



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS

PROPUESTA DE MEJORA DE CONECTIVIDAD
INALÁMBRICA UTILIZANDO RADIOENLACES EN LA
MUNICIPALIDAD DEL CENTRO POBLADO VILLA
PEDREGAL GRANDE; 2019.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

BACH. ALEXANDER LENIN PUESCAS GUTIÉRREZ

ASESOR:

ING. RICARDO EDWIN MORE REAÑO

PIURA – PERÚ

2019

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

Mgr. José Alberto Castro Curay

Presidente

Mgr. Jennifer Denisse Sullón Chinga

Miembro

Mgr. Marleny Sernaqué Barrantes

Miembro

Ing. Ricardo Edwin More Reaño

Asesor

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, la sabiduría, inteligencia, oportunidades, la fuerza cuando pensé que ya no podía, por la fe que todo es posible de su mano y permitirme lograr un objetivo importante en mi vida.

A mi querido padre Alejandro Puescas Fernández, mi madre Bertha Gutiérrez Sernáque por darme su amor y sus enseñanzas del día a día para ser valiente y seguir adelante con esfuerzo y humildad; al amor de mi vida mi esposa Deysi Carolina Durand Lachira por seguir a mi lado a pesar de los problemas y dificultades siempre dándome animo en los momentos difíciles de mi vida.

Así mismo a mi familia, a las personas que Dios puso en este camino en el que me apoyaron de manera desinteresada, gracias por siempre estar a mi lado y darme su incondicional apoyo.

Alexander Lenin Puescas Gutiérrez.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Ricardo Edwin More Reaño, mi asesor, por su ayuda, paciencia, constante preocupación y orientación en la elaboración de mi investigación.

A los colaboradores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande, por brindarme las facilidades para la elaboración de mi investigación.

A mis hermanos Jorge, Sandra y Elizabeth, por su incondicional apoyo, su fiel amistad y por esos momentos difíciles e importantes en mi vida.

A los responsables de dirigir la universidad Católica los Ángeles de Chimbote, por haberme brindado las facilidades durante el periodo de estudio.

Alexander Lenin Puescas Gutiérrez.

RESUMEN

La investigación presente es desarrollada bajo la línea de investigación en Implementación de la TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones), de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; en el que tiene como objetivo en realidad una propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro poblado Villa Pedregal Grande, con la finalidad de agilizar los procesos y mejorar la calidad de la comunicación en la Municipalidad. Siendo el diseño del estudio de tipo no experimental siendo el tipo del estudio descriptivo y de corte transversal. Realizando una recopilación de datos u información con una población muestral de 35 trabajadores, por lo consiguiente hemos obtenido los resultados siguientes: Que el 66% de trabajadores encuestados afirman o expresan que la infraestructura tecnológica existente NO satisfacen sus necesidades de comunicación, en tanto el 77% de trabajadores encuestados afirman o expresan que NO cuentan con conocimientos necesarios de tecnología y estándares y el 86% de los trabajadores en la encuesta expresaron que SI es necesario se realice la Propuesta de Implementación, por el cual queda demostrada la necesidad de realizar la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande. De la misma manera podemos concluir que la hipótesis general propuesta queda aceptada.

Palabras claves: Comunicación, Municipalidad del Centro Poblado Villa pedregal Grande, Radioenlaces.

ABSTRACT

The present research is developed under the line of research on Implementation of ICT (Information and Communication Technologies), of the Professional School of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote; in which it has in reality a proposal to improve connectivity using radio links in the Municipality of Villa Pedregal Grande, in order to streamline processes and improve the quality of communication in the Municipality. The design of the non-experimental type study being the type of the descriptive and cross-sectional study. Making a collection of data or information with a sample population of 35 workers, therefore we have obtained the following results: That 66% of surveyed workers affirm or express that the existing technological infrastructure does NOT satisfy their communication needs, while 77 % of surveyed workers affirm or express that they do not have the necessary knowledge of technology and standards and 86% of the workers in the survey expressed that it is necessary to carry out the Implementation Proposal, which shows the need to make the proposal to improve connectivity using radio links in the Municipality of Villa Pedregal Grande Town Center. In the same way we can conclude that the proposed general hypothesis is accepted

Key words: Communication, Municipality of the center Poblado Villa Pedregal Grande, radio links.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional	4
2.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional	5
2.1.3. Antecedentes a Nivel Regional	7
2.2. Bases Teóricas	9
2.2.1. Organización del Gobierno Regional, Local.....	9
2.2.2. Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.....	10
2.2.3. Infraestructura Tecnológica	12
2.2.4. Tecnología de la Información y las Comunicaciones	12
2.2.5. Ventajas y Desventajas de las Tecnología de la Información y las comunicaciones	15
2.2.6. Tecnología de la Investigación.....	16
2.2.7. Red Informática.....	18
2.2.8. Tipo de Redes.....	19

2.2.9. Topología de las Redes	22
2.2.10. Redes inalámbricas.....	28
2.2.11. Tipos de Normas WI-FI relevantes	34
2.2.12. Radio enlace.....	38
2.2.13. Tipos de enlaces.....	40
2.2.14. Infraestructura física para radioenlaces	43
2.2.15. Sistema seguridad eléctrica para radioenlaces.....	47
2.2.16. Antenas para radioenlaces	50
2.2.17. Metodología CISCO.....	52
III. HIPÓTESIS.....	55
IV. METODOLOGÍA	56
4.1. Tipo y Nivel de la Investigación	56
4.2. Diseño de la Investigación	57
4.3. Población y Muestra	57
4.3.1. Población.....	57
4.3.2. Muestra	58
4.4. Definición y Operacionalización de Variables.....	59
4.5. Técnica e Instrumento.....	61
4.5.1. Procedimiento de Recolección de Datos.....	61
4.6. Plan de Análisis	62
4.7. Matriz de consistencia.....	63
4.8. Principios Éticos	65
V. RESULTADOS	66
5.1. Resultados	66
5.1.1. Dimensión 01: Infraestructura y requerimientos tecnológicos	66
5.1.2. Dimensión 02: Conocimiento, tecnologías y estándares	76

5.1.3. Dimensión 03: Propuesta de implementación.....	86
5.2. Resultados por dimensión	96
5.3. Resultado General.....	102
5.4. Análisis de Resultados	104
5.5. Propuesta.....	106
5.5.1. Desarrollo de la Metodología Cisco	106
5.5.2. Preparar	106
5.5.3. Planear	107
5.5.4. Propuesta.....	108
5.5.5. Propuesta técnica	110
5.5.6. Protocolos de instalación	112
5.5.7. Propuesta Económica.....	113
VI. CONCLUSIONES.....	115
RECOMENDACIONES	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
ANEXOS	125
ANEXO I: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	126
ANEXO II: PRESUPUESTO	127
ANEXO III: CUESTIONARIO	128

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Ubicación Geográfica de la Municipalidad Centro Poblado Villa Pedregal Grande	11
Gráfico N° 2: Red Informática.....	19
Gráfico N° 3: Topología Bus	23
Gráfico N° 4: Topología Estrella	25
Gráfico N° 5: Wireless Personal Area Network (WPAN).....	30
Gráfico N° 6: Wireless Metropolitan Area Network.....	31
Gráfico N° 7: Tipo de Tecnologías WWAN	32
Gráfico N° 8: Comunicación que se pueden dar mediante Tecnología WIFI	34
Gráfico N° 9: Seguridad Wifi	37
Gráfico N° 10: El esquema de una conexión a Internet mediante una red de radioenlaces	39
Gráfico N° 11: Punto a punto.....	41
Gráfico N° 12: Punto a Multipunto.....	42
Gráfico 13: Tipos de antenas	51
Gráfico N° 14 Diseño de la Investigación	57
Gráfico N° 15: Dimensión 01 Infraestructura y requerimiento tecnológicos.....	97
Gráfico N° 16: Dimensión 02 Conocimientos, tecnologías y estándares.....	99
Gráfico N° 17: Dimensión 03 Propuesta de implementación.....	101
Gráfico N° 18: Síntesis General de las dimensiones.....	103
Gráfico N° 19: Diseño de la Red en las Oficinas de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.....	108
Gráfico N° 20: Punto del radioenlace con equipos de la marca UBIQUITI.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.....	12
Tabla N° 2 Población	58
Tabla N° 3 Definición Operacional.....	59
Tabla N° 4 Matriz de Consistencia	63
Tabla N° 5: Satisfacción con los equipos tecnológicos.....	66
Tabla N° 6: Capacidad de compartir archivos	67
Tabla N° 7: Transmisión de información	68
Tabla N° 8: Imprimir información	69
Tabla N° 9: Impresora en red.....	70
Tabla N° 10: Servicio de internet.....	71
Tabla N° 11: Servicio de internet inalámbrico	72
Tabla N° 12: Comunicación entre oficinas de labores	73
Tabla N° 13: Estabilidad de comunicación a través del internet	74
Tabla N° 14: Capacidad de intercambiar información.....	75
Tabla N° 15: Conocimiento sobre redes inalámbricas	76
Tabla N° 16: Conocimiento de enlaces inalámbricos	77
Tabla N° 17: Compartir información con oficinas internas y externas.....	78
Tabla N° 18: Conocimiento para compartir información en la red.....	79
Tabla N° 19: Entrenamiento en temas informáticos	80
Tabla N° 20: Capacidad de compartir los datos.....	81
Tabla N° 21: Conocimientos de compartir impresoras	82
Tabla N° 22: Capacidad de solucionar inconvenientes de conectividad.....	83
Tabla N° 23: Capacidad de identificar fallos o inconvenientes de comunicación....	84
Tabla N° 24: Soporte y/o mantenimiento técnico local.....	85
Tabla N° 25: Importancia para optimizar la comunicación.....	86
Tabla N° 26: Deficiencia con el servicio de internet.....	87
Tabla N° 27: Restricciones de acceso a internet.....	88
Tabla N° 28: Importancia de las redes wireless.....	89
Tabla N° 29: Acceso a la información	90
Tabla N° 30: trascendencia del internet.....	91

Tabla N° 31: Necesidad de reestructurar la red	92
Tabla N° 32: Redes wireless para optimizar la comunicación	93
Tabla N° 33: Redes wireless permiten optimizar y ahorrar costos	94
Tabla N° 34: requisito para propuesta de mejora de la comunicación.....	95
Tabla N° 35: Dimensión 01 Infraestructura y requerimientos tecnológicos	96
Tabla N° 36: Dimensión 02 Conocimientos, tecnologías y estándares	98
Tabla N° 37: Dimensión 03 Propuesta de implementación	100
Tabla N° 38: Resultados Generales por Dimensión	102
Tabla N° 39: Equipos de Cómputo.....	107
Tabla N° 40: Suministros y componente	109
Tabla N° 41: Ubicación de puntos.....	110
Tabla N° 42: Radioenlace altura	110
Tabla N° 43: Propuesta Económica.....	113
Tabla N° 44: Presupuesto económico.....	127

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día nuestra demanda y necesidad en donde se requiere comunicarnos con el uso de nuevas tecnologías viene teniendo un cambio evolutivo y considerable por lo que produce mejoras, en el caso de las redes de comunicación, teniendo a disposición la opción del uso de la tecnología inalámbrica conocida como redes wifi en la que se transmiten por ondas electromagnéticas, siendo estas un medio de interacción e intercambio de información en tiempo real, teniendo como resultado una solución de conectividad a empresas permitiendo que sus labores de gestión sean más sencillas.

En el presente proyecto de investigación requiere proponer el uso de radioenlaces, que son un conjunto de equipos tecnológicos que nos permiten transmitir y recibir con señales de comunicaciones de diversos tipos, los cuales son de gran importancia para lograr mejorar la conectividad en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande, ubicado en la jurisdicción del distrito de Catacaos.

Se tiene en cuenta la situación actual en que nos muestra una serie de deficiencias que existe en el sistema de comunicación en la Municipalidad, por lo cual demanda de manera obligatoria el intercambio de información que permita así obtener el estado real de la población que día a día se viene atendiendo, por lo que además nos permitirá mejorar el desarrollo de cada funcionario en dicha institución.

Teniendo en cuenta la importancia de estos, desarrollaremos un estudio con el propósito de mejorar la conectividad que existe, utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal, para lograr conectar las áreas u oficinas con las que cuenta la Municipalidad y agilizará los procesos mejorando la calidad de información y comunicación en la institución.

En este sentido, el presente proyecto de investigación se ha expuesto mostrar una alternativa factible al título del problema: ¿Cómo la propuesta de conectividad inalámbrica utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande mejora la calidad de comunicación en la institución?

Considerando el problema expuesto y con el propósito de establecer el título, se ha fijado el objetivo general siguiente: Proponer conectividad inalámbrica utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande para mejorar la calidad de comunicación en la institución.

El propósito, con la capacidad de ejecutar y obtener el objetivo general mencionado en el apartado preliminar se fijan los objetivos específicos siguientes:

1. Realizar una evaluación y estudio de infraestructura tecnológica que existe en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.
2. Hacer un análisis a los conocimientos y normas diferentes de comunicación inalámbrica.
3. Definir la estructura factible de los radioenlaces adaptándose a los requisitos que ya existen en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.
4. Ejecutar la sugerencia económica determinando si el estudio de investigación le es factible.

La presente investigación, se justifica en ámbitos, tanto académica, operativa, económica, tecnológica e institucional.

Justificación académica: Se han empleado las habilidades y conocimientos adquiridos por parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, porque se han utilizado como herramienta en la investigación y desarrollo de la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces, dando como resultado reforzar los conocimientos adquiridos y complementarlos de la misma manera.

La investigación se justifica operativamente se ha evaluado el estado actual de los suministros informáticos que mantiene la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande en sus áreas respectivas utilizando radioenlaces para estimular y aumentar la calidad de interconexión en la organización.

En lo que respecta a una justificación económica y tecnológica, se tuvo una buena propuesta de conectividad de radioenlaces, al reducir costos excesivos empleando estas tecnologías en la que permiten el intercambio de información entre las respectivas áreas en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional

Pastor (1), en el año 2015, en su tesis titulada “Análisis de una red punto a multipunto con espectro ensanchado de 5ghz para proveer servicio de internet al recinto Marcelino Maridueña”, llego al resumen que el propósito de esta tesis, en la cual la investigación de campo se realizó en el recinto Marcelino Maridueña es para darle opciones a la gente que desea acceder al servicio de internet de una manera más eficiente y rápida, que esto no implique que deban pagar altas cantidades de dinero, ya que todos tenemos derecho al acceso de la información, sin necesidad de que está se convierta en lujo, sea cual sea el medio de transmisión. El medio de transmisión por Radioenlace normalmente es caro, se realiza este análisis en el cual se utilizan equipos de última tecnología y lo más importante, tienen bajo costo y son fáciles de implementar.

