (75) días contados a partir de la fecha establecida en el contrato, una vez entregado el valor del anticipo.
Precio de la Oferta	El HTMC requiere la Adquisición, Instalación y Puesta en Producción de puntos de red del Cableado Estructurado Categoría 6A e Instalación y puesta en Producción de puntos de Red Electrónica que cumpla con todas las

	<p>especificaciones y características establecidas en los pliegos, a fin de que la entrega se realice a plena satisfacción.</p>
<p>Obligaciones del Contratista</p>	<p>El contratista debe asegurar una correcta y legal ejecución del contrato en los términos establecidos. Deberá cumplir con la legislación ecuatoriana en la materia relacionada con la ejecución del contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La empresa que realice el trabajo deberá ejecutar el mismo sin afectar de manera alguna la red actual, de igual manera no se debe afectar de manera alguna la garantía técnica de la red actual y de cada uno de sus componentes incluida canalización. ➤ Las redes a implementarse deben poseer las mismas características de la red. ➤ El horario de trabajo será definido con respecto al cronograma propuesto y aceptado por la Entidad Contratante. ➤ Todos los daños ocasionados bajo los diferentes trabajos a realizarse por

	<p>personal de Comase como rotura de cielos rasos o estucos, daño de parlantes, luminarias ojos de buey con bulbos, ductos de ventilación, canaletas verticales y perimetrales, etc. serán inmediatamente reemplazados por el oferente sin costo adicional para el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Retiro de cableado existente en su totalidad. El retiro debe ser progresivo, se instala un área, se hacen pre-pruebas de funcionamiento y se procede al retiro del cableado anterior, siempre la red de la Dependencia debe seguir operativa.➤ Los componentes tales como jacks, face places, cajetines, universales, canaletas plásticas, etc. que sean retirados serán entregados a la máxima autoridad de la Dependencia.
	<ul style="list-style-type: none">➤ Detallar cada ítem solicitado e indicar si cumple o no con las especificaciones requeridas y con referencia a la hoja del

Oferta Técnica	<p>catálogo de fábrica donde se indique claramente las características de lo ofertado.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Especificaciones técnicas. Se debe cumplir con normas y estándares internacionales para la ejecución del cableado estructurado categoría 6A y red eléctrica acondicionada.➤ El cableado estructurado que se requiere y red eléctrica acondicionada solo para los equipos informáticos es complementario al existente. La memoria técnica actual de las redes debe ser actualizada con los trabajos descritos en el presente proceso.➤ Certificar mediante documentación del oferente que el cableado estructurado a instalar Categoría 6A debe tener el mismo estándar de instalación el cual será certificado por el oferente una vez terminada las labores de instalación.➤ Certificado otorgado por el fabricante, en donde indique que los trabajos a
----------------	---

	<p>realizarse en la red del Hospital no deberán afectar de manera alguna en la normal operación de las diferentes.</p> <p>➤ El oferente deberá elaborar un Diagrama de GANTT de la calendarización de la implementación de todas las Administrativas y Médicas que será presentado al momento de la oferta (físico y electrónico) que comprenda la instalación y certificación de los puntos de red, fibra óptica y la instalación de la red eléctrica de cada unidad.</p>
--	--

Fuente: Comase Cía. Ltda.

De igual manera se realizó lo siguiente:

- Documentar las lecciones aprendidas del proyecto.
- Comparar el cronograma inicial con las fechas reales.
- Elaborar el Informe de Cierre.
- Identificar mejoras.
- Archivar los documentos generados durante el proyecto.

5.2. COMPROBACION DE LA INSTALACION DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Como se estableció inicialmente, luego de la instalación del cableado en cada una de las áreas, estas iniciaron sus actividades utilizando la tecnología requerida en cada área.

5.3. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Se comprueba que el sistema de cableado estructurado ha sido instalado de acuerdo a las normas y estándares definidos internacionalmente.

- La red fue certificada y se han recibido los documentos de certificación.
- El proyecto en su totalidad fue aprobado por las autoridades del HTMC, dando por concluido el proyecto con la empresa COMASE CIA. LTDA.

5.4. ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN (Convocatoria)



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL REGIONAL DR. TEODORO MALDONADO CARBO
COORDINACIÓN INFORMÁTICA

24550-0497
 2012-06-05

Señores
AB. EULOGIO ARMIJOS CHAVEZ
UNIDAD DE CONTRATACION BIENES Y SERVICIOS
REPRESENTANTE DE LA EMPRESA COMASE CIA.LTDA.
DELEGADOS AREA INFORMÁTICA –ING. CHRISTIAN JIMENEZ
DELEGADO AREA SE- EGAF -BAT
Presente.-

Asunto: Convocatoria Acta Entrega – Recepción Empresa Cómase Cía. Ltda.

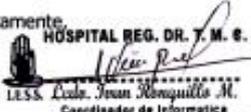
Esta Coordinación tiene a bien Convocar a ustedes al **Acta de Entrega - Recepción**, correspondiente al Contrato # **HTMC-0001-2012, ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN PRODUCCION DE PUNTOS DE RED DEL CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6ª E INSTALACION Y PUESTA EN PRODUCCIO DE PUNTOS DE RED ELECTRONICA EN EL HOSPITAL DR. TEODORO MALDONADO CARBO**, Empresa COMASE CIA.LTD A.

Fecha: Miércoles 06 junio del 2012
Hora: 11H00
Lugar: Coordinación Informática

SE CONVOCA POR PRIMERA OCASIÓN:

Dicho acto se llevará a cabo en el Área de Informática del Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Debiendo contarse para el efecto con el representante de la firma vendedora, quien con copia de este oficio queda notificado.

Para los señores de la Comisión de Entrega-Recepción, se deja constancia que para la entrega de debe observar obligatoriamente el contenido del instructivo para dichas diligencias, Ley de Contratación Pública y demás Reglamentarias Vigentes.

Atentamente,
HOSPITAL REG. DR. T. M. S.

