

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN



"Propuesta de diseño de una red FTTH por medio del estándar GPON para la optimización del servicio de Internet en hogares del distrito de Chorrillos, Lima"

Tesis

para optar el Grado a Nombre de la Nación de:

Maestro en

Gestión de Tecnologías de la Información

Autor:

Bach. Quezada Alegría, Hugo Edward

Docente Guía:

Mg. Valderrama Herrera, Roberto Marcel

TACNA – PERÚ

2023

Propuesta de diseño de una red FTTH por medio del estándar GPON para la optimización del servicio de Internet en hogares del distrito de Chorrillos, Lima

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico primeramente a Dios, ya que a través de sus bendiciones podemos gozar de buena salud.

De igual forma, quiero agradecer a mis padres, Hugo Quezada y Cleofé Alegría, por todo el soporte, educación y formación que me brindaron, así como por los maravillosos ejemplos que me fueron inculcados. También quiero agradecer a mis hermanos y demás miembros de mi familia, quienes me apoyaron a lo largo de mis estudios de licenciatura y lo siguen haciendo hasta el día de hoy, animándome a continuar capacitándome y también mediante la presente maestría.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela de Postgrado Newman por las inestimables lecciones e información que imparte a sus estudiantes, que, gracias a la escuela, pueden aplicarse directamente tanto a la vida personal como al campo laboral profesional en el que nos desarrollamos.

A los administradores y miembros de la citada Escuela de Postgrado por sus amables y pacientes respuestas a las preguntas sobre el proceso de inscripción, comenzando con la creación del proyecto de tesis y continuando hasta la eventual defensa de la tesis.

A la docente del curso de Tesis y al docente asesor de la presente tesis, por su dirección, correcciones y por la orientación en el transcrito.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	13
1.1 Título Del Tema	13
1.2 Planteamiento Del Problema	13
1.2.1 Definición Del Tema	13
1.2.2 Definición de variables	14
1.2.2.1 Variable dependiente	14
1.2.2.2 Variable independiente.....	14
1.3 Formulación del Problema.....	14
1.3.1 Problema general	14
1.3.2 Problemas específicos	14
1.3.3 Operacionalización de las variables	16
1.4 Hipótesis de la Investigación	17
1.4.1 Hipótesis general.....	17
1.4.2 Hipótesis específicas.....	17
1.5 Objetivos de la Investigación	17
1.5.1 Objetivo general	17
1.5.2 Objetivos específicos	17
1.6 Metodología.....	18

1.6.1	Tipo de investigación.....	18
1.6.2	Diseño de la investigación.....	18
1.6.3	Método de investigación.....	19
1.6.4	Población y muestra.....	19
1.6.5	Lugar de estudio.....	19
1.6.6	Técnicas para la recogida de datos.....	19
1.6.7	Análisis y procesamiento de datos.....	20
1.7	Justificación.....	20
1.7.1	Teórica.....	20
1.7.2	Práctica.....	20
1.7.3	Metodológica.....	21
1.8	Principales Definiciones.....	21
1.9	Alcances y Limitaciones.....	25
1.9.1	Alcances.....	25
1.9.2	Limitaciones.....	26
1.9.2.1	Teórico.....	26
1.9.2.2	Temporal.....	26
1.9.2.3	Espacial.....	26
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....		27

2.1	Antecedentes de la Investigación	27
2.1.1	Antecedentes internacionales	27
2.1.2	Antecedentes nacionales	28
2.2	Bases Teóricas De Las Variables o Tópicos Clave	30
2.2.1	Sistema de Telecomunicaciones	30
2.2.2	Redes de comunicaciones.....	31
2.2.3	Tipos de redes.....	32
2.2.4	Concepto de fibra óptica.....	33
2.2.5	Componentes de la fibra óptica	34
2.2.6	Tipos de fibra óptica	35
2.2.7	Tipos de conectores de fibra	36
2.2.8	Topologías de redes en fibras ópticas.....	38
2.2.9	Tecnologías de Redes de Acceso.....	41
2.2.10	Tecnologías de Redes de Acceso PON.....	45
2.2.11	Redes GPON	49
2.2.12	Ventajas e inconvenientes de las redes PON	50
2.2.13	Red HFC vs red con fibra óptica	51
2.2.14	Arquitectura de una red GPON	52
2.2.15	Topologías de red GPON.....	53