Peralta y Solis (2), en el año 2015, en su tesis titulada “Diseño de un enlace de microondas para proveer servicios de telecomunicaciones a la Nueva Refinería de Tula” añadió que la empresa paraestatal más importante de México es Petróleos Mexicanos (PEMEX), está encargada de administrar la exploración, explotación y ventas de petróleo. Para poder llevar a cabo estas tareas, PEMEX cuenta con una Red Institucional de Telecomunicaciones basada en redes de fibras ópticas, satelitales y de microondas, las cuales interconectan todas sus áreas operativas: Refinerías, Complejos Petroquímicos y de Gas, Plataformas Marinas, Áreas Administrativas y de Salud. Esta residencia debe contar con servicios de telecomunicaciones. Para este caso en particular, se llevará a cabo la comunicación con un enlace de microondas dedicado punto a punto, el cual será utilizado para la transmisión bidireccional de voz, datos y vídeo entre la Nueva Refinería de Tula y la Refinería Miguel Hidalgo. El diseño de este enlace de microondas es el objetivo de la presente tesis.

Xavier Vallejo (3), en el año 2014, en su tesis titulada “Diseño e implementación de una solución de telecomunicaciones IP para la Región Nororiental de la red del comando conjunto de las FF.AA.” escribió en su resumen A través de los tiempos, el uso de sistemas de telecomunicaciones se ha visto presente en la diferentes soluciones a varias necesidades del entorno tecnológico en los diferentes campos de aplicación. De esta manera los organismos de defensa y seguridad militar con el fin de tener un sistema más sofisticado se han visto en la necesidad de hacer uso de las telecomunicaciones, la cual constituye una necesidad primordial para el correcto desenvolvimiento de las necesidades requeridas por las FF.AA. Este proyecto busca la solución para cubrir las necesidades y servicios de telecomunicación en unidades y destacamentos que no se encuentran integradas a la red de datos del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas haciendo que el organismo militar sea susceptible a protocolos de seguridad, de tal manera que se realizó el estudio para una solución inalámbrica el cual inicia con el estudio de la situación actual, es decir la descripción de las necesidades de las diferentes unidades y destacamentos, así como también la ubicación actual y estudios necesarios para presentar una solución óptima y robusta que soportaran aplicaciones de datos, telefonía y video. Dentro del diseño se consideraron 8 puntos principales para integrarlos a la red de datos los cuales son Lumbaqui, Lago, Agrio, Cooper, Sansahuari, Putumayo, Panupali, Zancudo y Tiputini. En el desarrollo de este proyecto se presentan los procedimientos y estudios que se deben realizar para diseñar e implementar una solución inalámbrica, siguiendo las normas y operaciones establecidas para una correcta implementación con el propósito de cumplir con el requerimiento del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

2.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional

Sandoval (4), en el año 2016, en su tesis titulada “Diseño e implementación de un diseño e implementación de un Staff Representaciones SAC con sus puntos de venta”, agrego en el resumen que el Objetivo del presente proyecto

es el diseño y su posterior implementación de un sistema integrado radioenlace inalámbrico, utilizando equipamiento digital, para la interconexión entre unidades operativas y administrativas de la empresa Staff Representaciones SAC, lo cual permitirá la agilización y centralización de la información para la toma de decisiones operativas y de ventas. Con la implementación del sistema de radioenlaces se logrará ampliar los servicios de red de datos de manera que se interconecten las unidades operativas y administrativas de la empresa Staff Representaciones SAC, de este modo la información relevante se centralizará en un solo lugar permitiendo la toma de decisiones en tiempo real lo cual redundará en beneficios productivos y de ahorro para la empresa. La meta es proveer a la empresa de un sistema de comunicación fiable, eficiente y económico, para ello se diseñará e implementará una solución que se adapte a las necesidades de la empresa Staff Representaciones SAC.

Ricardo Díaz (5), en el año 2015, en su tesis titulada “Diseño de radioenlace microondas isla san Lorenzo – Campus PUCP para el proyecto Perú Magneto”, añadió en su introducción que Este proyecto cuenta actualmente con 10 estaciones ubicadas a lo largo de la costa del Perú. La conectividad de las estaciones se da a través del auspicio de la empresa Telefónica del Perú, que provee de comunicación con ayuda de su red celular. Sin embargo, la estación PM-06, ubicada en la Isla San Lorenzo frente a la costa de la Provincia Constitucional del Callao, posee problemas de comunicación, dada la pobre cobertura celular que tiene. La estación fue instalada en dicha isla dado a su provechoso entorno: no solo de investigación de los campos magnéticos generados previamente a un sismo, sino también de otros síntomas ligados a los fenómenos sísmicos, los que darían posibilidad a futuros proyectos. El objetivo del presente trabajo es diseñar un modelo de radioenlace que se adecúe al contexto local limeño, el que presenta bandas de frecuencias saturadas, entornos con altos niveles de humedad y clima variable.

Fernández y Sánchez (6), en el año 2014, en su tesis titula “Servicio de internet mediante fibra óptica y radio enlace en la institución educativa Túpac Amaru del distrito de palca- Huancavelica” argumento en su resumen que el presente trabajo es el desarrollo de un requerimiento de conectividad con línea de Internet, a través de radioenlaces de alta velocidad, el cual permite la transmisión de información (voz, datos y video) a la institución educativa Túpac Amaru, para de esta manera mejorar el nivel de comunicación e información de los estudiantes y profesionales. Para poder dotar con el servicio de Internet de 2 Mbps a línea dedicada 100% de subida como de bajada a la institución educativa ya mencionada, se realizó el diseño de una red que parte desde la ciudad de Huancavelica (estación central Huancavelica), lugar donde se obtiene el servicio de Internet mediante fibra óptica, el cual se modula para luego pasar al router y ser enviado por un access point EOA 7535 con ayuda de una antena externa a la estación Thomson. Esta estación recibe la señal y de forma inmediata transmite la señal hacia la estación base Chillhuapampa. Que tiene como objetivo determinar la mejora del servicio de Internet en la institución educativa Túpac Amaru del distrito de Palea.

2.1.3. Antecedentes a Nivel Regional

Sernáque (7), en el año 2018, en su investigación titulada “Estudio y diseño de radioenlace inalámbrico para el ámbito de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Medio y Bajo Piura, 2016”, acoto en su resumen que la presente investigación corresponde a la línea de investigación Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación tuvo como objetivo realizar el análisis y diseño de radioenlace inalámbrico para el ámbito de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Medio y Bajo Piura; 2016; para minimizar el tiempo de envío e intercambio de información entre sus comisiones y junta de usuarios. El tipo

de investigación cuantitativa, nivel descriptivo, diseño no experimental y de corte transversal. Se contó con una muestra de 38 trabajadores, agrupados por dos dimensiones, de las cuales en la dimensión 01 se determinó que el 54 % de los trabajadores encuestados indicaron que no están satisfechos con la situación de la red actual, mientras que el 46 % indican que sí, asimismo en la dimensión 02 se determinó que el 83 % de los encargados de computo encuestados indicaron que no están satisfechos con la administración de la red, mientras que el 17 % indican que sí. Estos resultados obtenidos permiten afirmar que la hipótesis planteada queda aceptada, por lo tanto, la investigación concluye que resulta beneficioso realizar el estudio y diseño de radioenlace inalámbrico para el ámbito de la junta de usuarios del Sector Hidráulico Medio y Bajo Piura, 2016.

Tume (8), en el año 2015, en su tesis titulada “Diseño para la implementación de radio enlaces en la Municipalidad Provincial de Sechura; 2015.”, en su resumen dio a conocer La presente tesis pertenece a la línea de investigación: Implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) para la mejora continua en las Organizaciones del Perú de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; tuvo como objetivo realizar el diseño para la implementación de radio enlaces en la Municipalidad Provincial de Sechura, 2015; para minimizar el tiempo de envío e intercambio de información entre sus dependencias. El diseño de la investigación fue de tipo no experimental, descriptivo y de corte transversal. Se contó con una población muestral de 50 trabajadores, determinándose que: el 54 % de los encuestados manifestaron que sí es importante utilizar diferentes medios de comunicación, por lo que se concluye que la implementación de nuevas TIC son indispensables para optimizar los procesos de toda entidad, dando como resultado eficacia a los procesos administrativos, donde se integrarán todas las dependencias; además el 98 % de los encuestados manifestaron que sí es necesario una infraestructura tecnológica adecuada para el desarrollo de sus actividades, por lo que se puede concluir que toda entidad busca el bienestar y conformidad de

sus empleadores para la realización de sus funciones asignadas; la comunicación por radio enlaces nos permitirá una comunicación estable y confiable con todas las dependencias de la entidad.

Lozada (9), en su tesis titulada “Radio Planning LTE para la Ciudad de Piura; 2016”, en su resumen dio a conocer en que trata de diseñar la planificación de radio LTE para la ciudad de Piura abarcando los distritos de Piura y Castilla, se evalúa el Link Budget del sistema, así como el cálculo de la capacidad del sistema en función a consideraciones mínimas del sistema y por último se calcula la cantidad de estaciones base necesarias para ofrecer cobertura L TE a gran velocidad en los mencionados distritos. Esto impulsará el desarrollo económico, la infraestructura, el aumento de la productividad y el empleo en toda la economía, así como mejora en el acceso a servicios vitales como la educación y la asistencia sanitaria. La industria del dinero móvil es ahora ampliamente establecida, con lo que permitirá la inclusión financiera a un número cada vez mayor de las poblaciones que anteriormente no tienen cuenta bancaria en todo el mundo en desarrollo.

22. Bases Teóricas

2.2.1. Organización del Gobierno Regional, Local

La Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande con nombre comercial, se encuentra en la dirección Calle Comercio N° 169 Cas. Pedregal Grande (Cercado) en Piura/Piura/Catacaos , fue creada el 03 de Mayo del 2007, registrada dentro de las sociedades mercantiles.

Que, mediante expediente visto, el Presidente del Comité Electoral de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande – Distrito de Catacaos – Piura indica que el día domingo 14 de diciembre del 2014 se llevó a cabo el Proceso de elecciones en la I.E Genaro Martínez Silva para elegir al Alcalde y Regidores, habiendo terminado dicha elección sin ninguna novedad, por lo que solicita el reconocimiento de dichas autoridades, por lo

cual adjunto las Actas de Instalación de escrutinio, Copia del Libro de Actas. Padrón Electoral (109 folios) y copias simples de los DNI del Alcalde y Regidores (10).

2.2.2. Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande

Información extraída de documento digital brindado por el Alcalde: Enrique Chero Villegas.

Información General

Nombre Comercial: Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.

R.U.C.: 20525502890

Alcalde: ENRIQUE CHERO VILLEGAS.

Ubigeo: 200105

Objetivos Organizacionales

Misión

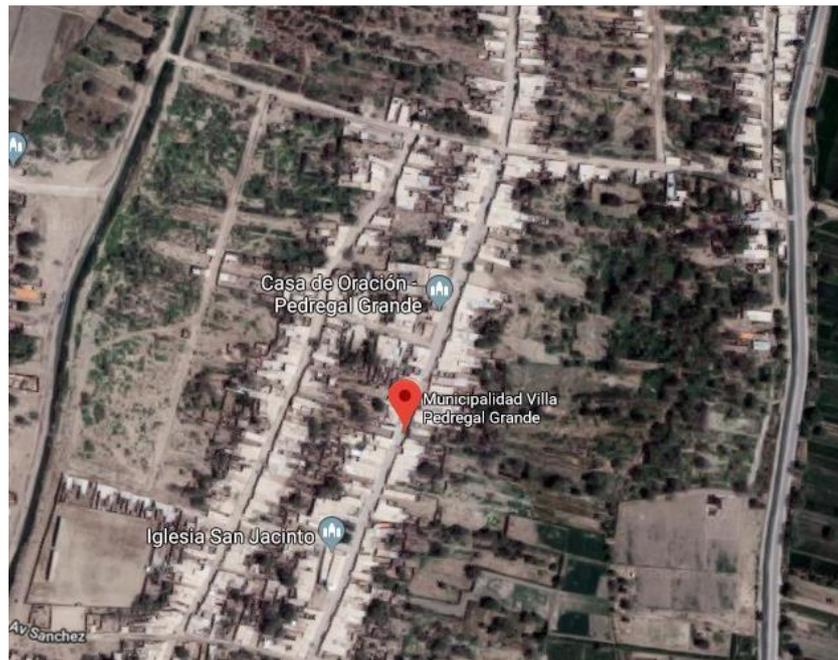
La Municipalidad es el órgano de Gobierno Local que representa y gestiona los intereses de los vecinos en la jurisdicción, promueve una fuerte gobernabilidad democrática, asegurando la mayor participación ciudadana en la formulación de las políticas locales, desarrollando al máximo sus capacidades para brindar bienes y servicios públicos locales de alta calidad, con la mayor eficacia y eficiencia, haciendo un uso responsable, transparente y estratégico de los recursos públicos, de manera que provoque sinergias con las inversiones de otras instituciones del Estado y del sector privado, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos en la jurisdicción.

Visión

Promover el crecimiento del desarrollo sostenible considerando las exigencias del proceso de globalización, modernidad y avance tecnológico, crecimiento y desarrollo humano sustentable basado en el valor social-humano logrando mejorar la calidad de vida de sus habitantes, desarrollando las capacidades inéditas de sus pueblos, promoviendo las empresas familiares y vecinales, mediante la transferencia de tecnología y el apoyo de la cooperación privada e internacional. Desarrollo sostenible con equidad, modernidad y tecnología respetando los valores socios culturales y medio ambientales.

Ubicación: Situación Geográfica de la Municipalidad

Gráfico N° 1: Ubicación Geográfica de la Municipalidad Centro Poblado Villa Pedregal Grande.



Fuente: Google maps (11).

2.2.3. Infraestructura Tecnológica

Infraestructura tecnológica existente

Tabla N° 1 Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.

Equipos Informáticos	
Computadora	7
Impresora	2
Scanner	1
UPS	3
Aplicaciones y/o Sistemas	
Operating systems	Windows XP, Windows 7
Ofimática	Office 2013, Office 2016, OpenWrite
Antivirus	Mcafee, Nod32 y Avast Free

Fuente: Elaboración propia.

2.2.4.