 L.S.I. Iván Ronquillo M.
 Coordinador de Informática

LSI. IVÁN RONQUILLO MURILLO
 COORDINADOR AREA INFORMATICA

Elaborado por:	Rosita Rojas Vinuesa	
Revisado por:	Lsi. Iván Ronquillo Murillo	
Aprobado por:	Lsi. Iván Ronquillo Murillo	
Fecha:	2012.06.05	

Ave. 25 de Julio Vía al Puerto Marítimo (Guayaquil – Ecuador)
 Página Web: www.htmc.gob.ec
 Teléfonos: 2494911 PBX: (042) 430010/Ext. 4031

Página 1 de 1

Figura 13: Convocatoria Acta de Entrega

Fuente: Coordinación de Informática

5.5. CIERRE DEL PROYECTO Y DE CONTRATOS

Tabla 33: Cierre del Proyecto

	CIERRE DEL PROYECTO Y DE CONTRATOS		Código: COTBS-HTMC-023-2011
			Fecha: 08 – Junio – 2012
Información General			
Nombre del Proyecto	Adquisición, Instalación y Puesta en Producción de Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A.		
Área Funcional	Diversas áreas del HTMC		
Administrador del Contrato	Coordinador de Informática		
Etapas Finalizadas	Cierre del Proyecto		
Fecha de Cierre:	08 – Junio – 2012		
Indicar los Resultados Obtenidos en el Desarrollo del Proyecto			
<p>Se han implementado los puntos de red de Cableado Estructurado Categoría 6A, de acuerdo a lo solicitado.</p> <p>La longitud total de cable Categoría 6 A utilizado es de 18.421 metros, para 441 puntos de red.</p> <p>La longitud total de cable de Fibra Óptica utilizado es de 4.584 metros, para 32 puntos.</p>			
Indicar los Resultados NO Obtenidos en el Desarrollo del Proyecto			
Ninguno.			
Lecciones Aprendidas y Recomendaciones para Futuros Proyectos			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicación Efectiva. ➤ Personal Capacitado y Certificado. 			

➤ Buen ambiente de trabajo.		
➤ Usuarios que desean innovar en la atención al paciente.		
Cierre y Liquidación de Contratos		
# de Contrato	Fecha de Cierre	Fecha de Liquidación
TMC N° 0001-2012	08 – Junio – 2012	08 – Junio – 2012
Reasignación de Personal a Labores de Rutina		
Nombre de Funcionarios	Dependencia Asignada	Fecha de Reasignación
N/A	N/A	N/A
Aprobación Etapa de Programación y Validación		
Patrocinador:	Firma:	
Director del Proyecto:	Firma:	
Aprobado por:	Firma:	

Fuente: Elaboración Propia

5.6. INFORME DE LECCIONES APRENDIDAS

Tabla 34: Informe de Lecciones Aprendidas

		INFORME DE LECCIONES APRENDIDAS DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA		Código:	
				COTBS-HTMC-023-2011	
				Fecha:	
				08 – Junio – 2012	
Información General					
Nombre del Proyecto		Adquisición, Instalación y Puesta en Producción de Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A			
Área Funcional		Diversas áreas del HTMC			
Administrador del Contrato		Coordinador de Informática			
Evaluación:					
#	Actividad	Criterios de Éxito			
		Exitoso	No Exitoso		
1	Solicitud de Aprobación del Proyecto	Sí			
2	Publicación de la oferta de servicios en el Portal de Compras Públicas	Sí			
3	Asignación del Contrato	Sí			
4	Inicio del Proyecto	Sí			
5	Inicio del Proyecto	Sí			
6	Notificación a las áreas del hospital acerca de los trabajos a realizarse	Sí			
7	Pruebas de transmisión de datos	Sí			
9	Cumplimiento del Cronograma de Actividades	Sí			

Aprendizaje:				
#	Actividad	Problema	Resolución	Comentario
1	Solicitud de Aprobación del Proyecto.	Verificación de la partida presupuestaria correspondiente para iniciar el proyecto.	Solicitar al área Financiera la asignación de la partida presupuestaria.	
2	Publicación de la oferta de servicios en el Portal de Compras Públicas.	Inicialmente el proyecto se declaró desierto debido a que no se presentaron participantes.	Invitar a empresas conocidas que pudieran cumplir con los requisitos para el proyecto.	Esto ocasionó retraso en la adjudicación del contrato.
3	Asignación del Contrato	Ninguno	Ninguno	
4	Inicio del Proyecto	Obtención del material a utilizar para el cableado	La empresa proveedora buscó los proveedores que tuvieran disponible el material a fin de	

			no atrasar el proyecto.	
5	Notificación a las áreas del hospital acerca de los trabajos a realizarse	Coordinar con las áreas el horario a realizar los trabajos para no interrumpir la operativa.	En varias áreas el trabajo se tuvo que realizar en horas de la noche y madrugada para no interrumpir la atención de los pacientes.	
6	Pruebas de transmisión de datos	Ninguno	Ninguno	
7	Cumplimiento de Cronograma de Actividades	Ninguno	Ninguno	
Aprobación				
Aprobado por:			Firma:	
Aprobado por:			Firma:	
Aprobado por:			Firma:	

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al culminar este informe se ha considerado presentar las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la ejecución del proyecto de Cableado Estructurado 6 A.

Conclusiones

1. El objetivo de la tesina fue Implementar Puntos de Red del Cableado Estructurado Categoría 6A en áreas del Hospital Teodoro Maldonado Carbo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, que no se encontraban automatizadas. Tomando en consideración que la nueva implementación debe de ser compatible con la infraestructura existente.
2. Un aspecto importante en la implementación del Proyecto de Cableado Estructurado en el HTMC fue disminuir los costos generados tanto para el personal, papelería utilizada, así como la reducción de tiempos de espera para los pacientes; beneficiándolos de forma directa al otorgarles atención de calidad.

3. El acceso seguro a la información centralizada del paciente, desde las diferentes áreas en que fue implementado el Cableado estructurado, fue otro factor relevante que definen la culminación exitosa de este proyecto. Por lo antes expuesto podemos concluir que la implementación del cableado estructurado 6 A, optimizo costos y recursos.

Recomendaciones

1. El proyecto de Cableado Estructurado 6 A fue un proyecto que se implementó en diferentes áreas críticas del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, por lo que se recomienda realizar un mantenimiento preventivo con el fin de detectar a tiempo, cualquier daño que se haya presentado en los dispositivos instalados.