2.2.16	Técnicas de despliegue de fibra óptica	56
2.2.17	Empalmes de fibra óptica	57
2.2.18	Tecnologías FTTx	57
2.2.19	Redes FTTH.....	62
2.2.20	Topologías de redes FTTH	62
2.2.21	Instalación de la red FTTH	64
2.2.22	Servicios FTTH	64
2.2.23	Estándares	65
2.2.24	Organismos de estandarización más importantes	67
2.2.25	Equipos de medición y certificación	68
2.2.26	Tipos de abonado	71
2.3	Análisis Comparativo De Las Bases Teóricas	72
2.4	Análisis Crítico De Las Bases Teóricas	74
CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL		76
3.1	Reseña Histórica	76
3.2	Presentación de actores	77
3.3	Diagnóstico sectorial.....	79
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		82
4.1	Marco Metodológico	82

4.1.1	Tipo y diseño de investigación	82
4.1.2	Población y muestra	83
4.1.3	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	83
4.2	Resultados.....	83
4.2.1	Resultados descriptivos	83
4.2.2	Resultados inferenciales	116
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS		124
5.1	CONCLUSIONES.....	124
5.2	RECOMENDACIONES.....	125
BIBLIOGRAFÍA.....		126
ANEXOS.....		134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de operacionalización de las variables	16
Tabla 2: Análisis comparativo matricial: Propuesta de diseño de una red FTTH por medio del estándar GPON para la optimización del servicio de Internet en hogares del distrito de Chorrillos, Lima	73
Tabla 3: Área con las calles, avenidas, tipo de vía y concesión del proyecto	84
Tabla 4: Localizaciones de los divisores primarios.....	91
Tabla 5: Localizaciones de los divisores secundarios	92
Tabla 6: Localizaciones de los postes utilizados	99
Tabla 7: Valores de atenuación de elementos de red	117
Tabla 8: Etapas en kilómetros por cada divisor primario	118
Tabla 9: Tasa de transferencia en descarga y subida de servicios	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama funcional de los componentes de un sistema de comunicaciones.	31
Figura 2: Elementos componentes	31
Figura 3: Composición de una F.O.....	35
Figura 4: Conector del tipo ST.....	36
Figura 5: Conector del tipo LC.....	37
Figura 6: Conector del tipo SC	37
Figura 7: Conector del tipo FC.....	38
Figura 8: Topología del tipo estrella o árbol.....	39
Figura 9: Topología del tipo anillo.....	39
Figura 10: Topología del tipo bus	40
Figura 11: Conformación de una red xDSL	42
Figura 12: Conformación de una red EOC	43
Figura 13: Conformación de una red HFC.....	44
Figura 14: Conformación de una red PON	45
Figura 15: Conformación de una red APON.....	46
Figura 16: Conformación de una red EPON.....	47
Figura 17: Conformación de una red GPON.....	48
Figura 18: Conformación de una red GEPON	48
Figura 19: Conformación de una red HFC.....	51
Figura 20: Estructura de una red GPON	52
Figura 21: Topología centralizada	53
Figura 22: Estructura de una convergencia local.....	54

Figura 23: Estructura de una convergencia distribuida.....	55
Figura 24: Conformación de una red Fiber To The Premises.....	58
Figura 25: Conformación de una red Fiber To The Home	59
Figura 26: Conformación de una red Fiber To The Building	60
Figura 27: Conformación de una red Fiber To The Curb.....	60
Figura 28: Conformación de una red Fiber To The Node	61
Figura 29: Conformación de una red P2P	63
Figura 30: Conformación de una red P2MP	64
Figura 31: OTDR de marca EXFO.....	69
Figura 32: Localizador de marca EXFO	70
Figura 33: Fuente de luz.....	70
Figura 34: GPON-meter de marca PPM-350C	71
Figura 35: Organigrama municipal del distrito de Chorrillos	79
Figura 36: Localización de las avenidas y calles en el mapa	85
Figura 37: Casa en Avenida Los Faisanes	86
Figura 38: Apartamentos en Avenida Los Faisanes	87
Figura 39: Topología del tipo anillo.....	88
Figura 40: Topología del tipo estrella	88
Figura 41: Arquitectura de red.....	89
Figura 42: Localización del site LM Gaviotas	90
Figura 43: Diagrama de la red de dispersión.....	116
Figura 44: Prueba de tasa de transferencia de Internet con cobre HFC	123
Figura 45: Prueba de tasa de transferencia de Internet con fibra óptica	123