Tecnología de la Información y las Comunicaciones

Definición

Tecnología de la información y comunicación es conocida al conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que constituyen a un sistema de información interconectada que permiten el almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos que mejoran y agilizan la calidad de vida de las personas dentro de un entorno.

Gil, Olmeda y Rosa (12), indican lo siguiente:

Las Tecnologías de Información están relacionadas con una idea detonante. Por ejemplo, las computadoras responden a la necesidad de realizar múltiples cálculos en forma rápida y precisa; las redes sociales, con la naturaleza humana de comunicarse y mantenerse informados sobre familiares y amigos; y, cada una de éstas está superpuesta a otras tecnologías base que les dan soporte. Por ejemplo, las tabletas digitales no podrían haberse desarrollado sin la idea detonadora de una tecnología de interfaz gráfica amigable y con el uso de tecnología de pantalla táctil, entre muchas otras. Así, cada una de las tecnologías constituye en sí misma una evolución de otras que surgieron años atrás, como se puede apreciar en la siguiente línea de tiempo de tecnologías.

Algunas características generales de las Tecnologías de Información son:

- Responden a una necesidad de información, sea ésta en forma de texto, audio y/o visual.
- Permiten la búsqueda, la adquisición, el acceso, el almacenamiento y la transmisión de información.
- Procesan información.
- Distribuyen la información entre ubicaciones físicamente distantes haciendo uso de las telecomunicaciones.
- Dependen de otras tecnologías para innovar, ya que integran varias tecnologías en su concepción.

Por ello, una computadora es una tecnología de información porque procesa información. En sí misma, la computadora es un producto tangible, dado que se puede tocar. Un motor de búsqueda también es una tecnología de información, dado que permite su búsqueda y, al ser software, es un producto intangible. Por otro lado, el funcionamiento de las redes de comunicación sigue procesos, y éstos también son Tecnologías de Información. La idea de la comunicación en forma de

redes sociales representa un conjunto de procesos en los que cada uno de éstos materializa el concepto de tecnología de información.

Las TIC y sus inicios

En inglés ICT: Information and Communications Technology. Este concepto hace referencia a las teorías, las herramientas y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información: informática, internet y telecomunicaciones (13).

Incluimos en el concepto TIC los medios de comunicación de todo tipo: los medios de comunicación social ("mass media") y los medios de comunicación interpersonales tradicionales con soporte tecnológico como el teléfono, fax... LAS TIC CONFIGURAN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. El uso extensivo y cada vez más integrado (en los mismos aparatos y códigos) de las TIC es una característica y factor de cambio de nuestra sociedad actual (14).

Al investigar sobre la historia de la información, se logró encontrar que desde el telégrafo surgió la codificación de puntos y rallas. Luego se inventó el teléfono, en el que las señales se transmitían gracias a corrientes eléctricas. La unión entre símbolos y señales se hizo en la teoría de la información, que fue desarrollada inicialmente por el matemático estadounidense Norbert Wiener. En su obra Cibernética o control y comunicación en animales y máquinas presentó una formalización de una teoría general de los sistemas tecnológicos de control o cibernética e introduce la noción de feedback o retroalimentación. Posteriormente, el matemático estadounidense Claude Shannon, en su obra titulada Teoría matemática de la información, suministra definiciones abstractas de los componentes de un sistema de comunicaciones (fuente, transmisor, canal, receptor

y destino) y teoremas generales sobre los límites teóricos a la capacidad de flujo de información a través del canal sujeto a ruidos. De esta manera, se estableció una medida de la cantidad de información que luego se llamaría universalmente bit (binary digit) (15).

2.2.5. Ventajas y Desventajas de las Tecnología de la Información y las comunicaciones

Matute (16), indica lo siguiente:

Ventajas en el uso de las TIC:

- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre los colaboradores de una institución.
- Incremento de las modalidades comunicativas.
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.
- Favorecen tanto el aprendizaje independiente y el auto aprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- Rompen los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones.
- Ofrecen nuevas posibilidades para la orientación y la autorización de los colaboradores.
- Facilitan una formación permanente.

Desventajas en el uso de las TIC:

- Su uso requiere de una sólida orientación, sin la orientación adecuada se puede divagar en la RED. Son tantos los sitios en las cuales se puede tener información, que algunos lo consideran desventaja en el sentido que no se sabe que escoger.

- Hay un desequilibrio a favor de los países más desarrollados, en el uso de las TIC. La cumbre sobre la Sociedad de la Información celebrada en Ginebra en 2003, ha sido en este sentido abrumadora en sus datos, acuñando el concepto de brecha digital, donde se expone el importante desfase que existe, también en esta materia, entre la parte más rica del planeta y el resto.
- Poca capacidad que la sociedad en general y la institución tienen para absorber la innovación en las tecnologías que se van generando.

Las tecnologías de la información en las empresas

Volpentesta (17), argumenta: La economía informacional y electrónica ya está cambiando muchas cosas al interior de las empresas y, como consecuencia de esto, surge un reclamo por personas con formación y conocimientos acordes a las exigencias que plantean las TIC. Los empresarios están encontrando dificultades para contratar personas formadas en las TIC, pues uno de los cambios más evidentes que suponen las nuevas tecnologías se refiere a la mayor demanda de trabajadores altamente calificados, con saberes y habilidades suficientes para afrontar con éxito cambios que se producen a velocidades cada vez mayores. De hecho, en un número creciente de compañías, especialmente en el sector de los servicios, el principal activo no se manifiesta a través de los elementos tangibles, sino que viene dado por el conocimiento de sus integrantes.

2.2.6. Tecnología de la Investigación

Definición de Tecnología:

Ferreras y Gay (18), la tecnología surge al enfocar determinados problemas técnico-sociales con una concepción científica y dentro de un cierto marco económico y sociocultural; está íntimamente vinculada con la ciencia y la complementariedad entre ambas se acrecienta cada vez más. La tecnología

utiliza el método científico, comprende un saber sistematizado, y en su accionar se maneja tanto a nivel práctico como conceptual, en otras palabras, abarca el hacer técnico y su reflexión teórica. Actualmente se utiliza la palabra tecnología en campos de actividades muy diversos; sin entrar a plantear la corrección o no de su uso en determinados contextos, en este análisis la vinculamos específicamente a la concepción y elaboración de bienes, procesos o servicios; es decir que tomamos la palabra tecnología con un sentido restringido.

Definición de Investigación:

La investigación es una búsqueda de conocimiento ordenada, coherente, de reflexión analítica y confrontación continua de los datos empíricos y el pensamiento abstracto, a fin de explicar los fenómenos de la naturaleza, es en ello que se quiere abundar en la necesidad de confrontación, de tensión entre datos empíricos, teorías, realidad y la reflexión crítica y dinámica que el investigador debe imprimir a su tarea, mismas que le permitirán acercarse con mayor profundidad a la realidad que intenta comprender (19).

La Tecnología e Investigación

La tecnología y la investigación hacen que el ser humano en la actualidad sea capaz de manejar los datos, teorías con gran cantidad de información, pero sin criterio frente a si mismo y a los demás. Por consiguiente en el proceso de la investigación científica siendo de carácter creativo, pretende encontrar respuesta a problemas trascendentales, mediante la construcción teórica del objeto de investigación o la introducción, innovación o creación de tecnologías. La tecnología e investigación y su proceso mediático es entendida como una actividad que tiene como finalidad la búsqueda y consolidación del saber y la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento científico, así como la producción de tecnología al

servicio del desarrollo integral del ser humano y al servicio del país, pero fundamentalmente dirigidos hacia un objeto práctico específico de desarrollo, importante, que debe tener presente que la tecnología e investigación se aprenden permitiendo que el ser humano vaya descubriendo las cosas por sí mismo de su entorno, proporcionándole la guía y los elementos necesarios; realizando experiencias dentro del ambiente de la realidad que lo rodea y enseñándole y orientando a buscar su propia información a través de fuentes primarias, secundarias con la aplicación de las nuevas tecnologías (TIC) (20).

2.2.7. Red Informática

Una red informática es un conjunto de dispositivos interconectados entre sí a través de un medio, que intercambian información y comparten recursos. Básicamente, la comunicación dentro de una red informática es un proceso en el que existen dos roles bien definidos para los dispositivos conectados, emisor y receptor, que se van asumiendo y alternando en distintos instantes de tiempo. También hay mensajes, que es lo que estos roles intercambian. La estructura y el modo de funcionamiento de las redes informáticas actuales están definidos en varios estándares, siendo el más extendido de todos los modelos TCP/IP, basados en el modelo de referencia o teórico OSI (21).

Según el blog informativo LA TECNOLOGÍA DE KONATA (22) menciona:

Las redes informáticas permiten que los ordenadores se conecten entre sí para intercambiar información y compartir hardware y software.

- Intercambiar información. Los ordenadores de una red pueden intercambiarse de forma muy fácil y rápida todo tipo de archivos. Esos archivos podrán ser vistos, abiertos y editados por todos los

ordenadores de la red, el ordenador que suministra un servicio se denomina servidor, y el que solicita el servicio cliente.

- Compartir Hardware. No es necesario que cada ordenador tenga una impresora. Si uno de los ordenadores tiene una impresora, puede compartirla para que los demás impriman en ella. También se puede compartir un Router ADSL.
- Compartir Software. Algunos programas pueden instalarse en un solo ordenador y ser utilizados desde los ordenadores de la red, sin que sea necesario instalarlo en cada uno de ellos.

Gráfico N° 2: Red Informática



Fuente: Webranded (23).

2.2.8. Tipo de Redes

Una red informática como es un conjunto de dispositivos conectados entre sí, que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o similares con el fin de transportar datos. La utilidad de la Red es compartir información y recursos a distancia, procurar que dicha información sea segura, esté siempre disponible, y por supuesto, de forma cada vez más rápida y económica (24).

Se menciona que los tipos de redes son:

PERSONAL AREA NETWORK (PAN), Para llevar a cabo un intercambio de datos, los terminales modernos como smartphones, tablets, ordenadores portátiles o equipos de escritorio permiten asociarse ad hoc a una red. Esto puede realizarse por cable y adoptar la forma de una Personal Area Network (PAN) o red de área personal, aunque las técnicas de transmisión más habituales son la memoria USB o el conector FireWire. La variante inalámbrica Wireless Personal Area Network (WPAN) se basa en técnicas como Bluetooth, Wireless USB, Insteon, IrDA, ZigBee o Z-Wave. Una Personal Area Network inalámbrica que se lleva a cabo vía Bluetooth recibe el nombre de Piconet. El ámbito de acción de las redes PAN y WPAN se limita normalmente a unos pocos metros y, por lo tanto, no son aptas para establecer la conexión con dispositivos que se encuentran en habitaciones o edificios diferentes (25).

LOCAL AREA NETWORK (LAN), Si una red está formada por más de un ordenador, esta recibe el nombre de Local Area Network (LAN). Una red local de tales características puede incluir a dos ordenadores en una vivienda privada o a varios miles de dispositivos en una empresa. Asimismo, las redes en instituciones públicas como administraciones, colegios o universidades también son redes LAN. Un estándar muy frecuente para redes de área local por cable es Ethernet. Otras opciones menos comunes y algo obsoletas son las tecnologías de red ARCNET, FDDI y Token Ring. La transmisión de datos tiene lugar o bien de manera electrónica a través de cables de cobre o mediante fibra óptica de vidrio.

Metropolitan Area Network (MAN), Red de Área Metropolitana (MAN), se usan para compartir información entre redes de centros públicos o privados de una misma ciudad. Fueron muy utilizadas, por ejemplo, en grandes ciudades para conectar departamentos de tráfico,

universidad, policía, emergencias, trenes, metro, edificios administrativos... etc. Una de sus mayores utilidades es permitir conectar varias redes locales, con lo cual el tráfico de datos entre esta, a priori imposible, quedaba garantizado. Además, su rendimiento era muy superior al de una red global, permitiendo velocidades de conexión mucho mayores que una WAN, y cercanas a las de una LAN, al usar los mismos protocolos y métodos de conexión que estas (26).

WIDE AREA NETWORK (WAN), Una red de área extensa (Wide Area Network, o WAN) es una red privada de telecomunicaciones geográficamente distribuida que interconecta múltiples redes de área local (LAN). En una empresa, una WAN puede consistir en conexiones al corporativo, sucursales, instalaciones de colocación, servicios en la nube y otras instalaciones. Normalmente, se utiliza un enrutador u otro dispositivo multifunción para conectar una LAN a una WAN. Las WAN corporativas permiten a los usuarios compartir el acceso a aplicaciones, servicios y otros recursos ubicados centralmente. Esto elimina la necesidad de instalar el mismo servidor de aplicaciones, firewall u otro recurso en múltiples ubicaciones, por ejemplo (27).

RED WLAN (WIRELESS LOCAL NETWORK), una Red de Area Local Inalámbrica, más conocida como WLAN, es básicamente un sistema de transferencia y comunicaciones de datos el cual no requiere que las computadoras que la componen tengan que estar cableadas entre sí, ya que todo el tráfico de datos entre las mismas se realiza a través de ondas de radio. Sin embargo, la característica más destacada de las redes inalámbricas es el ahorro en el tendido de los cables para la interconexión de las PC y dispositivos que componen la misma, ya que no requiere de ningún cable para su interconexión, una gran ventaja para el hogar, la oficina y las PYMES (28).

2.29. Topología de las Redes

Es el arreglo físico o lógico en el cual los dispositivos o nodos de una red (computadoras, impresoras, servidores, hubs, switches, enrutadores, etc.) se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación. Está compuesta por dos partes, la topología física, que es la disposición real de los cables (los medios) y la topología lógica, que define la forma en que los hosts acceden a los medios. Las topologías físicas que se utilizan comúnmente son de bus, de anillo, en estrella, en estrella extendida, jerárquica y en malla (29).

Existen cinco posibles topologías de red: Malla, estrella, árbol, bus y anillo.

Topología BUS

El blog informático menciona (30): Esta topología se caracteriza por ser el único canal de comunicaciones, este será denominado Troncal o Backbone, que quiere decir, que los dispositivos compartirán el mismo medio para enviar y recibir información.