ANEXO A

SUMARIO DE FIBRA ÓPTICA



ID. Cable	Sumario	Límite de Prueba	Longitud	Paso Libre	Fecha / Hora
HTMC ENL - FO RC-RP1D:1	PASA	TIA568C Backbone MM	146.4 (m)	1.81 dB	05/18/2012 22:23
HTMC ENL - FO RC-RP1D:2	PASA	TIA568C Backbone MM	146.4 (m)	1.81 dB	05/18/2012 22:23
HTMC ENL - FO RC-RP1D:3	PASA	TIA568C Backbone MM	146.6 (m)	1.83 dB	05/18/2012 22:25
HTMC ENL - FO RC-RP1D:4	PASA	TIA568C Backbone MM	146.6 (m)	1.77 dB	05/18/2012 22:25
HTMC ENL - FO RC-RP1D:5	PASA	TIA568C Backbone MM	146.6 (m)	1.78 dB	05/18/2012 22:27
HTMC ENL - FO RC-RP1D:6	PASA	TIA568C Backbone MM	146.6 (m)	1.78 dB	05/18/2012 22:27
HTMC ENL - FO RC-RP1D:7	PASA	TIA568C Backbone MM	146.6 (m)	1.54 dB	05/18/2012 22:28
HTMC ENL - FO RC-RP1D:8	PASA	TIA568C Backbone MM	146.6 (m)	1.56 dB	05/18/2012 22:28
HTMC ENL - FO-RC-R3D:1	PASA	TIA568C Backbone MM	115.8 (m)	1.62 dB	05/21/2012 18:26
HTMC ENL - FO-RC-R3D:2	PASA	TIA568C Backbone MM	115.8 (m)	1.59 dB	05/21/2012 18:26
HTMC ENL - FO-RC-R3D:3	PASA	TIA568C Backbone MM	115.8 (m)	1.41 dB	05/21/2012 18:28
HTMC ENL - FO-RC-R3D:4	PASA	TIA568C Backbone MM	115.8 (m)	1.41 dB	05/21/2012 18:28
HTMC ENL - FO-RC-R3D:5	PASA	TIA568C Backbone MM	116.2 (m)	1.18 dB	05/21/2012 18:28
HTMC ENL - FO-RC-R3D:6	PASA	TIA568C Backbone MM	116.2 (m)	1.16 dB	05/21/2012 18:28
HTMC ENL - FO-RC-R3D:7	PASA	TIA568C Backbone MM	115.8 (m)	1.53 dB	05/21/2012 18:29
HTMC ENL - FO-RC-R3D:8	PASA	TIA568C Backbone MM	115.8 (m)	1.53 dB	05/21/2012 18:29
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:1	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	1.64 dB	05/24/2012 10:16
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:2	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	1.62 dB	05/24/2012 10:16
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:3	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	0.93 dB	05/24/2012 10:17
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:4	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	0.95 dB	05/24/2012 10:17
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:5	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	1.70 dB	05/24/2012 10:18
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:6	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	1.74 dB	05/24/2012 10:18
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:7	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	1.78 dB	05/24/2012 10:18
HTMC ENL - FO-RC-RPBF:8	PASA	TIA568C Backbone MM	131.4 (m)	1.78 dB	05/24/2012 10:18
HTMC ENL-FO RC-RPBE:1	PASA	TIA568C Backbone MM	179.2 (m)	1.60 dB	05/10/2012 11:38
HTMC ENL-FO RC-RPBE:2	PASA	TIA568C Backbone MM	179.2 (m)	1.60 dB	05/10/2012 11:38
HTMC ENL-FO RC-RPBE:3	PASA	TIA568C Backbone MM	179.2 (m)	1.81 dB	05/10/2012 11:41
HTMC ENL-FO RC-RPBE:4	PASA	TIA568C Backbone MM	179.2 (m)	1.80 dB	05/10/2012 11:41
HTMC ENL-FO RC-RPBE:5	PASA	TIA568C Backbone MM	179.0 (m)	1.77 dB	05/10/2012 11:41
HTMC ENL-FO RC-RPBE:6	PASA	TIA568C Backbone MM	179.0 (m)	1.74 dB	05/10/2012 11:41
HTMC ENL-FO RC-RPBE:7	PASA	TIA568C Backbone MM	179.2 (m)	1.83 dB	05/10/2012 11:42
HTMC ENL-FO RC-RPBE:8	PASA	TIA568C Backbone MM	179.2 (m)	1.76 dB	05/10/2012 11:42



Longitud Total:	4584.0 m
Cantidad de Informes:	32
Cantidad de Informes de paso:	32
Cantidad de Informes de falla:	0
Numero de Advertencias de Reportes:	0