Entre sus características nos encontramos con que:

- Requiere terminadores, estos se utilizan al final del backbone para que los datos no se pierdan.
- Usa conectores en T que funcionan para poner una terminal y que la señal siga en el troncal.
- Requiere menos cantidad de cables que otras topologías.
- La velocidad podría variar entre los distintos tipos de cable, es decir, si el cable coaxial es grueso la velocidad de transmisión

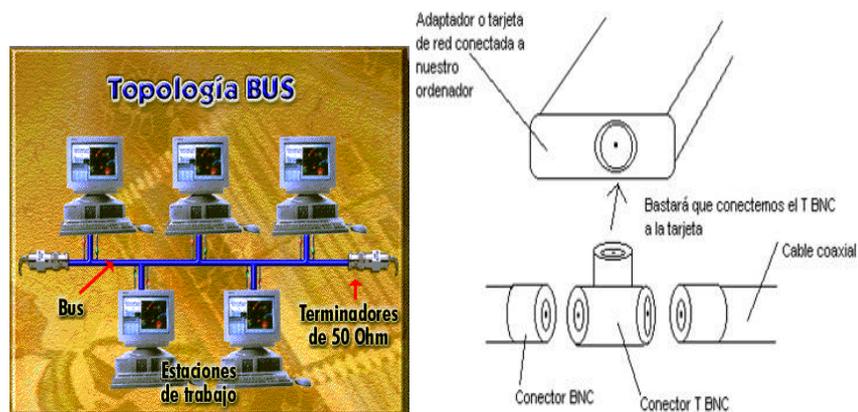
puede ser de hasta 10 MB/S, teniendo una segmentación de 500 metros, de 2.5 metros por distancia entre los nodos conectados. En cambio si el cable coaxial es fino, la velocidad puede ser de 10MB/S teniendo una segmentación de 185 metros, con 1 metro de distancia entre los nodos.

- El número máximo de computadoras conectadas es de 30.

Entre las desventajas podemos encontrar que es bastante difícil de detectar el origen de un problema, cuando la red está caída. También, si toda la red se cae, podría ser causado por un problema en el troncal.

Las longitudes por troncal son bastante limitadas y existen pérdidas en la transmisión debido a las colisiones entre los mensajes.

Gráfico N° 3: Topología Bus



Fuente: Blog informático (31)

Topología en Malla

La topología malla cuyo funcionamiento es muy sencillo pero a pesar de ello no es tan usada como las demás por su alto costo. Esta topología es utilizada principalmente en áreas pequeñas pero ofrece

una gran seguridad y fiabilidad, es un tipo de topología física que utiliza conexiones punto a punto en donde los ordenadores se encuentran conectados entre sí por medio de cables separados a diferencia de otras topologías, esta topología no requiere que el ordenador se encuentre conectado a un servidor central o a un dispositivo central es diferente de la topología en árbol y la topología en estrella por lo que se reduce el mantenimiento (un error en algún ordenador, sea importante o no, no implica la caída de toda la red) (32).

En el blog informático menciona lo siguiente (33):

Tipos de topología en malla:

- Malla completa: Esta topología está reservada normalmente para las redes backbone. Resulta caras de instalar porque cada nodo está interconectado en la red. Esta topología proporciona gran redundancia ya que el tráfico puede re direccionarse fácilmente si un nodo fallase.
- Malla parcial: Esta topología interconecta los nodos principales de la red. Se utiliza normalmente para conectar con redes de malla completa. Es más barata pero proporciona menos redundancia que una red en malla completa.

Topología en Estrella

En el blog informático menciona (34): La topología estrella es una de las topologías más populares de un LAN (Local Area Network). Es implementada conectando cada computadora a un Hub central.

El Hub puede ser Activo, Pasivo o Inteligente. Un hub activo es solo un punto de conexión y no requiere energía eléctrica. Un Hub activo (el más común) es actualmente un repetidor con múltiples puertos; impulsa la señal antes de pasarla a la siguiente computadora.

Un Hub Inteligente es un hub activo pero con capacidad de diagnóstico, puede detectar errores y corregirlos.

Gráfico N° 4: Topología Estrella



Fuente: Blog informático (34).

Ventajas y desventajas de una topología de red.

Ventajas:

- A comparación de las topologías Bus y Anillo, si una computadora se daña el cable se rompe, las otras computadoras conectadas a la red siguen funcionando.

- Agregar una computadora a la red es muy fácil ya que lo único que hay que hacer es conectarla al HUB o SWITCH.
- Tiene una mejor organización ya que al HUB o SWITCH se lo puede colocar en el centro de un lugar físico y a ese dispositivo conectar todas las computadoras deseadas.

Desventajas:

- No es tan económica a comparación de la topología Bus o Anillo porque es necesario más cable para realizar el conexionado.
- Si el HUB o SWITCH deja de funcionar, ninguna de las computadoras tendrá conexión a la red.
- El número de computadoras conectadas a la red depende de las limitaciones del HUB o SWITCH.

Topología en Árbol

El blog informático menciona (35): La Topología de árbol es aquella topología de red en la que los nodos están colocados en forma de árbol. Es parecida a una serie de redes en estrella interconectadas a diferencia de que no tienen nodo central. Tiene un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos.

La falla de un nodo no implica interrupción en las comunicaciones. Se comparte el mismo canal de comunicaciones. La topología de árbol combina características de la topología de estrella con la BUS.

Consiste en un conjunto de subredes estrella conectadas a un BUS. Esta topología facilita el crecimiento de la red.

Los problemas asociados a las topologías anteriores radican en que los datos son recibidos por todas las estaciones sin importar para quien vayan dirigidos lo que puede producir interferencia entre las señales cuando dos o más estaciones transmiten al mismo tiempo. Por lo que hay que establecer un identificador de estación destino y mantener la cooperación entre todas las estaciones.

Topología en Anillo

En el documento web menciona (36): En la red en anillo cada nodo o equipo tiene una única conexión de entrada y una única conexión de salida. Cada equipo tiene un receptor y un transmisor que hace la función de traductor, pasando la señal a la siguiente estación. Con la red en anillo, la comunicación se da por el paso de un token o testigo, para así evitar posibles pérdidas de información debidas a colisiones. En realidad, el token es una señal que se pasa entre los distintos nodos para autorizarlos a comunicarse.

La configuración en doble anillo o token ring aumenta la tolerancia a fallos

Ventajas:

- Es una arquitectura muy sólida
- El rendimiento se mantiene constante independientemente del número de usuarios.

Desventajas

- Los datos han de pasar por todos los equipos intermedios entre dos nodos.
- El canal se degrada a medida que va creciendo el número de nodos o equipos.
- Es complicado diagnosticar y reparar los problemas.
- La velocidad de transmisión de datos es menor que en otras topologías porque la información debe pasar por todos los equipos intermedios.

Esta topología la desarrolló IBM en los 70 y ha caído en desuso por la popularización de Ethernet.

2.2.10. Redes inalámbricas

Las redes inalámbricas permiten la interconexión entre dos o más puntos, nodos o estaciones, por medio de ondas electromagnéticas que viajan a través del espacio llevando información de un lugar a otro. Para lograr el intercambio de información existen diferentes mecanismos de comunicación o protocolos que establecen reglas que permiten el flujo confiable de información entre nodos. Por ejemplo, el conjunto de protocolos TCP/IP utilizado en redes de computadoras como internet, permite que cualquier computadora que los implemente pueda comunicarse con otra que se encuentre conectada a la misma red (37).

A pesar de que el costo de una sistema de cableado estructurado se ha reducido, hay problemas de viabilidad, saturación de ductos, crecimiento no planeados, edificios históricos instalaciones temporales y otras donde una red inalámbrica puede ser una solución viables. Dentro del rango de frecuencias que se utilizan para la tecnología de redes inalámbricas, sobresalen tres tipos de transmisión. En los rangos de 902 a 928 Mhz, 2.4 a 2.5 Ghz y 5.8 a 5.9 Ghz, se utiliza el espectro distribuido (spread spectrum). A estas bandas se les conoce como ISM (Industrial, Scientific, Medical), por el campo de aplicación específico. En el rango de 18 a 19 Ghz, se utilizan microondas de baja potencia y en el rango de frecuencias de las luces infrarrojas, se utiliza tecnología de transmisión infrarroja (38).

Tipo de Redes Inalámbricas

Existen diversos tipos de redes inalámbricas, con estándares diferentes, los clasificamos en:

Wireless Personal Area Network: Una red inalámbrica de área personal (WPAN) incluye redes inalámbricas de corto alcance que abarcan un área de algunas decenas de metros. Este tipo de red se usa generalmente para conectar dispositivos periféricos, como impresoras, teléfonos móviles, electrodomésticos o asistentes personales digitales (PDA) a un ordenador sin utilizar cables. También se pueden conectar de forma inalámbrica dos ordenadores cercanos. Existen varios tipos de tecnología WPAN. La principal es bluetooth, lanzada por Ericsson en 1994. Ofrece una velocidad máxima de 1 Mbps con un alcance máximo de unos treinta metros. La tecnología bluetooth, también conocida como IEEE 802.15.1, tiene la ventaja de tener un bajo consumo de energía, algo que resulta ideal para usarla en periféricos de pequeño tamaño (39).

Gráfico N° 5: Wireless Personal Area Network (WPAN)



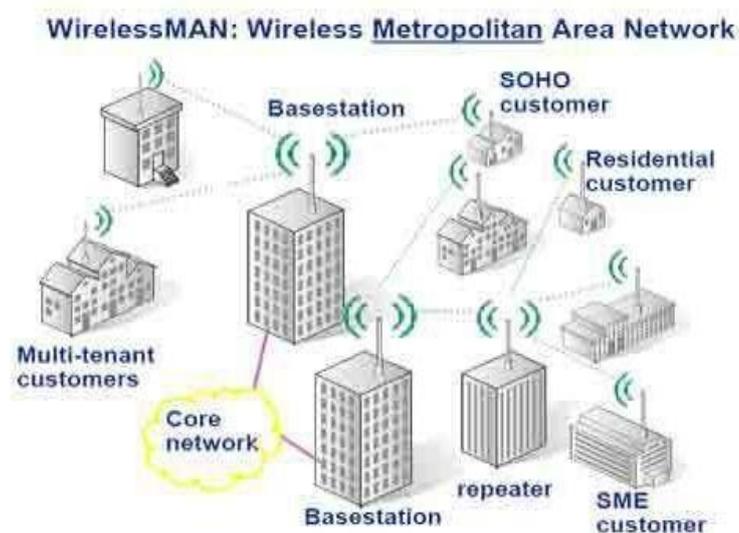
Fuente: Blog informático (40).

Wireless Metropolitan Area Network: Son redes que su cobertura abarca cientos de Km, a menudo se las trata como redes LAN extensas o redes WAN de menor tamaño; su uso se ha extendido para la interconexión de edificios.

El estándar más significativo que tienen las WMAN es WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), quien presenta una velocidad de transmisión de más de 75 Mbps y usa bandas de frecuencias entre los 2 GHz y 66 GHz, permitiendo una arquitectura punto a multipunto.

WiMAX es considerada como una alternativa de bajo costo para el reemplazo de cable MODEM y como una red de acceso inalámbrico operando en un centro de negocios en una ciudad principal. También pretende asegurar la interoperabilidad y así conseguir el éxito de la asociación WiFi, donde por fin se ha dispuesto de un único estándar internacional válido en todo el mundo (41).

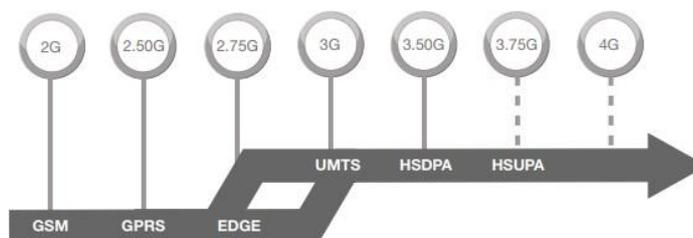
Gráfico N° 6: Wireless Metropolitan Area Network



Fuente: Blog informático (41).

Wireless Wide Area Network: WWAN se aprovecha de la infraestructura de red de los teléfonos móviles para proporcionar roaming de conexión de red inalámbrica. Gracias a la WWAN, el usuario puede mantener la conexión de red incluso si está en movimiento. Con la WWAN, la conectividad es perfecta y ubicua, ya que el usuario se puede mover por distintas zonas, e incluso cambiar automáticamente de un punto de acceso a otro, manteniendo una conexión sin interrupciones. Al contrario que la WLAN, que está asociada a los estándares Wi-Fi 802.11, la WWAN ofrece una cobertura más amplia y se aprovecha de diversos tipos de tecnologías (42).

Gráfico N° 7: Tipo de Tecnologías WWAN



Fuente: Blog Informático (42).

WiFi: nace de la alianza de diferentes empresas interesadas por establecer un mecanismo de conexión inalámbrica, que fuese compatible entre distintos dispositivos y redes. La denominación WiFi es una marca y no una abreviatura, como a veces tiende a pensarse. De forma simplificada, una red WiFi es el nexo de unión entre una red de datos fija y una serie de dispositivos que funcionan de modo inalámbrico. Si esos dispositivos quieren conectarse con cualquier usuario, portal u ordenador que esté cerca o en el otro lado del planeta, y no quieren usar las redes de los operadores móviles tradicionales (con los correspondientes costes y tarifas), una de las opciones más utilizada es la red WiFi. Esta red dispone de uno o varios puntos de acceso, que captan la señal de los dispositivos y la canalizan a la red fija, o a la inversa. Pueden agregarse más puntos de acceso para generar redes de cobertura más amplia, conectar antenas WiFi más grandes que amplifiquen la señal o usar repetidores WiFi inalámbricos para extender la cobertura de una red que tiene la señal más débil. En el caso de redes de dimensiones más reducidas (hogar o pequeña oficina) el elemento clave es el router WiFi, que hace las veces de punto de acceso. El proveedor de la red de banda ancha fija es el que normalmente suele proporcionar ese router WiFi, que puede tener la doble opción de enviar la señal por cable o de forma inalámbrica dentro de esa casa o local (43).

Según la página web REDESWIFIWIRELESS menciona lo siguiente:

Beneficios

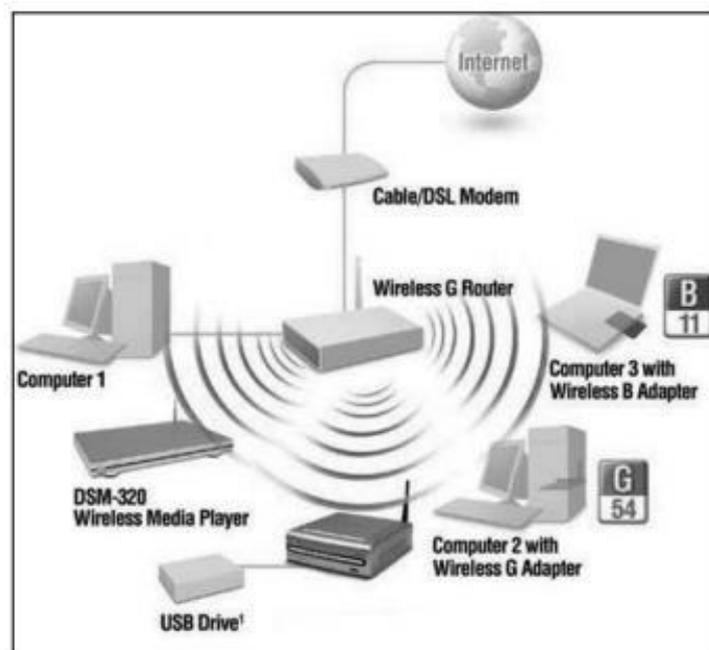
- Bajo costo de implementación: No se requiere de mucho gasto en infraestructura para su instalación.
- Cero Cables: Los equipos clientes no necesitan de cables para conectarse a la red.
- La tecnología está basada en estándares y cuenta con certificaciones.
- Acceso a la red es al instante debido a su sencilla y rápida instalación.
- El tipo de configuración puede ser libre o con seguridad de contraseña.
- La red puede ser usada por varios dispositivos al mismo tiempo.
- Una vez configurada la conexión puedes hacer uso de los recursos de la red (Impresión, correo, datos compartidos).
- WiFi ofrece amplia movilidad dentro de espacios de nuestro hogar u oficina.
- Las Contraseñas de acceso pueden ser cambiadas al instante.
- Soporta el protocolo denominado Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), el cual asignará automáticamente direcciones IP a los clientes inalámbricos.

Desventajas

- Distancia: Dependen del alcance de la señal.
- Interferencia: La existencia de ondas electromagnéticas en el lugar puede interferir con la señal de conexión.
- Obstáculos: La señal se atenúa o debilita cuando el área está rodeada por paredes.
- La cantidad de usuarios que se pueden conectar es limitada.
- Bajo Nivel de seguridad puede ser fácilmente hackeada.
- Pérdida de datos en la transmisión de señal.

- Saturación del canal utilizado. Esto disminuye el rendimiento de la conexión.
- Brinda acceso completo a los recursos de la red si no se delimita.
- Esta tecnología no es compatible con otros tipos de conexiones sin cables como Bluetooth, GPRS, UMTS, etc.
- Según el estándar que utiliza así será limita la velocidad de conexión.

Gráfico N° 8: Comunicación que se pueden dar mediante Tecnología WIFI



Fuente: Millones (44).

2.2.11. Tipos de Normas WI-FI relevantes

Las redes WiFi permiten conectividad de equipos y dispositivos mediante ondas de radio.

Existen distintos estándares que se han ido implementando con el paso del tiempo, con el objetivo de mejorar la conectividad y su

rendimiento. En los dispositivos casi siempre existe compatibilidad con los estándares anteriores y un adaptador inalámbrico aunque admita varios estándares, siempre va a escoger y usar de ser posible el que más velocidad permita (45).

Existen estándares más utilizados en las redes WI-FI y son las siguientes:

802.11

Creado en 1997, en el presente ya no se usa. Éste permitía una velocidad máxima de conexión de dos megabits por segundo, unos valores muy lentos para la mayor parte de las aplicaciones (46).

802.11a

El estándar 802.11a utiliza el mismo juego de protocolos de base que el estándar original, opera en la banda de 5 Ghz y utiliza 52 subportadoras orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) con una aceleración máxima de 54 Mbit/s, lo que lo hace un estándar funcional para las redes wireless con velocidades reales de aproximadamente 20 Mbit/s. La velocidad de datos se reduce a 48, 36, 24, 18, 12, 9 o 6 Mbit/s en caso necesario. 802.11a tiene 12 canales no solapados, 8 para red inalámbrica y 4 para conexiones punto a punto. No puede interoperar con equipos del estándar 802.11b, excepto si se dispone de equipos que implementen ambos estándares (47).

802.11b

La revisión 802.11b comenzó a gozar pronto de una gran aceptación en general debido a que al operar en la banda de 2,4 GHz se reducía la atenuación eliminando muchas interferencias mejorando la calidad de la señal Wi-Fi. La velocidad de transmisión que ofrecía quedó establecida en unos teóricos 11 Mbit/segundo, pero su

principal lastre fue que la cobertura en interiores quedaba limitada a un radio de 50 metros (48).

802.11g

Emite a una velocidad de 54 Mb/seg, volumen de información (Throughput) de 22 Mb/seg., banda de frecuencia de 2.4 GHz. Desarrollado en 2003, el 802.11g es el tercer estándar de modulación y la evolución del 802.11b, es además el más usado en la actualidad. Los productos IEEE 802.11g poseen un alto grado de compatibilidad con versiones anteriores pues trabaja en la banda de 2.4 GHz como 802.11b, pero usa el mismo esquema de transmisión basado en OFDM como 802.11a (49).

802.11n

Sin duda uno de los grandes puntos de inflexión en las conexiones inalámbricas, gracias a la implementación de las redes MIMO en el estándar Wi-Fi, ya que aunque dichas antenas estaban ya presentes en equipos 802.11g, aquí comenzaron a normalizarse gracias a las ventajas de esta tecnología. Además de ser compatible con los estándares anteriores, con el Wi-Fi 802.11n se cubren velocidades de transferencia de entre 150 y 600 Mbps, garantizando velocidades de conexión de 300 Mbps estables en este último caso. Por otra parte. La tecnología MIMO hace uso de varias antenas instaladas en el router para el envío y recepción de datos de manera simultánea. Aplicada a este estándar se ayuda a lograr coberturas de hasta 120 metros en interiores y 300 metros en exteriores (48).

802.11 ac

El nuevo estándar WiFi 802.11ac tiene por objeto garantizar una mayor velocidad a tu red inalámbrica. Te indicamos cómo funciona y cuáles son sus ventajas, algunos dispositivos ya compatibles y, por supuesto, si de verdad cumple con lo que promete. Los estándares

WLAN regulan la velocidad y el tipo de transmisión de datos por ondas de radio. Actualmente, se usa el estándar n (802.11n), con velocidades de entre 150 y 600 Mbps. La nueva tecnología ac (802.11ac) aumenta la velocidad teórica hasta los 1.300 Mbps (50).

Seguridad wifi

Al saber lo que es wifi, es conveniente mencionar su seguridad:

Las redes WIFI actualmente dispone con reglamento normas de cifrado como son WEP, WPA o WPA2 y después de más de una década WPA3 que ha adoptado nuevas características para simplificar la seguridad WIFI, permitiendo así una autenticación más robusta en la que ofrece un mayor cifrado en el mercado de datos más sensible.

Gráfico N° 9: Seguridad Wifi



Fuente: Blog informático (51).

SSID o nombre de Red

El SSID (Service Set Identifier) o identificador de paquetes de servicio es el nombre que identifica una red inalámbrica WIFI y el que viaja junto con cada paquete de información de la misma, de forma que pueda ser identificado como parte de ella. Los dispositivos que quieren comunicarse entre sí deben tener el mismo

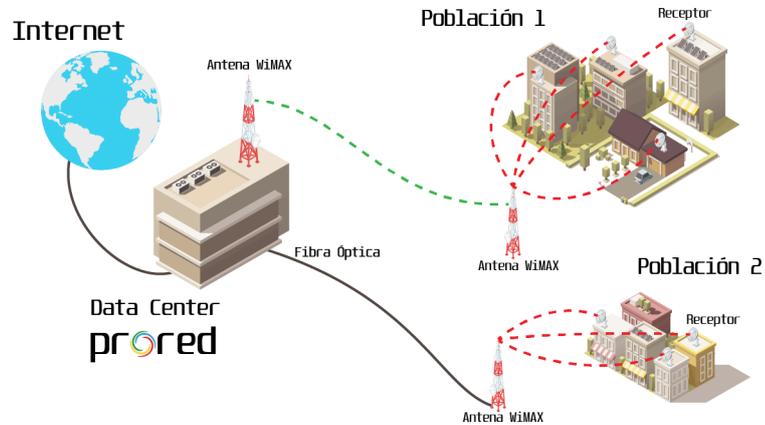
SSID. Dicho código, consta de un máximo de 32 caracteres ASCII (American Standard Code for Information Interchange), de forma típica encontramos una combinación de letras y números. El SSID puede ser o no visible según si está habilitada su difusión. Generalmente lo está, no obstante si se pretende mejorar la seguridad inalámbrica de una red, entre otras acciones, ocultar el SSID es una de las medidas a tomar (52).

2.2.12. Radio enlace

Se trata de conexiones entre dos o más terminales (antenas) que utilizan ondas electromagnéticas para transmitir datos, ya sea para dar servicios de operador VoIP, servicios de telefonía móvil para empresas, Internet WiMAX, etc. Una de las antenas se encargará de enviar los datos y la otra de recibirlos, haciendo posible llevar todos estos servicios a lugares donde por dificultades técnicas, o por localización geográfica sería muy difícil y costoso. Los radioenlaces también se convierten en una alternativa muy valorable si tienes una empresa con varias delegaciones, dispones de varias viviendas o vives en el medio rural (53).

Para definirlo, decimos que un Radioenlace es un sistema electrónico de comunicación inalámbrica, que se desarrolla a través de ondas de radio que permite la transferencia de información entre dos o más puntos. En ese mismo orden de ideas, los Radioenlaces son variados y sus funciones también, entre ellas podemos mencionar la radio comercial, los enlaces de larga distancia con satélites, que es punto a punto o las conexiones punto a punto digitales terrestres, entre otras (54).

Gráfico N° 10: El esquema de una conexión a Internet mediante una red de radioenlaces



Fuente: Blog informático (55).

Erik Collantes (56), clasifica a los radioenlaces de la siguiente manera:

Según el tipo de señal que transmiten, los radioenlaces pueden ser:

1. Radioenlaces analógicos: fueron los primeros y tenían la finalidad de transmisión de canales telefónicos y de televisión. Permiten la transmisión de miles de canales de voz empleando técnicas convencionales de modulación FM y multicanalización por división de frecuencia. Actualmente están en desuso.
2. Radioenlaces digitales: permiten la transmisión simultánea de cientos o miles de canales digitales de voz, vídeo y datos, los cuales son multicanalizados empleando técnicas de división en el tiempo (TDM). También permite una regeneración de la señal, mayor tolerancia al ruido e interferencias así como un incremento considerable de la capacidad con respecto a los radioenlaces analógicos.

Según sean sus terminales:

1. Radioenlaces de servicio fijo: sistemas de comunicación asociadas a estaciones fijas situados sobre la superficie terrestre, en el que proporciona capacidad de información, cuentan con características de calidad y disponibilidad determinadas. Típicamente estos enlaces se explotan entre 800 MHz y 42 GHz (57).
2. Radioenlaces Móviles: por ser un sistema inalámbrico, utiliza como medio de transmisión de la información las ondas de radio o radiofrecuencia. Para que un celular funcione debe iniciarse un proceso de conexión a través del cual las ondas electromagnéticas se comunican con la estación base (antena). A medida que más usuarios se conectan a la red móvil con sus smartphones, laptops, tablets u otros dispositivos, el tráfico de datos aumenta y es necesario instalar más antenas para mantener el nivel de cobertura y capacidad que requiere el servicio (58).

Por la situación de los terminales pueden ser:

1. Todos en la tierra: radioenlaces terrenales.
2. Uno o más repetidores en el satélite: radioenlace espacial o por satélite.

2.2.13. Tipos de enlaces

Enlaces:

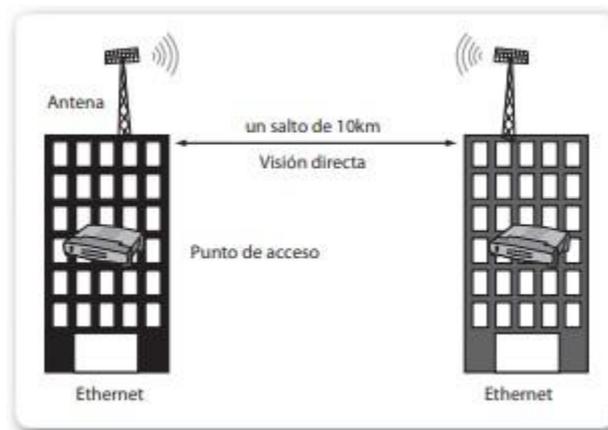
Es la conexión de tecnología inalámbrica para comunicar equipos en que se encuentran distantes, la separación de los puntos a unir pueden ir desde cientos de metros a kilómetros, cabe mencionar

como por ejemplo que un enlace nos permite conectar una red LAN de nuestra oficina a con otro edificio.

Punto a punto:

Solamente intervienen, en este tipo de enlaces, dos nodos. Estos nodos pueden ser de transmisión o de recepción, donde se interconectan simplemente dos computadoras o dos redes que existen en diferentes lugares distantes; para este tipo de enlaces punto a punto, se utilizan antenas direccionales, se dice que un enlace punto a punto es simple cuando consta de un solo salto, es decir, la cantidad de sistemas que cuenta para lograr el destino (59).

Gráfico N° 11: Punto a punto

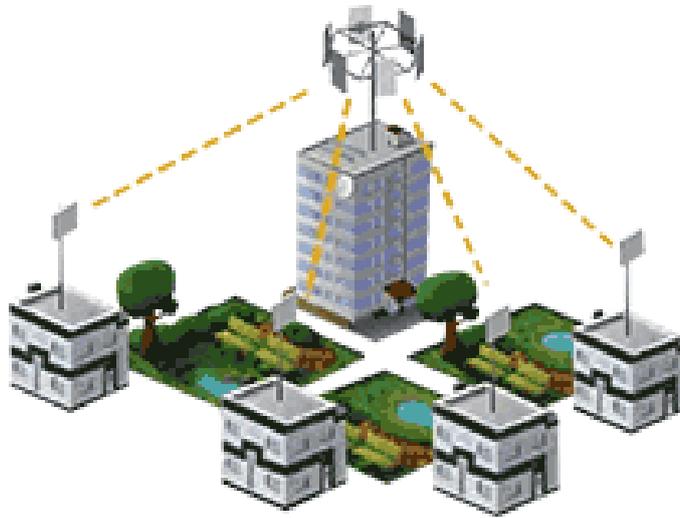


Fuente: REDES WIRELESS (59).

Punto a multipunto:

Los enlaces Multipunto Punto permiten establecer áreas de cobertura de gran capacidad para enlazar diferentes puntos remotos hacia una central para implementar redes de datos, voz y video. Algunas de las aplicaciones de este tipo de redes son: enlace de sucursales para compartir bases de datos, acceso a Internet, etc.; implementar redes de voz sobre IP para abatir costos de llamadas entre sucursales (60).