ANEXO B

SUMARIO DE PUNTOS DE RED



ID. Cable	Sumario	Limite de Prueba	Longitud	Paso Libre	Fecha / Hora
P1 R1B B72	PASA	TIA Cat 6A Channel	87.4 (m)	4.9 dB	05/08/2012 13:22
P1 R1B B73	PASA	TIA Cat 6A Channel	88.5 (m)	7.0 dB	05/08/2012 13:24
P1 R1B B74	PASA	TIA Cat 6A Channel	80.1 (m)	6.1 dB	05/08/2012 13:36
P1 R1B B75	PASA	TIA Cat 6A Channel	72.5 (m)	5.5 dB	05/08/2012 12:57
P1 R1B B76	PASA	TIA Cat 6A Channel	54.8 (m)	6.9 dB	05/08/2012 13:32
P1 R1B B77	PASA	TIA Cat 6A Channel	45.5 (m)	6.1 dB	05/08/2012 13:33
P1 R1B B78	PASA	TIA Cat 6A Channel	40.6 (m)	7.6 dB	05/08/2012 13:12
P1 R1B B79	PASA	TIA Cat 6A Channel	30.8 (m)	7.4 dB	05/08/2012 13:13
P1 R1B B80	PASA	TIA Cat 6A Channel	12.6 (m)	4.2 dB	05/08/2012 13:18
P1 R1B B81	PASA	TIA Cat 6A Channel	21.3 (m)	4.6 dB	05/08/2012 13:05
P1 R1B B82	PASA	TIA Cat 6A Channel	26.6 (m)	5.2 dB	05/08/2012 13:07
P1 R1B B83	PASA	TIA Cat 6A Channel	50.8 (m)	8.4 dB	05/08/2012 13:00
P1 R1B B84	PASA	TIA Cat 6A Channel	48.6 (m)	6.8 dB	05/08/2012 13:09
P1 R1B B85	PASA	TIA Cat 6A Channel	51.5 (m)	7.4 dB	05/08/2012 13:39
P1 R1B B86	PASA	TIA Cat 6A Channel	71.9 (m)	6.8 dB	05/08/2012 13:41
P1 R1B B87	PASA	TIA Cat 6A Channel	68.1 (m)	6.3 dB	05/08/2012 13:41
P1 R1B B88	PASA	TIA Cat 6A Channel	68.1 (m)	6.0 dB	05/08/2012 13:42
P1 R1B B89	PASA	TIA Cat 6A Channel	69.0 (m)	7.2 dB	05/08/2012 13:47
P1 R1B B90	PASA	TIA Cat 6A Channel	67.7 (m)	6.2 dB	05/08/2012 13:48
P1 R1B B91	PASA	TIA Cat 6A Channel	71.9 (m)	6.4 dB	05/08/2012 13:52
P1 R1B B92	PASA	TIA Cat 6A Channel	60.6 (m)	7.7 dB	05/08/2012 13:54
P1 R1C C34	PASA	TIA Cat 6A Channel	60.8 (m)	6.3 dB	05/24/2012 10:46
P1 R1C C35	PASA	TIA Cat 6A Channel	40.4 (m)	7.4 dB	05/08/2012 12:40
P1 R1C C36	PASA	TIA Cat 6A Channel	34.8 (m)	6.3 dB	05/08/2012 15:13
P1 R1C C37	PASA	TIA Cat 6A Channel	28.4 (m)	6.1 dB	05/08/2012 15:12
P1 R1C C38	PASA	TIA Cat 6A Channel	21.3 (m)	8.3 dB	05/08/2012 15:05
P1 R1C C39	PASA	TIA Cat 6A Channel	23.5 (m)	6.9 dB	05/08/2012 15:06
P1 R1C C40	PASA	TIA Cat 6A Channel	48.6 (m)	5.5 dB	05/08/2012 15:00
P1 R1C C41	PASA	TIA Cat 6A Channel	62.1 (m)	7.4 dB	05/08/2012 12:42
P1 R1C C42	PASA	TIA Cat 6A Channel	55.9 (m)	6.4 dB	05/08/2012 15:21
P1 R1C C43	PASA	TIA Cat 6A Channel	17.5 (m)	6.4 dB	05/08/2012 15:23
P1 R1D D17	PASA	TIA Cat 6A Channel	57.0 (m)	8.5 dB	05/24/2012 11:25
P1 R1D D19	PASA	TIA Cat 6A Channel	55.5 (m)	7.6 dB	05/24/2012 11:22
P1 R1D D41	PASA	TIA Cat 6A Channel	20.9 (m)	7.4 dB	05/24/2012 11:27
P2 R3A A41	PASA	TIA Cat 6A Channel	55.7 (m)	8.1 dB	05/11/2012 15:34
P2 R3A A42	PASA	TIA Cat 6A Channel	59.0 (m)	8.4 dB	05/11/2012 15:04
P2 R3A A43	PASA	TIA Cat 6A Channel	47.7 (m)	7.3 dB	05/11/2012 14:20
P2 R3A A44	PASA	TIA Cat 6A Channel	41.9 (m)	7.6 dB	05/11/2012 15:28
P2 R3A A45	PASA	TIA Cat 6A Channel	30.4 (m)	8.4 dB	05/11/2012 14:23
P2 R3A A46	PASA	TIA Cat 6A Channel	28.2 (m)	7.0 dB	05/11/2012 14:24
P2 R3A A47	PASA	TIA Cat 6A Channel	28.4 (m)	7.1 dB	05/11/2012 14:25
P2 R3A A48	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.4 (m)	8.5 dB	05/11/2012 14:28
P2 R3A A49	PASA	TIA Cat 6A Channel	37.3 (m)	7.3 dB	05/11/2012 14:08
P2 R3A A50	PASA	TIA Cat 6A Channel	19.1 (m)	5.5 dB	05/11/2012 14:34
P2 R3A A51	PASA	TIA Cat 6A Channel	15.8 (m)	6.9 dB	05/11/2012 14:39
P2 R3A A52	PASA	TIA Cat 6A Channel	17.7 (m)	4.6 dB	05/11/2012 14:40
P2 R3A A53	PASA	TIA Cat 6A Channel	17.7 (m)	6.3 dB	05/11/2012 14:42
P2 R3A A54	PASA	TIA Cat 6A Channel	18.6 (m)	7.4 dB	05/11/2012 14:53
P2 R3A A55	PASA	TIA Cat 6A Channel	34.6 (m)	7.1 dB	05/11/2012 14:51
P2 R3A A56	PASA	TIA Cat 6A Channel	53.0 (m)	8.2 dB	05/11/2012 14:52
P2 R3B B01	PASA	TIA Cat 6A Channel	51.7 (m)	8.9 dB	05/24/2012 11:09
P2 R3B B02	PASA	TIA Cat 6A Channel	46.4 (m)	8.0 dB	05/24/2012 11:07
P2 R3B B04	PASA	TIA Cat 6A Channel	47.7 (m)	6.7 dB	05/19/2012 17:49
P2 R3B B05	PASA	TIA Cat 6A Channel	53.9 (m)	8.5 dB	05/24/2012 11:11
P2 R3B B06	PASA	TIA Cat 6A Channel	43.0 (m)	6.5 dB	05/19/2012 17:51
P2 R3B B07	PASA	TIA Cat 6A Channel	34.4 (m)	8.7 dB	05/19/2012 18:04
P2 R3B B08	PASA	TIA Cat 6A Channel	37.3 (m)	7.0 dB	05/19/2012 17:59
P2 R3B B09	PASA	TIA Cat 6A Channel	28.2 (m)	8.2 dB	05/19/2012 18:05
P2 R3B B10	PASA	TIA Cat 6A Channel	30.6 (m)	7.9 dB	05/19/2012 18:07