Gráfico N° 12: Punto a Multipunto



Fuente: Tridex evolution (61).

Banda de frecuencias

Según a las normas y a la utilización de las bandas de frecuencia. La elección de la banda de frecuencias en la que va a trabajar nuestro radioenlace es una decisión fundamental durante la fase de diseño, pues entre otras cosas afectará al alcance del mismo y a la calidad de la señal recibida. En determinados casos no existe la posibilidad de elegir las frecuencias de funcionamiento, pues nos vienen impuestas de antemano, pero en otros muchos casos sí que disponemos de cierto grado de libertad. En todo caso, y tanto si utilizamos bandas libres como aquellas que requieren licencia, debemos ser cuidadosos en el diseño e instalación para evitar que los equipos causen interferencias con otros sistemas o radioenlaces instalados previamente (62).

Se divide en dos tipos:

- Licenciadas:

El uso de frecuencias en banda licenciada requiere de permisos de instalación, operación y asignación del espectro radioeléctrico. El ente regulador encargado de tal asignación es la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT) (63).

- Sin Permiso o sin licencia:

Son las que permiten la utilización de los dispositivos de comunicación sin el requerimiento de un permiso por parte del Mercado de Telecomunicaciones. En nuestro país o zona geográfica (Perú) contamos con las siguientes bandas no licenciadas en las que no se necesita permiso alguno como lo son las bandas de 2.4 GHz y 5 GHz. la cual son aplicadas o usadas en todo el mundo.

2.2.14. Infraestructura física para radioenlaces

Necesidad de torres

Existen casos donde es necesario contar infraestructura física con la finalidad de lograr una mejor línea de vista dependiendo de la distancia o el tipo de enlace del que se desee implementar, en ocasiones no es necesario utilizar la infraestructura física ya que existe línea de vista y no es necesario de esta.

Torres:

Es el material o estructura metálica que nos permite alcanzar nuestra línea de vista por lo cual nos facilita montar nuestros equipos para sus respectivos enlaces, siendo una altura de acuerdo a la distancia, condiciones geográficas e interferencias. El ancho de esta estructura

depende de la altura a implementarse; siendo comunes las de tramo de 3.10 m.

Tipo de torres

1. **Torres auto-soportadas:** como bien indica su nombre, se sostienen por sí solas, apoyándose en tierra o en edificios. Su comportamiento es muy eficiente ante cargas ecológicas (de viento y de sismo), a lo cual favorece el propio peso de la estructura. Existen diferentes tipologías, entre ellas las de celosías, que por su configuración espacial, requieren de secciones menores. Este tipo de torre llamada también en cantiléver o mástil trabaja como un voladizo soportándose por sí mismo, es decir, no necesitan de elementos exteriores para encontrar el equilibrio como las torres atirantadas o las de alta tensión, las torres auto-soportadas son las más rígidas, razón por la cual se utilizan para soportar varias antenas de gran superficie y gran peso. Se instalan fundamentalmente cuando las limitaciones de terreno son importantes y/o cuando la cantidad y dimensiones de las antenas así lo obligan. Estas Torres pueden ser de base triangular o base cuadrada, la altura es de 12 metros a los 200 metros (64).
2. **Torres arriostradas o atirantadas:** como otros la conocen, es una estructura liviana, fácil de instalar y que ofrece muy buenas características de soporte de peso a grandes alturas, estas son ideales para realizar exitosamente la mayoría de las integraciones punto a punto o sistema de repetición; el punto más importante de una instalación de la torre es la correcta sujeción de los tirantes. Estos determinarán la estabilidad que tendrá la torre, y por ende, es el punto donde debemos tener

mayor cuidado, estas torres su altura está comprendida entre 45 metros y 200 metros la cual estas son bien económicas (65).

3. **Torres monopolo o tubular:** son diseñados y fabricados en Secciones tubulares de diámetros variables de acuerdo a condiciones de carga del monopolo y las especificaciones del cliente. Cada monopolo se fabrica con su respectiva Escalera de acceso, Escalerilla para Guías de Onda, línea de vida y su correspondiente plataforma, para estas torres es necesario la construcción de una cimentación adecuada para así poder resistir los efectos de la misma (66).
4. **Torres ventadas:** Estas torres se caracterizan por ser modulares y de sección constante y para instalarse necesitan de cables tensores (denominados vientos) para soportarse, Si su sección es triangular, utilizarán tres direcciones de viento cada 120° , si su sección es cuadrada utilizaran cuatro direcciones cada 90° , dependiendo de su altura las triangulares utilizaran 3, 6, y 9 anclajes, las torres cuadradas son recomendables hasta los 60m. Dependiendo del grado de estabilidad exigida a la torre para el servicio que presten, (tanto en su movimiento vertical o rotacional) necesitaran de estabilizadores (67).

Para la instalación de este tipo de torres se necesita la utilización de una polea en la que se colocará en la cima del mástil, existen tres tipos de torres ventadas:

- Torres ventadas livianas
- Torres ventadas semi pesadas
- Torres ventadas pesadas

Componentes y generalidades de torres

Estructura Principal

Brindar un soporte adecuado es una función primordial para cualquier tipo de antenas y componentes en las torres. Esta estructura debe contener consistencia y la fortaleza requerida, con la altura solicitada por los componentes de comunicación cumplan con su función en la que no se vea obstruido por algún otro equipo.

Escalera de acceso

Su calidad superior de manufactura, rapidez y facilidad de montaje, versatilidad y resistencia convierten a este sistema en la mejor opción para torres de trabajo, torres de acceso con escalera, tendidos y apuntalamientos de mayor altura, el exclusivo sistema de ensamble Instacierre facilita un montaje rápido y seguro del equipo. Asimismo, los marcos están fabricados bajo un sistema de unión de juntas de tubo troqueladas que dan como resultado un equipo más robusto y duradero. Por último, la variedad existente de componentes del sistema le dan gran flexibilidad para adaptarse a sus necesidades de trabajo en interiores y exteriores; están compuestas por peldaños de barras lisas de acero y por normativa de tener estos una medida de 30 cm., para estructuras que formen con la horizontal un ángulo de 30° y su paso sea interior a 37 cm. Se podrá utilizar el reticulado como escalera. Generalmente son usados en torres ventadas y arriestradas (68).

Sistema de seguridad

Los productos fabricados son con materiales acorde a normas internacionales tales como ASTM, SAE (Sociedad Norteamericana de Ingenieros Automotores), ISO (Normas de calidad conocidas como Organización Internacional para la Estandarización), DIN (encargado de elaborar estándares técnicos para racionalizar y asegurar la calidad de la producción). Estas son normal que nos permiten prevenir riesgos laborales, en la que toda estructura metálica en este caso una torre debe estar diseñada por un adecuado sistema de seguridad o línea de vida por lo que una persona desee acceder y llevar consigo un arnés o cinturón de seguridad.

2.2.15. Sistema seguridad eléctrica para radioenlaces

Son considerados tres sistemas fundamentales para la seguridad y protección de energía para los radioenlaces, a continuación se mencionan las siguientes:

- Puesta a tierra

Según la página web SAAMISEG menciona lo siguiente (69):

Un sistema de puesta a tierra consiste en la conexión de equipos eléctricos y electrónicos a tierra, para evitar que se dañen nuestros equipos en caso de una corriente transitoria peligrosa.

El objetivo de un sistema de puesta a tierra es:

- El de brindar seguridad a las personas.

- Proteger las instalaciones, equipos y bienes en general, al facilitar y garantizar la correcta operación de los dispositivos de protección.
- Establecer la permanencia, de un potencial de referencia, al estabilizar la tensión eléctrica a tierra, bajo condiciones normales de operación.

La importancia de realizar una conexión a tierra en un edificio inteligente es mucha, ya que en estos edificios hay una gran cantidad de equipos electrónicos y una corriente indeseable o sobré tensión podría causar una pérdida muy costosa en estos equipos.

- **Pararrayos**

Es un dispositivo cuyo objetivo es de proteger transformadores de redes de Alta Tensión contra sobretensiones de origen atmosférico, áreas de grandes tormentas, protección de bancos de condensadores, redes de energía, cable subterráneo, construcciones, edificios, personas, entre otros (70).

Según la página web INGESCO LIGHTNING SOLUTIONS la instalación de pararrayos según normativas vigentes menciona las siguientes (71):

- La punta del pararrayos debe estar situada como mínimo, dos metros por encima de la zona que protege (incluyendo antenas, torres de enfriamiento, techos y depósitos).
- Las antenas receptoras (TV, radio, teléfono) deben conectarse mediante una vía de chispas a los conductores de bajada.

- Los cables coaxiales de las antenas deben protegerse con un dispositivo contra sobretensiones.
- Los elementos metálicos que sobresalgan por encima del tejado deberán unirse al conductor de bajada más próximo.
- La trayectoria del conductor de bajada debe ser lo más rectilínea posible, siguiendo el trayecto más corto y evitando cualquier acodamiento brusco o remonte.
- En los acodamientos, el radio de curvatura no será inferior a 20cm.
- El cable de bajada debe instalarse por el exterior del edificio (siempre que sea posible), evitando la proximidad de conducciones eléctricas o de gas.
- Instalar un contador de rayos CDR en una de las bajantes para facilitar el mantenimiento de la instalación.
- La toma de tierra del pararrayos debe disponer de un sistema de registro para revisiones periódicas.
- La arqueta de registro debe estar provisto de un sistema seccionador que permita desconectar la toma de tierra y realizar la medición de la resistencia.
- La resistencia de la toma de tierra debe ser lo más baja posible (inferior a 10 ohmios). Este valor se medirá sobre la toma de tierra aislada de todo otro elemento de naturaleza conductora.

- Es aconsejable la unión equipotencial de la toma de tierra del pararrayos con el sistema general de tierras del edificio que se debe proteger.
- Se recomienda añadir compuesto mineral Quibacsol (es un concentrado de sales minerales combinado con elementos que favorecen la absorción y retención de agua, aumentando así la conductividad eléctrica del terreno) para mejorar la conductividad del terreno.

- **Luz de balizaje**

Es el objeto foco de señalización o iluminación de obstáculos que su finalidad de prevenir reduciendo los peligros aéreos como son las aeronaves. Las balizas se instalan en las torres de comunicación, edificios, etc.

2.2.16. Antenas para radioenlaces

Una antena está diseñada específicamente para emitir y recibir ondas electromagnéticas, se utilizan en la radio, televisión, teléfonos móviles, routers inalámbricos, mandos remotos, etc., unas veces visibles y otras ocultas en el interior del propio dispositivo (73)

MIMO es una tecnología de antena inteligente que ofrece gran rendimiento en dispositivos inalámbricos con un coste relativamente bajo. La tecnología MIMO se caracteriza por el uso de múltiples transmisores y receptores. En una comunicación inalámbrica real, la señal se refleja en los objetos y obstáculos que se encuentran, alcanzando al receptor siguiendo diferentes caminos, en los que recorre distancias diferentes y sufren distintas interferencias y

atenuaciones, este fenómeno denominado comunicación multitrayecto o multicamino, es causante de interferencias y desvanecimientos en la señal recibida. Si en el receptor tenemos varios sistemas de recepción independientes, al combinar las distintas señales recibidas para cada frecuencia, conseguimos que la potencia recibida sea mayor y eliminar gran parte los problemas relacionados con las señales multitrayecto. Lo mismo sucede en la transmisión de la señal, con la utilización de varios transmisores simultáneos (74).

Gráfico 13: Tipos de antenas



Fuente: GuiaHardware (75).

Dos propiedades fundamentales otorgan una antena al sistema inalámbrico:

1. La polarización

Producido cuando el campo eléctrico oscila en un plano determinado llamado polarización, en el que se define por dos vectores, uno de ellos paralelo a la dirección de propagación de la onda que es la figura geométrica descrita y otro perpendicular a esa misma dirección el mismo que indica la dirección del campo eléctrico.

La polarización se clasifica en:

- Polarización lineal: en la electrodinámica, la polarización lineal o polarización planal de la radiación electromagnética es un confinamiento del vector del campo eléctrico o vector del campo magnético a un plano dado a lo largo de la dirección de propagación, la orientación de una onda electromagnética polarizada linealmente se define por la dirección del campo eléctrico vectorial (76).
- Polarización elíptica o circular: es una característica primordial de este tipo de polarización es que el campo eléctrico está rotando con un movimiento circular en la dirección de la propagación, el giro se puede dar hacia la derecha o hacia la izquierda completando una vuelta para cada período de la señal del conector (77)

2.2.17. Metodología CISCO

Cisco es el líder mundial en conectividad de redes en el que brinda soluciones de efectividad que son la base de uso principal. Tener CISCO certifica en construir, estructurar y sostener una conexión de internet, telefonía y todo referente a conectividad.

Según Cisco, el mayor fabricante de equipos de red, hoy en día, las redes empresariales deben ser cuidadosamente controladas con el fin de sacar el máximo partido de ellos. Uno de los métodos que se puede utilizar es siguiendo un ciclo de vida de la red. La versión que plantea Cisco es el ciclo de vida de PPDIOO, que significa "Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar

Según Pereira (77) menciona:

Hoy en día, las redes empresariales deben ser cuidadosamente controladas con el fin de sacar el máximo partido de ellos. Uno de los métodos que se puede utilizar es siguiendo un ciclo de vida de la red. La versión que plantea Cisco es el ciclo de vida de PPDIIO, que significa "Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar".

- Preparar: En esta etapa, las decisiones clave son importantes para identificar los requerimientos técnicos del negocio. Basado en esto se entrega una propuesta de arquitectura de red.
- Planear: En esta fase se caracteriza la infraestructura de la red existente y se realiza un análisis de fallas para determinar funcionalidad de la misma.
- Diseñar: En este paso se crea el diseño detallado de la red. Se toman decisiones sobre la infraestructura en red, los servicios y sus aplicaciones. Los datos para tomar estas decisiones se recogen durante los primeros pasos.
- Implementar: Durante este paso el plan de implementación se prepara con anticipación para agilizar y aclarar la implementación real incluida la evaluación de costos.
- Operar: La implementación real y la verificación del diseño tienen lugar durante este paso. Este se correlaciona directamente con la fase Implementar de la metodología PPDIIO.
- Optimizar: Durante el funcionamiento, la red se supervisa constantemente y se comprueba si hay errores. Si los problemas son demasiado frecuentes o incluso imposibles de manejar,

podría ser necesario rediseñar la red; esto puede evitarse si todos los pasos anteriores se han completado correctamente.

Fases del ciclo de redes PPIDOO:

- Fases I: Análisis de Requerimientos: Se refiere al análisis de requisitos comenzando con la identificación de objetivos de negocio y requisitos técnicos; también caracteriza el estado actual de la red, incluye la arquitectura y el rendimiento de los principales de la infraestructura y sus dispositivos. Por último, se analiza el tráfico de red, incluyendo flujo de datos y carga de los equipos activos de red.
- Fase II: Diseño Lógico de la Red: Esta fase muestra diagramas de red de acuerdo con la información tomada en la fase anterior, el plan de proyecto es actualizado con los datos más relevantes para la implementación y se incluye la planificación de la seguridad, la red de gestión de diseño y de requisitos de acceso.
- Diseño de la Red física: Durante la fase de diseño físico, se proponen las tecnologías y productos (marcas y referencias de equipos) que concuerden con el registro de diseño lógico.
- Pruebas, optimización y documentación del diseño de la red: Finalmente, se aplica un plan de prueba a un piloto o prototipo, si se halla una falla se optimiza el diseño de la red y se documenta el trabajo con el diseño final. En todas las fases del diseño se recomienda retroalimentación, sugerencias, mejoras o necesidades de nuevas aplicaciones con el usuario para el monitoreo de la red

III. HIPÓTESIS

La propuesta de conectividad inalámbrica utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande mejorará la calidad de comunicación en la institución.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y Nivel de la Investigación

Por las características la presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Se indica que la investigación es cuantitativa porque según lo indica Palella y Martins (78), en su libro *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA*: “la investigación con enfoque cuantitativo: se conoce aquella según la cual se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La modalidad cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y procura determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los productos obtenidos del manejo de una muestra con el fin de inferir resultados aplicados a toda la población de la cual procede esa muestra.

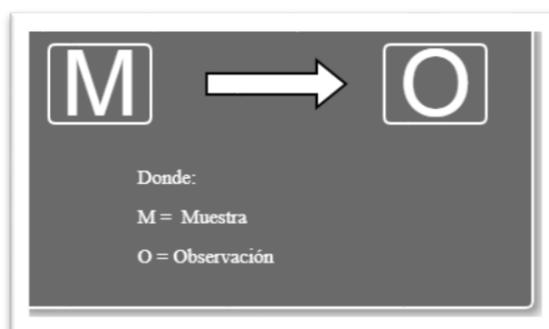
La investigación es descriptiva y explicativa, los estudios de alcance descriptivo consisten en; busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población, los estudios descriptivos busca especificar las propiedades, procesos, objetos, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir únicamente pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren esto es su objetivo. La investigación explicativa pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian, los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. (79).

4.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es No experimental porque se realiza sin manipular deliberadamente variable como define Dzul (80). Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

El diseño de la presente investigación esta graficada en la siguiente manera:

Gráfico N° 14 Diseño de la Investigación



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Población y Muestra

4.3.1. Población

La población de esta investigación está constituida por el personal administrativo de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande que hace un total de 35 colaboradores.

Tabla N° 2 Población

Áreas de la Municipalidad	MUESTRA (n)
Alcaldía	3
Registros Civiles	6
Tesorería	6
Contabilidad	8
Informática (Practicantes)	12
TOTAL	35

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Muestra

En esta investigación se utilizó la muestra de 35 colaboradores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande que utilizan las TIC, de las cuales se tomará toda la población como muestra.

4.4. Definición y Operacionalización de Variables

Tabla N° 3 Definición Operacional

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	Escala medición	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces.	Los radio enlaces son medios de transmisión de información (voz - datos) entre dos puntos separados por una cierta distancia, sin la utilización de un medio físico como alambres, fibras ópticas, cables coaxiales, etc (6).	Dimensión 01: Infraestructura y requerimientos tecnológicos	- Cantidad de equipos - La red actual es estable. - Actualmente se puede compartir recursos	ordinal	La conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande - 2019, agilizará los procesos y mejorará la
		Dimensión 02: Conocimiento de tecnologías y estándares	- Porcentaje de usuarios satisfechos. - Tiene Internet Inalámbrico		

	<p>Un radioenlace consta de un equipo transmisor/receptor en ambos lados más los accesorios necesarios (fuentes de alimentación o baterías, torres, cables y accesorios menores). Un radioenlace puede trasladar sólo una señal o varias de forma simultánea, según cuál sea su diseño. Los radioenlaces, establecen un concepto de comunicación del tipo dúplex, de donde se deben transmitir dos portadoras moduladas: una para la Transmisión y otra para la recepción. Al par de frecuencias asignadas para la transmisión y recepción de las señales, se lo denomina radio canal (5)</p>	<p>Dimensión 03: Propuesta de implantación.</p>	<p>Infraestructura adecuada. Infraestructura tecnológica. Gestión económica.</p>		<p>calidad de comunicación en la institución.</p>
--	---	---	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

4.5. Técnica e Instrumento

En la presente investigación se empleó la técnica de la encuesta. Al respecto Ferrer Jesús, describe a la entrevista que es una técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional, con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga, tiene importancia desde el punto de vista educativo; los resultados a lograr en la misión dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma.

Así mismo como instrumento se utilizó el cuestionario que estuvo enfocada en preguntas con diferentes alternativas siendo estas: SI y NO, de tal forma me permitió recolectar todos los datos en base a mis interrogantes del cuestionario.

Galán define (81), El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos. Un diseño mal construido e inadecuado conlleva a recoger información incompleta, datos no precisos de esta manera genera información nada confiable. Por esta razón el cuestionario es en definitiva un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se van a medir.

La observación directa: con esta técnica se obtuvo un enfoque claro de cómo se viene trabajando en la institución con respecto a las tecnologías de la información.

4.5.1. Procedimiento de Recolección de Datos

Para la realización de la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal

Grande, se realizó una entrevista con los colaboradores y mediante una encuesta se obtuvo el recojo respectivo de la información.

4.6. Plan de Análisis

Se seleccionará a las personas adecuadas, para poder aplicar los cuestionarios, ya que así obtendremos la información apropiada, por medio de visitas a las diversas instalaciones de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.

Asimismo se entregará los cuestionarios a las personas seleccionadas, para poder resolver cualquier duda en relación a las interrogantes planteadas en los mismos.

A partir de los datos que se obtuvieron, se creó una base de datos temporal en el software Microsoft Excel 2013, y se procedió a la tabulación de los mismos. Se realizó el análisis de datos con cada una de las preguntas establecidas dentro del cuestionario dado permitiendo así resumir los datos en un gráfico que muestra el impacto porcentual de las mismas.

4.7. Matriz de consistencia

Tabla N° 4 Matriz de Consistencia

Enunciado del Problema	Objetivo	Hipótesis	Metodología
<p>¿De qué manera la propuesta mejorará la conectividad inalámbrica utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019?</p>	<p>General: Realizar una propuesta de mejora de la conectividad inalámbrica utilizando Radio Enlaces en Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.</p>	<p>La propuesta de mejora de la conectividad inalámbrica utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande agilizará los procesos y mejorará la calidad de comunicación en la institución.</p>	<p>Tipo de Investigación es cuantitativa. El Nivel de Investigación es Descriptiva y Explicativa. El Diseño no Experimental, de corte transversal. Población: 35 personas, personal de laMunicipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.</p>

			<p>Muestra: 35 personas, personal de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.</p> <p>Técnica: Se utilizó la Observación Directa y la Encuesta.</p> <p>Instrumento: se elaboró un cuestionario con preguntas cerradas, es decir con dos alternativas de respuesta.</p>
--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

4.8. Principios Éticos

Durante el tiempo de desarrollo de la presente investigación denominada “Propuesta de mejora de conectividad inalámbrica utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019” en el que se ha considerado de manera estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. En tanto se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los y de las fuentes electrónicas consultadas necesarias para poder estructurar el marco teórico.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversas analistas sin mayores restricciones, se ha concluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores y funcionarios que han colaborado dando respuesta a las interrogantes de la encuesta a efectos de establecer la relación.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

5.1.1. Dimensión 01: Infraestructura y requerimientos tecnológicos

Tabla N° 5: Satisfacción con los equipos tecnológicos

Distribución de frecuencias en relación a la satisfacción de equipos tecnológicos; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	7	20.00
No	28	80.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿En la Municipalidad los equipos tecnológicos satisfacen las necesidades de comunicación?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 5 observamos el 80.00% de los entrevistados mencionaron que los equipos tecnológicos de la Municipalidad NO satisfacen sus requerimientos de comunicación, entretanto el 20.00% señala que SI.

Tabla N° 6: Capacidad de compartir archivos

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad de compartir archivos mediante red con otro compañero de trabajo; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	6	17.00
No	29	83.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Actualmente sus archivos son compartidos mediante la red con otro compañero de trabajo?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 6 se distingue que el 83.00% de los entrevistados mencionaron que NO comparten sus archivos en red con otro compañero de trabajo, entretanto el 17.00% señala que SI.

Tabla N° 7: Transmisión de información

Distribución de frecuencias en relación a la transmisión de información a través de la red de datos para distintas áreas; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	3	9.00
No	32	91.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Mediante la red de datos transmite información a las diferentes áreas?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 7 se distingue que el 91.00% de los entrevistados mencionaron que NO transmiten la información a través de la red para las distintas áreas, entretanto el 9.00% señalo que SI.

Tabla N° 8: Imprimir información

Distribución de frecuencias en relación a la forma de desplazar la información con dispositivos externos a otra oficina para imprimir; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	27	77.00
No	8	23.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Se desplaza con la información en dispositivos externos a otras áreas para imprimir?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 8 se distingue que el 77.00% de los entrevistados mencionaron que SI desplazan su información con dispositivos externos a otra oficina, entretanto que el 23.00% señala que NO.

Tabla N° 9: Impresora en red

Distribución de frecuencias en relación a la existencia del funcionamiento de impresoras a través de la red en la institución; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	9	26.00
No	26	74.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿En la Municipalidad existen impresoras conectadas en red?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 9 se distingue que el 74.00% de los entrevistados mencionaron que NO existen impresoras a través de la red, entretanto que el 26.00% señalan que SI.

Tabla N° 10: Servicio de internet

Distribución de frecuencias en relación al servicio de internet en la institución; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	33	94.00
No	2	6.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿La Municipalidad cuenta con el servicio de internet?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 10 se distingue que el 94.00% de los trabajadores encuestados mencionaron que SI cuentan con el servicio de internet, entretanto el 6.00% señala que NO.

Tabla N° 11: Servicio de internet inalámbrico

Distribución de frecuencias en relación al servicio de internet inalámbrico; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	35	100.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los entrevistados de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿En el área de trabajo existe internet inalámbrico?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 11 se distingue que el 100.00% de los entrevistados mencionaron que NO existe internet inalámbrico en su oficina de labores.

Tabla N° 12: Comunicación entre oficinas de labores

Distribución de frecuencias en relación a la comunicación entre oficina de labores; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	16	46.00
No	19	54.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Se encuentran comunicadas o interconectadas las áreas de la Municipalidad?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 12 se distingue que el 54.00% de los entrevistados mencionaron que NO se encuentran intercomunicadas, entretanto el 46.00% señala que SI.

Tabla N° 13: Estabilidad de comunicación a través del internet

Distribución de frecuencias en relación a la estabilidad de comunicación a través del internet; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	7	20.00
No	28	80.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la pregunta: ¿La conexión del servicio de internet es estable o fijo?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 13 se distingue que el 80.00% de los trabajadores encuestados mencionaron que NO es estable, entretanto el 20.00% señala que SI.

Tabla N° 14: Capacidad de intercambiar información

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad de intercambiar información con las oficinas de la institución; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	13	37.00
No	22	63.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la pregunta: ¿Tienen conexión entre las áreas de la Municipalidad para intercambiar información (documentos, referencias, hojas de cálculo, etc.)?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla 14 se distingue que el 63.00% de los entrevistados mencionaron que NO se comunican con todas las oficinas de la institución para intercambiar información, entretanto el 37.00% señalan que SI.

5.1.2. Dimensión 02: Conocimiento, tecnologías y estándares

Tabla N° 15: Conocimiento sobre redes inalámbricas

Distribución de frecuencias en relación al conocimiento sobre redes inalámbricas; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	31	89.00
No	4	11.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Redes sin cable o conexiones inalámbricas, tendrá conocimiento?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 15 se distingue que el 89.00% de los entrevistados mencionaron que SI cuentan con conocimientos de redes inalámbricas o redes sin cable, entretanto que el 11.00% señala que NO.

Tabla N° 16: Conocimiento de enlaces inalámbricos

Distribución de frecuencias en relación al conocimiento de enlaces inalámbricos; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	3	9.00
No	32	91.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Qué es un enlace inalámbrico, tiene alguna definición?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 16 se distingue que el 91.00% de los entrevistados mencionaron que NO cuentan con el conocimiento de enlaces inalámbricos, entretanto que el 9.00% señala que SI.

Tabla N° 17: Compartir información con oficinas internas y externas

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad de compartir información con oficinas internas y externas desplazándose hasta la misma; respecto a la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	25	71.00
No	10	29.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Compartir información de un área a otra mediante USB es necesario desplazarse?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 17 se distingue que el 71.00% de los entrevistados mencionaron que para compartir información con otras oficinas SI es frecuente desplazarse hasta la misma, entretanto el 29.00% señala NO.

Tabla N° 18: Conocimiento para compartir información en la red

Distribución de frecuencias en relación al conocimiento de compartir información a través de la red; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	6	17.00
No	29	83.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Tiene conocimiento de cómo compartir información en la red interna?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 18 observamos el 83.00% de los entrevistados mencionaron NO tienen el conocimiento suficiente para compartir información a través de la red, entretanto el 17.00% SI.

Tabla N° 19: Entrenamiento en temas informáticos

Distribución de frecuencias en relación al entrenamiento sobre temas informáticos; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	1	3.00
No	34	97.00
Total0	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Se capacita o da a conocer sobre temas tecnológicos o informáticos?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 19 se distingue que el 97.00% de los entrevistados no se les facilita el entrenamiento adecuado sobre temas informáticos, entretanto el 3.00% señala que SI.

Tabla N° 20: Capacidad de compartir los datos

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad y a los conocimientos de compartir datos; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	3	9.00
No	32	91.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Tiene conocimiento y está en la capacidad de compartir datos?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 20 observamos el 91.00% de los entrevistados mencionaron que NO cuentan con la capacidad y los conocimientos adecuados para compartir datos, entretanto que el 9.00% señala que SI.