LinkWare Versión: 8.0



ID. Cable	Sumario	Limite de Prueba	Longitud	Paso Libre	Fecha / Hora
P2 R3B B11	PASA	TIA Cat 6A Channel	30.6 (m)	5.8 dB	05/19/2012 16:11
P2 R3B B12	PASA	TIA Cat 6A Channel	28.6 (m)	7.7 dB	05/19/2012 16:10
P2 R3B B13	PASA	TIA Cat 6A Channel	23.7 (m)	5.6 dB	04/30/2012 13:02
P2 R3B B14	PASA	TIA Cat 6A Channel	23.7 (m)	7.8 dB	05/19/2012 16:15
P2 R3B B16	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.2 (m)	3.6 dB	05/19/2012 16:16
P2 R3B B28	PASA	TIA Cat 6A Channel	51.9 (m)	8.9 dB	04/30/2012 12:56
P2 R3B B76	PASA	TIA Cat 6A Channel	50.1 (m)	7.3 dB	05/08/2012 17:11
P2 R3B B77	PASA	TIA Cat 6A Channel	40.4 (m)	6.6 dB	05/08/2012 17:18
P2 R3B B78	PASA	TIA Cat 6A Channel	41.7 (m)	6.4 dB	05/08/2012 17:18
P2 R3B B79	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.2 (m)	6.1 dB	05/08/2012 17:23
P2 R3B B80	PASA	TIA Cat 6A Channel	26.0 (m)	6.3 dB	05/08/2012 17:24
P2 R3B B81	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.4 (m)	7.1 dB	05/08/2012 17:25
P2 R3B B82	PASA	TIA Cat 6A Channel	38.8 (m)	7.5 dB	05/21/2012 12:36
P2 R3B B83	PASA	TIA Cat 6A Channel	11.5 (m)	4.8 dB	05/08/2012 17:28
P2 R3B B84	PASA	TIA Cat 6A Channel	16.2 (m)	5.2 dB	05/21/2012 12:38
P2 R3B B85	PASA	TIA Cat 6A Channel	16.6 (m)	3.2 dB	05/21/2012 12:39
P2 R3B B86	PASA	TIA Cat 6A Channel	37.9 (m)	7.2 dB	05/08/2012 17:31
P2 R3B B87	PASA	TIA Cat 6A Channel	41.0 (m)	5.7 dB	05/08/2012 17:32
P2 R3B B88	PASA	TIA Cat 6A Channel	45.5 (m)	6.4 dB	05/08/2012 17:37
P2 R3B B89	PASA	TIA Cat 6A Channel	50.4 (m)	6.9 dB	05/08/2012 17:39
P2 R3B B90	PASA	TIA Cat 6A Channel	45.5 (m)	6.1 dB	05/08/2012 17:40
P2 R3B B91	PASA	TIA Cat 6A Channel	52.4 (m)	7.8 dB	05/08/2012 17:41
P2 R3B B92	PASA	TIA Cat 6A Channel	52.6 (m)	7.1 dB	05/08/2012 17:42
P2 R3B B93	PASA	TIA Cat 6A Channel	54.1 (m)	5.7 dB	05/08/2012 17:56
P2 R3B B94	PASA	TIA Cat 6A Channel	63.2 (m)	4.1 dB	05/09/2012 16:00
P2 R3B B95	PASA	TIA Cat 6A Channel	63.9 (m)	3.1 dB	05/08/2012 18:01
P2 R3B B96	PASA	TIA Cat 6A Channel	72.3 (m)	7.7 dB	05/08/2012 18:02
P2 R3B B97	PASA	TIA Cat 6A Channel	71.7 (m)	5.1 dB	05/08/2012 18:03
P2 R3B B98	PASA	TIA Cat 6A Channel	69.0 (m)	7.8 dB	05/08/2012 18:04
P2 R3B B99	PASA	TIA Cat 6A Channel	69.2 (m)	6.8 dB	05/08/2012 18:05
P2 R3B B100	PASA	TIA Cat 6A Channel	80.1 (m)	6.5 dB	05/08/2012 18:06
P2 R3B B101	PASA	TIA Cat 6A Channel	80.1 (m)	7.9 dB	05/08/2012 18:08
P2 R3B B102	PASA	TIA Cat 6A Channel	88.5 (m)	7.5 dB	05/09/2012 15:37
P2 R3B B103	PASA	TIA Cat 6A Channel	78.3 (m)	6.2 dB	05/08/2012 18:14
P2 R3B B104	PASA	TIA Cat 6A Channel	78.5 (m)	6.4 dB	05/08/2012 18:15
P2 R3B B105	PASA	TIA Cat 6A Channel	85.9 (m)	6.7 dB	05/08/2012 18:17
P2 R3B B106	PASA	TIA Cat 6A Channel	44.8 (m)	7.2 dB	05/08/2012 18:18
P2 R3C C73	PASA	TIA Cat 6A Channel	47.7 (m)	6.0 dB	05/08/2012 18:57
P2 R3C C74	PASA	TIA Cat 6A Channel	45.9 (m)	6.5 dB	05/09/2012 13:37
P2 R3C C75	PASA	TIA Cat 6A Channel	40.8 (m)	6.1 dB	05/08/2012 18:36
P2 R3C C76	PASA	TIA Cat 6A Channel	37.0 (m)	6.5 dB	05/10/2012 10:35
P2 R3C C77	PASA	TIA Cat 6A Channel	19.1 (m)	7.9 dB	05/08/2012 18:40
P2 R3C C78	PASA	TIA Cat 6A Channel	18.2 (m)	6.7 dB	05/08/2012 18:42
P2 R3C C79	PASA	TIA Cat 6A Channel	17.7 (m)	5.8 dB	05/08/2012 18:43
P2 R3C C80	PASA	TIA Cat 6A Channel	14.6 (m)	6.1 dB	05/08/2012 18:44
P2 R3C C81	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.0 (m)	6.6 dB	05/08/2012 18:45
P2 R3C C82	PASA	TIA Cat 6A Channel	22.2 (m)	5.8 dB	05/08/2012 18:45
P2 R3C C83	PASA	TIA Cat 6A Channel	41.3 (m)	7.1 dB	05/10/2012 10:03
P2 R3C C84	PASA	TIA Cat 6A Channel	30.2 (m)	7.7 dB	05/08/2012 18:47
P2 R3C C85	PASA	TIA Cat 6A Channel	50.6 (m)	6.2 dB	05/08/2012 18:48
P2 R3C C86	PASA	TIA Cat 6A Channel	57.9 (m)	6.0 dB	05/10/2012 10:38
P2 R3C C87	PASA	TIA Cat 6A Channel	57.9 (m)	7.7 dB	05/08/2012 18:52
P2 R3C C88	PASA	TIA Cat 6A Channel	45.5 (m)	7.2 dB	05/09/2012 13:35
P2 R3C C89	PASA	TIA Cat 6A Channel	51.2 (m)	7.4 dB	05/09/2012 13:45
P2 R3C C90	PASA	TIA Cat 6A Channel	47.3 (m)	8.3 dB	05/08/2012 18:56
P2 R3C C91	PASA	TIA Cat 6A Channel	57.9 (m)	6.6 dB	05/24/2012 11:02
P2 R3D D01	PASA	TIA Cat 6A Channel	46.1 (m)	6.9 dB	05/09/2012 12:10
P2 R3D D02	PASA	TIA Cat 6A Channel	41.3 (m)	8.0 dB	05/09/2012 12:10
P2 R3D D03	PASA	TIA Cat 6A Channel	39.7 (m)	6.8 dB	05/09/2012 12:12

LinkWare Version: 8.0

ID. Cable	Sumario	Límite de Prueba	Longitud	Paso Libre	Fecha / Hora
PB RPBE E27	PASA	TIA Cat 6A Channel	22.6 (m)	5.8 dB	03/07/2012 15:02
PB RPBE E28	PASA	TIA Cat 6A Channel	32.2 (m)	6.0 dB	03/07/2012 19:31
PB RPBE E29	PASA	TIA Cat 6A Channel	20.4 (m)	4.1 dB	03/07/2012 19:39
PB RPBE E30	PASA	TIA Cat 6A Channel	20.0 (m)	6.6 dB	03/08/2012 19:14
PB RPBE E31	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.4 (m)	4.9 dB	03/12/2012 15:46
PB RPBE E32	PASA	TIA Cat 6A Channel	18.0 (m)	6.8 dB	03/08/2012 19:33
PB RPBE E33	PASA	TIA Cat 6A Channel	14.4 (m)	5.9 dB	03/08/2012 19:35
PB RPBE E34	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.0 (m)	4.4 dB	03/08/2012 19:37
PB RPBE E35	PASA	TIA Cat 6A Channel	29.1 (m)	6.5 dB	03/08/2012 19:38
PB RPBE E36	PASA	TIA Cat 6A Channel	33.1 (m)	4.4 dB	03/09/2012 17:53
PB RPBE E37	PASA	TIA Cat 6A Channel	24.0 (m)	6.7 dB	03/09/2012 19:22
PB RPBE E38	PASA	TIA Cat 6A Channel	17.7 (m)	5.7 dB	03/08/2012 19:42
PB RPBE E39	PASA	TIA Cat 6A Channel	17.7 (m)	7.4 dB	03/08/2012 19:43
PB RPBE E40	PASA	TIA Cat 6A Channel	53.0 (m)	4.0 dB	03/09/2012 16:16
PB RPBE E41	PASA	TIA Cat 6A Channel	39.5 (m)	5.6 dB	03/09/2012 16:29
PB RPBE E42	PASA	TIA Cat 6A Channel	41.5 (m)	4.9 dB	03/08/2012 19:51
PB RPBE E43	PASA	TIA Cat 6A Channel	32.4 (m)	6.9 dB	03/09/2012 17:19
PB RPBE E44	PASA	TIA Cat 6A Channel	40.2 (m)	5.4 dB	03/08/2012 19:55
PB RPBE E45	PASA	TIA Cat 6A Channel	39.9 (m)	6.5 dB	03/08/2012 19:55
PB RPBE E46	PASA	TIA Cat 6A Channel	38.8 (m)	7.2 dB	03/08/2012 19:57
PB RPBE E47	PASA	TIA Cat 6A Channel	44.8 (m)	7.0 dB	03/08/2012 19:59
PB RPBE E48	PASA	TIA Cat 6A Channel	33.9 (m)	6.7 dB	03/09/2012 18:34
PB RPBE E49	PASA	TIA Cat 6A Channel	15.5 (m)	2.2 dB	03/09/2012 18:19
PB RPBE E50	PASA	TIA Cat 6A Channel	25.1 (m)	6.5 dB	03/09/2012 19:09
PB RPBE E51	PASA	TIA Cat 6A Channel	35.7 (m)	5.7 dB	03/12/2012 15:27
PB RPBE E52	PASA	TIA Cat 6A Channel	10.6 (m)	5.6 dB	05/20/2012 19:36
PB RPBE E53	PASA	TIA Cat 6A Channel	11.8 (m)	6.2 dB	05/20/2012 18:51
PB RPBE E54	PASA	TIA Cat 6A Channel	37.3 (m)	6.7 dB	05/20/2012 19:07



Longitud Total:	18421.0 m
Cantidad de Informes:	441
Cantidad de Informes de paso:	441
Cantidad de Informes de falla:	0
Numero de Advertencias de Reportes:	0

LinkWare Versión: 8.0

ANEXO C

SUMARIO DE PRUEBAS FIBRA ÓPTICA




ID. Cable: HTMC ENL - FO RC-RP1D:1

Fecha / Hora: 05/18/2012 22:23:41
Paso Libre: 1.81 dB (Pérdida)
Límite de Prueba: TIA568C Backbone MM
 Tipo de Cable: Multimode 50

Operador: GERARDO GARCIA
 Versión de Software: 2.2400
 Versión de Límites: 1.3700

Sumario de Pruebas: PASA

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1252305
 Remoto N/S: 1252305
 Adaptador Principal: DTX-GFM2
 Adaptador Remoto: DTX-GFM2

Pérdida R->P PASA

Fecha / Hora: 05/18/2012 22:23:41
 Tipo de Cable: Multimode 50
 Ancho de banda modal: 500 MHz-km
 MAIN: DTX-1800 (1252305 v2.2400)
 Módulo: DTX-GFM2 (1268504)
 Remoto: DTX-1800R (1252305 v2.2400)
 Módulo: DTX-GFM2 (1268503)

Tiempo de Prop. (ns)	722
Longitud (m)	146.4 PASA
Lim. 2000.0	
	VCSEL 850 nm 1310 nm
Result.	PASA PASA
Pérdida (dB)	1.07 0.81
Pérdida Lim. (dB)	2.91 2.82
Pérdida Margen (dB)	1.84 1.81
Referencia (dBm)	-6.92 -6.38

n = 1.4786
 Cantidad Adaptadores: 2
 Cantidad Empalmes: 3
 Tipo de puente: Multimode 50
 Longitud del puente1 (m): 2.0
 Longitud del puente2 (m): 2.0
 Fecha de referencia: 05/18/2012 22:15:30
 Método B

Pérdida P->R PASA

Fecha / Hora: 05/18/2012 22:23:41
 Tipo de Cable: Multimode 50
 Ancho de banda modal: 500 MHz-km
 Remoto: DTX-1800R (1252305 v2.2400)
 Módulo: DTX-GFM2 (1268503)
 MAIN: DTX-1800 (1252305 v2.2400)
 Módulo: DTX-GFM2 (1268504)

Tiempo de Prop. (ns)	722
Longitud (m)	146.4 PASA
Lim. 2000.0	
	VCSEL 850 nm 1310 nm
Result.	PASA PASA
Pérdida (dB)	0.93 0.53
Pérdida Lim. (dB)	2.91 2.82
Pérdida Margen (dB)	1.98 2.09
Referencia (dBm)	-7.90 -7.20

n = 1.4786
 Cantidad Adaptadores: 2
 Cantidad Empalmes: 3
 Tipo de puente: Multimode 50
 Longitud del puente1 (m): 2.0
 Longitud del puente2 (m): 2.0
 Fecha de referencia: 05/18/2012 22:15:30
 Método B

Estándares de Red Compatibles:

FDDI	10BASE-FL	100BASE-FX
1000BASE-SX	1000BASE-LX	100BASE-LX4
TokenRing 4 Fiber Optic	ATM 52 Fiber Optic	ATM 155 Fiber Optic
ATM 155SWL Fiber Optic	ATM 622 Fiber Optic	ATM 622SWL Fiber Optic
Fibre Channel 133	Fibre Channel 266	Fibre Channel 266SWL
Fibre Channel 100-MX-SN-I	Fibre Channel 200-MX-SN-I	Fibre Channel 400-MX-SN-I

Fibre Channel 400-MX-SN-I: Este canal está certificado para una aplicación de canal de fibra de 400 megabytes por segundo sobre fibra multimodal con una fuente láser de longitud de onda corta de 850 nm.

Proyecto: Fibra Óptica

LinkWare Versión: 8.0

Cable de Interconexión: Fibras
certificación Fibras.fw




ID. Cable: HTMC ENL-FO RC-RPBE:8
Sumario de Pruebas: PASA

Fecha / Hora: 05/10/2012 11:42:37

Operador: GERARDO GARCIA

Modelo: DTX-1800

Paso Libre: 1.76 dB (Pérdida)

Versión de Software: 2.2400

Prncipal N/S: 1252305

Límite de Prueba: TIA568C Backbone MM

Versión de Límites: 1.3700

Remoto N/S: 1252306

Tipo de Cable: Multimode 50

Adaptador Prncipal: DTX-GFM2

Adaptador Remoto: DTX-GFM2

Pérdida R->P PASA

Fecha / Hora: 05/10/2012 11:42:37

Tipo de Cable: Multimode 50

Ancho de banda modal: 500 MHz-km

MAIN: DTX-1800 (1252305 v2.2400)

Modulo: DTX-GFM2 (1209804)

Remoto: DTX-1800R (1252306 v2.2400)

Modulo: DTX-GFM2 (1209803)

Tiempo de Prop. (ns)	884	
Longitud (m)	179.2 PASA	
Lim. 2000.0		
	VCSEL 850 nm	1310 nm
Result.	PASA	PASA
Pérdida (dB)	1.18	0.91
Pérdida Lim. (dB)	3.03	2.67
Pérdida Margen (dB)	1.85	1.76
Referencia (dBm)	-6.86	-6.29

n = 1.4785

Cantidad Adaptadores: 2

Cantidad Empalmes: 3

Tipo de puerto: Multimode 50

Longitud del puerto1 (m): 2.0

Longitud del puerto2 (m): 2.0

Fecha de referencia: 05/10/2012 11:31:41

Método S

Pérdida P->R PASA

Fecha / Hora: 05/10/2012 11:42:37

Tipo de Cable: Multimode 50

Ancho de banda modal: 500 MHz-km

Remoto: DTX-1800R (1252306 v2.2400)

Modulo: DTX-GFM2 (1209803)

MAIN: DTX-1800 (1252305 v2.2400)

Modulo: DTX-GFM2 (1209804)

Tiempo de Prop. (ns)	884	
Longitud (m)	179.2 PASA	
Lim. 2000.0		
	VCSEL 850 nm	1310 nm
Result.	PASA	PASA
Pérdida (dB)	0.75	0.51
Pérdida Lim. (dB)	3.03	2.67
Pérdida Margen (dB)	2.28	2.16
Referencia (dBm)	-7.04	-7.23

n = 1.4785

Cantidad Adaptadores: 2

Cantidad Empalmes: 3

Tipo de puerto: Multimode 50

Longitud del puerto1 (m): 2.0

Longitud del puerto2 (m): 2.0

Fecha de referencia: 05/10/2012 11:31:41

Método S

Estándares de Red Compatibles:

FDI	10BASE-FL	100BASE-FX
1000BASE-SX	1000BASE-LX	10GBASE-LX4
TokenRing 4 Fiber Optic	ATM 52 Fiber Optic	ATM 155 Fiber Optic
ATM 155SWL Fiber Optic	ATM 622 Fiber Optic	ATM 622SWL Fiber Optic
Fibre Channel 133	Fibre Channel 266	Fibre Channel 266SWL
Fibre Channel 100-MX-SN-I	Fibre Channel 200-MX-SN-I	

Fibre Channel 200-MX-SN-I: Este canal está certificado para una aplicación de canal de fibra de 200 megabytes por segundo sobre fibra multimodal con una fuente láser de longitud de onda corta de 850 nm.

LinkWare Versión: 8.0

Proyecto: Fibra Optica

 Cable de Interconexion: Fibras
 certificación Fibras.flw



ANEXO D

SUMARIO DE PRUEBAS PUNTOS DE RED



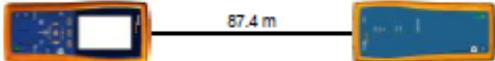

ID. Cable: P1 R1B B72 **Sumario de Pruebas: PASA**

Fecha / Hora: 05/08/2012 13:22:20 Operador: GERARDO GARCIA
 Paso Libre: 4.9 dB (NEXT 36-78) Versión de Software: 2.2400
 Límite de Prueba: TIA Cat 6A Channel Versión de Límites: 1.3700
 Tipo de Cable: Cat 6A FTP NVP: 74.0%

Modelo: DTX-1800
 Principal N/S: 1252305
 Remoto N/S: 1252306
 Adaptador Principal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)
PASA



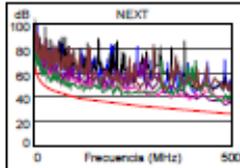
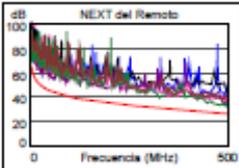


87.4 m

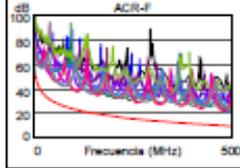
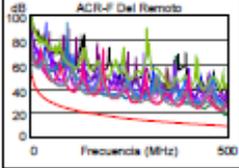
Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 12]	87.4
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		424
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		30
Resistencia (ohm.)	[Par 78]	12.6

Pérdida Inserción Margen (dB)	[Par 45]	13.3
Frecuencia (MHz)	[Par 45]	500.0
Límite (dB)	[Par 45]	49.3

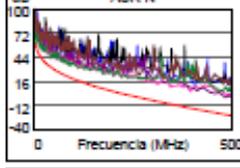
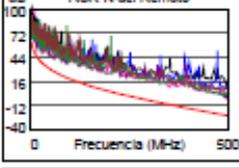
Margen de Peor Caso		Valor de Peor Valor		
PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-45	36-78
NEXT (dB)	4.9	6.2	6.9	6.2
Frec. (MHz)	5.8	479.0	482.0	479.0
Límite (dB)	60.5	26.6	26.5	26.6
Peor Par	36	36	45	36
PS NEXT (dB)	7.0	7.1	8.3	7.1
Frec. (MHz)	5.8	491.0	484.0	496.0
Límite (dB)	58.0	23.4	23.6	23.3

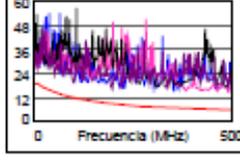
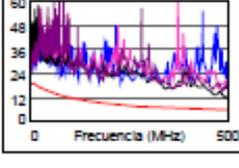
PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	45-36	36-45	45-36	36-45
ACR-F (dB)	11.1	8.9	11.1	8.9
Frec. (MHz)	493.0	494.0	493.0	494.0
Límite (dB)	9.4	9.4	9.4	9.4
Peor Par	36	45	36	45
PS ACR-F (dB)	12.1	12.3	12.1	12.3
Frec. (MHz)	492.0	495.0	492.0	495.0
Límite (dB)	6.4	6.4	6.4	6.4

N/A	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	36-78	36-78	36-45	36-45
ACR-N (dB)	6.6	9.1	19.9	20.2
Frec. (MHz)	5.8	5.5	482.0	496.0
Límite (dB)	55.6	56.0	-21.8	-23.1
Peor Par	36	36	45	45
PS ACR-N (dB)	8.6	9.9	21.6	21.5
Frec. (MHz)	5.8	3.8	490.0	496.0
Límite (dB)	53.0	57.0	-25.3	-25.9

PASA	MAIN	SR	MAIN	SR
Peor Par	78	45	12	45
RL (dB)	6.8	5.8	8.6	5.8
Frec. (MHz)	197.0	499.0	463.0	499.0
Límite (dB)	9.1	6.0	6.0	6.0

Estándares de Red Compatibles:

10GBASE-T	10GBASE-TX	10GBASE-T4
1000BASE-T	1000BASE-T	ATM-28
ATM-51	ATM-155	100VG-AryLan
TR-4	TR-16 Active	TR-16 Passive

LinkWare Versión: 6.0

Proyecto: HTMC 2012

Rack: Rack 1B

certificacion 07-05-2012 ordenadas.fw



ID. Cable: PB RPBE E54

Sumario de Pruebas: PASA

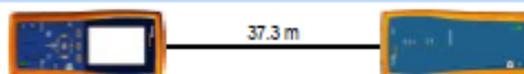
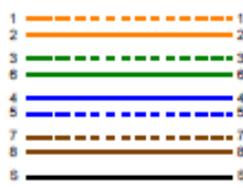
Fecha / Hora: 05/20/2012 19:07:51
 Paso Libre: 6.7 dB (NEXT 36-45)
 Limite de Prueba: TIA Cat 6A Channel
 Tipo de Cable: Cat 6A FTP

Operador: GERARDO GARCIA
 Versión de Software: 2.2400
 Versión de Limites: 1.3700
 NVP: 74.0%

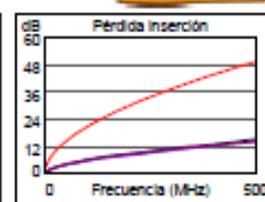
Modelo: DTX-1800
 Prncipal N/S: 1252305
 Remoto N/S: 1252306
 Adaptador Prncipal: DTX-CHA002
 Adaptador Remoto: DTX-CHA002

Mapa de Cableado (T568B)

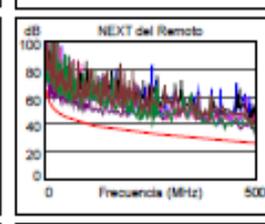
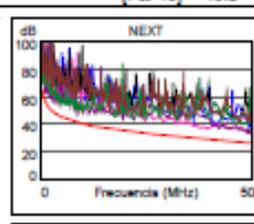
PASA



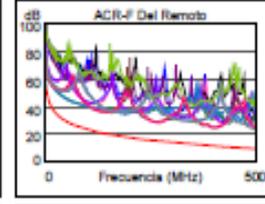
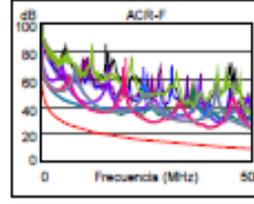
Longitud (m), Lim. 100.0	[Par 12]	37.3
Tiempo de Prop. (ns), Lim. 555		178
Diferencia Retardo (ns), Lim. 50		10
Resistencia (ohm.)	[Par 78]	6.2
Pérdida Inserción Margen (dB)	[Par 45]	33.6
Frecuencia (MHz)	[Par 45]	495.0
Limite (dB)	[Par 45]	49.0



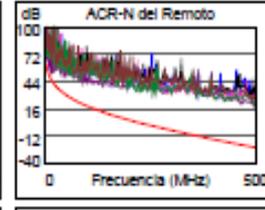
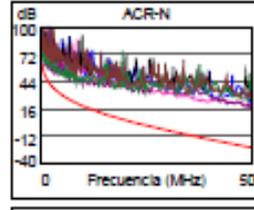
	Margen de Peor Caso		Valor de Peor Valor	
	MAIN	SR	MAIN	SR
PASA				
Peor Par	12-45	36-45	12-45	36-45
NEXT (dB)	6.8	6.7	7.3	8.9
Frec. (MHz)	397.0	9.0	495.0	495.0
Limite (dB)	26.8	57.3	26.2	26.1
Peor Par	45	36	45	36
PS NEXT (dB)	7.2	8.2	7.2	9.1
Frec. (MHz)	495.0	5.8	495.0	495.0
Limite (dB)	23.3	58.0	23.3	23.3



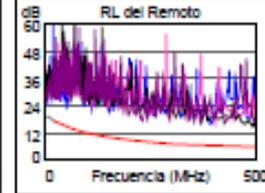
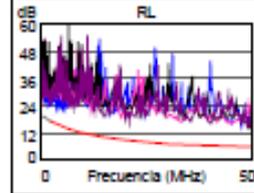
	Margen de Peor Caso		Valor de Peor Valor	
	MAIN	SR	MAIN	SR
PASA				
Peor Par	36-78	78-36	78-45	78-45
ACR-F (dB)	13.0	12.8	14.6	14.1
Frec. (MHz)	257.0	257.0	500.0	495.0
Limite (dB)	15.1	15.1	9.3	9.3
Peor Par	36	78	78	78
PS ACR-F (dB)	15.1	14.8	15.1	14.8
Frec. (MHz)	408.0	500.0	500.0	500.0
Limite (dB)	8.0	6.3	6.3	6.3



	Margen de Peor Caso		Valor de Peor Valor	
	MAIN	SR	MAIN	SR
N/A				
Peor Par	36-45	36-45	12-45	36-45
ACR-N (dB)	11.0	10.1	40.9	42.8
Frec. (MHz)	3.0	3.0	495.0	495.0
Limite (dB)	61.4	61.4	-22.8	-23.1
Peor Par	36	36	45	36
PS ACR-N (dB)	12.9	11.8	41.1	43.7
Frec. (MHz)	5.5	5.6	495.0	495.0
Limite (dB)	53.4	53.2	-25.9	-25.9



	Margen de Peor Caso		Valor de Peor Valor	
	MAIN	SR	MAIN	SR
PASA				
Peor Par	12	12	78	12
RL (dB)	4.9	7.1	8.6	7.9
Frec. (MHz)	51.5	51.0	492.0	395.0
Limite (dB)	14.9	14.9	6.0	6.0



Estándares de Red Compatibles:

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
100BASE-T	100BASE-T	ATM-28
ATM-51	ATM-155	100VG-AnyLan
TR-4	TR-16 Active	TR-16 Passive

LinkWare Versión: 5.0

Proyecto: HMC 2012

Rack: RPBE

certificacion 07-05-2012 ordenadas.fw

BIBLIOGRAFÍA

1. Project Management Institute, Inc. (2008). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Obtenido de www.pmi.org.
2. USAC, (2005). Universidad de San Carlos de Guatemala. El Cableado Estructurado: Una más de las instalaciones especiales dentro del Desarrollo Sistemático de la Arquitectura Moderna. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1363.pdf
3. Zona Económica. (2000- 2011). *Zona Económica*. Obtenido de <http://www.zonaeconomica.com/excel/van-tir>
4. Portal de Compras Públicas. (2008 – 2013).ProcesoContratación. Obtenido de <https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=Hnv5PWWUfxs8KtBldUEffMhujkwm-YiWiSOCKQfzgMQ>.

5. Garro, A. (2010). Implementación de una oficina de Administración de proyectos. Obtenido de

<http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMAP752.pdf>

6. Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo (2011). Pliegos de Cotización de Bienes y Servicios COTBS-HTMC-023-2011. Obtenido de

<https://www.compraspublicas.gob.ec/ProcesoContratacion/compras/PC/informacionProcesoContratacion2.cpe?idSoliCompra=Hnv5PWWUfxs8KtBIdUEffMhujkwm-YiWiSOCKQfzgMQ>