Tabla N° 21: Conocimientos de compartir impresoras

Distribución de frecuencias en relación al conocimiento de compartir impresoras; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	1	3.00
No	34	97.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Compartir el uso de impresora, tiene conocimiento este manejo?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 21 observamos el 97.00% de los entrevistados mencionaron que NO cuentan con los conocimientos adecuados para compartir impresoras, entretanto el 3.00% señala que SI.

Tabla N° 22: Capacidad de solucionar inconvenientes de conectividad

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad de solucionar inconvenientes de conectividad; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	1	3.00
No	34	97.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Tiene capacidad para dar solución a problemas sencillos de conectividad?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 22 observamos el 97.00% de los entrevistados mencionaron que NO cuentan con la capacidad de solucionar inconvenientes de conectividad, entretanto el 3.00% señala que SI.

Tabla N° 23: Capacidad de identificar fallos o inconvenientes de comunicación

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad de identificar fallos o inconvenientes en la comunicación; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	3	9.00
No	32	91.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Tiene capacidad usted de identificar problemas de comunicación interna en el centro de labores?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 23 observamos el 91.00% de los entrevistados mencionaron que NO cuentan con la capacidad para identificar fallos o inconvenientes en la comunicación, entretanto el 9.00% señala que SI.

Tabla N° 24: Soporte y/o mantenimiento técnico local

Distribución de frecuencias en relación al soporte y/o mantenimiento técnico y permanente para solucionar problemas de conectividad; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	2	6.00
No	33	94.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Cuentan con el soporte de red y técnico adecuado permanente para dar solución a problemas de conectividad que se presente?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 24 observamos el 94.00% de los entrevistados mencionaron NO cuentan con soporte y/o mantenimiento técnico local para solucionar posible inconvenientes de conectividad, entretanto el 6.00% señala que SI.

5.1.3. Dimensión 03: Propuesta de implementación

Tabla N° 25: Importancia para optimizar la comunicación

Distribución de frecuencias en relación a la importancia para optimizar la comunicación entre las oficinas de la institución; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	35	100.00
No	-	-
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Mejorar la comunicación en la Municipalidad es importante?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 25 observamos el 100.00% de los entrevistados mencionaron que SI es importante mejorar la comunicación en la municipalidad.

Tabla N° 26: Deficiencia con el servicio de internet

Distribución de frecuencia en relación a la deficiencia del servicio de internet; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	35	100.00
No	-	-
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la pregunta: ¿En la municipalidad han tenido problemas con el servicio de internet?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 26 se distingue que el 100.00% de los trabajadores mencionaron que SI han tenido problemas y deficiencia en el servicio de internet.

Tabla N° 27: Restricciones de acceso a internet

Distribución de frecuencias en relación a las restricciones de acceso a internet; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	35	100.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los colaboradores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para contestar a la interrogante: ¿Cuentan con un filtrado para el uso de internet? (¿tendrán páginas web restringidas como son las redes sociales)?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 27 observamos que el 100.00% de los entrevistados encuestados mencionaron que NO existente restricciones de acceso a internet.

Tabla N° 28: Importancia de las redes wireless

Distribución de frecuencias en relación a la importancia de las redes wireless; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	31	89.00
No	4	11.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Es importante contar con redes inalámbricas en la Municipalidad?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 28 observamos que el 89.00% de los entrevistados mencionaron que las redes wireless SI son importantes en la institución, entretanto el 11.00% señala que NO.

Tabla N° 29: Acceso a la información

Distribución de frecuencias en relación al acceso de información en la institución; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	23	66.00
No	12	34.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿La información de la municipalidad, estará de acuerdo con su servicio de acceso?

En la Tabla N° 29 observamos el 66.00% de los entrevistados mencionaron que SI está de acuerdo con el acceso de información de la institución, entretanto el 34.00% señala que NO.

Tabla N° 30: trascendencia del internet

Distribución de frecuencias en relación con la trascendencia del internet en su trabajo; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	33	94.00
No	2	6.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Para la municipalidad es importante el uso de internet?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 30 observamos el 94.00% de los entrevistados mencionaron que SI es trascendental el internet en su centro de labores, entretanto el 6.00% señala que NO.

Tabla N° 31: Necesidad de reestructurar la red

Distribución de frecuencias en relación al requisito de reestructurar la red en la institución; para propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	35	100.00
No	-	-
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿Será o cree usted necesario hacer una reestructuración de la red para mejorar la conectividad en la Municipalidad?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 31 se distingue que el 100.00% de los entrevistados mencionaron que SI es requisito reestructurar la red y tener como resultado la mejora de la conectividad en la institución.

Tabla N° 32: Redes wireless para optimizar la comunicación

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad que tienen las redes wireless en agilizar los procesos y mejorar la comunicación entre las oficinas de la institución; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipal del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	34	97.00
No	1	3.00
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado para los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿En la municipalidad, las redes inalámbricas permitirán agilizar los procesos y mejorar la comunicación entre las distintas áreas?

En la Tabla N° 32 observamos el 97.00% de los entrevistados mencionaron que las redes wireless SI nos permite agilizar los procesos y mejorar la comunicación entre las oficinas de la institución, entretando el 3.00% señala que No.

Tabla N° 33: Redes wireless permiten optimizar y ahorrar costos

Distribución de frecuencias en relación a la capacidad que tienen las redes wireless que permiten optimizar recursos y ahorrar costos a la institución; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	35	100.00
No	-	-
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la pregunta: ¿Usted cree que las redes inalámbricas nos permitirán optimizar y ahorrar recursos?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 33 se distingue que el 100.00% de los trabajadores encuestados mencionaron que actualmente las redes inalámbricas permiten optimizar y ahorrar gastos o costo en la institución.

Tabla N° 34: requisito para propuesta de mejora de la comunicación

Distribución de frecuencias en relación a los requisitos para la propuesta de mejora de la comunicación; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	35	100.00
No	-	-
Total	35	100.00

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019; para responder a la interrogante: ¿La propuesta de mejora de la comunicación en la municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande es necesario?

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 34 se distingue que el 100.00% de los entrevistados mencionaron que SI es necesario realizar una propuesta de mejora de la comunicación en la institución.

5.2. Resultados por dimensión

Tabla N° 35: Dimensión 01 Infraestructura y requerimientos tecnológicos

Distribución de frecuencias con relación a la Dimensión 01: Infraestructura y requerimientos tecnológicos; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	12	34.00
No	23	66.00
Total	35	100.00

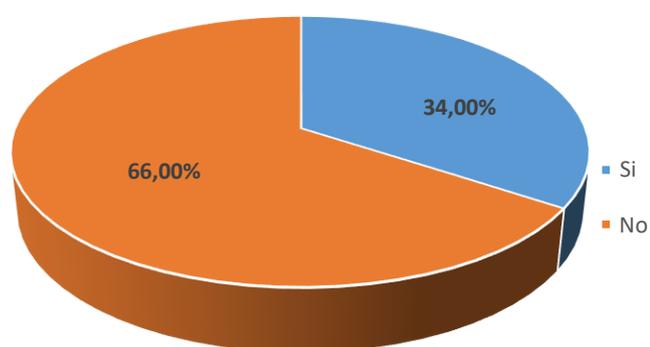
Fuente: Aplicado del instrumento para determinar la dimensión infraestructura y requerimientos tecnológicos, por lo cual consistió en formular 10 preguntas a los colaboradores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 35 observamos el 66.00% de los entrevistados mencionaron que las infraestructuras y requerimientos tecnológicos NO cumplen con los requerimientos de comunicación, entretanto el 34.00% señala que SI.

Gráfico N° 15: Dimensión 01 Infraestructura y requerimiento tecnológicos

Asignación porcentual de frecuencias con relación a la dimensión 01: Infraestructura y requerimientos tecnológicos; para con la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.



Fuente: Tabla N° 35

Tabla N° 36: Dimensión 02 Conocimientos, tecnologías y estándares

Distribución de frecuencias con relación a la Dimensión 02: Conocimientos, tecnologías y estándares; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	8	23.00
No	27	77.00
Total	35	100.00

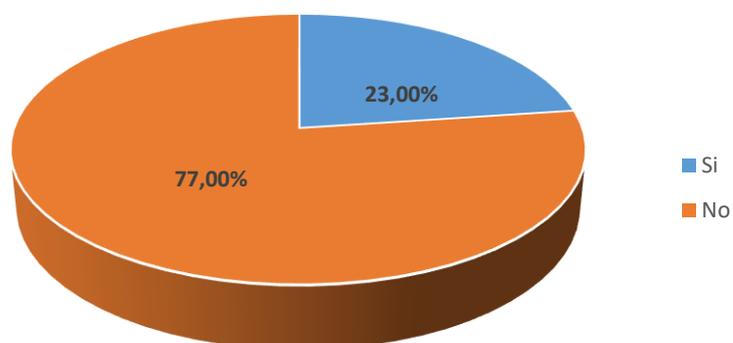
Fuente: Aplicado del instrumento para determinar la dimensión conocimientos, tecnologías y estándares, por lo cual consistió en formular 10 interrogantes a los colaboradores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 36 observamos el 77.00% de los entrevistados mencionaron que NO contar con lo requerido en este caso con los conocimientos, tecnologías y estándares necesarios, entretanto el 23.00% señala que SI.

Gráfico N° 16: Dimensión 02 Conocimientos, tecnologías y estándares

Asignación porcentual de las frecuencias con relación a la dimensión 02: Conocimientos, tecnologías y estándares; para la propuesta de mejora para la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.



Fuente: Tabla N° 36

Tabla N° 37: Dimensión 03 Propuesta de implementación

Distribución de frecuencias con relación a la Dimensión 03: Propuesta de implementación; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Alternativas	n	%
Si	30	86.00
No	5	14.00
Total	35	100.00

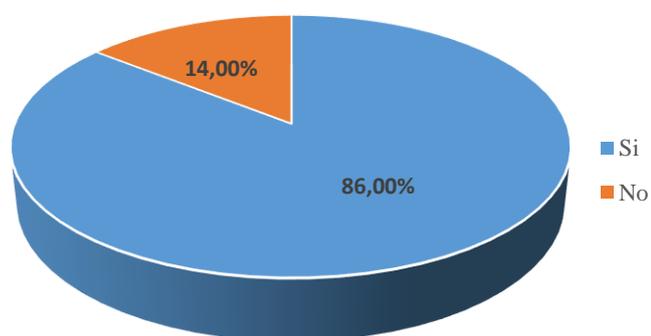
Fuente: Aplicado del instrumento para determinar la dimensión propuesta de implementación, por lo cual consistió en formular 10 interrogantes a los colaboradores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

En la Tabla N° 37 observamos el 86.00% de los entrevistados mencionaron que SI es indispensable ejecutar una propuesta de implementación, entretanto el 14.00% señalaron que NO.

Gráfico N° 17: Dimensión 03 Propuesta de implementación

Asignación porcentual de las frecuencias relación a la dimensión 03: Propuesta de implementación; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad de Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.



Fuente: Tabla N° 37

5.3. Resultado General

Tabla N° 38: Resultados Generales por Dimensión

Asignación porcentual de las frecuencias con relación a las tres dimensiones realizadas a los colaboradores; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

DIMENSIONES	ALTERNATIVAS DE RESPUESTAS				TOTAL MUESTRA	
	SI	%	NO	%	n	%
DIMENSIÓN 01	12	34.00	23	66.00	35	100.00
DIMENSIÓN 02	8	23.00	27	77.00	35	100.00
DIMENSIÓN 03	30	86.00	5	14.00	35	100.00

Fuente: Aplicado del instrumento formulado a los colaboradores de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.

Aplicado por: Puestas, A.; 2019.

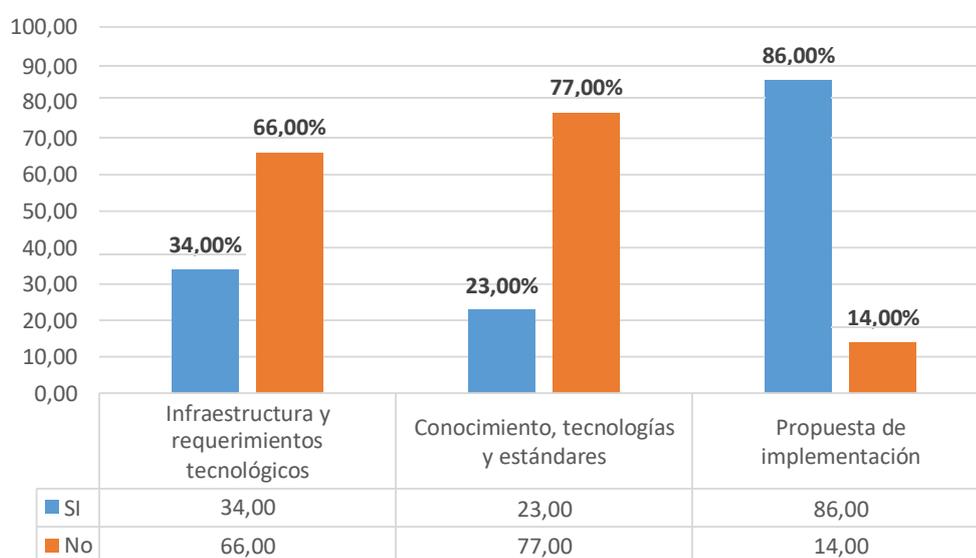
En la Tabla N° 38 observamos en la dimensión N° 01 el 66.00% de los entrevistados mencionaron que la infraestructura tecnológica existente No cumplen con lo requerido en las necesidades de comunicación, entretanto el 34.00% señalan que SI.

Puesto que la dimensión N° 02 el 77.00 de los entrevistados mencionó que NO cumplen con los conocimientos de tecnologías y estándares, entretanto que el 23.00% señalaron que SI.

Asimismo, mencionamos la dimensión N° 03 el 86.00% de los colaboradores entrevistados indicaron que SI es indispensable ejecutar la propuesta de implementación. Estas conclusiones se ajustan con la hipótesis formulada en que señala la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019 en el que se agilizará los procesos y mejorará la calidad de comunicación en la institución, entretanto el 14.00% señala que NO.

Gráfico N° 18: Síntesis General de las dimensiones

Asignación porcentual de las frecuencias con relación a las tres dimensiones realizados a los trabajadores; para la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande; 2019.



Fuente: Tabla N° 38

5.4. Análisis de Resultados

La investigación tiene como objetivo general en enfocarse a proponer una propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande teniendo como finalidad agilizar los procesos y mejorar la calidad de comunicación en la institución.

Para desarrollar esta etapa de análisis de resultados se diseñó como base un cuestionario, para proponer una nueva alternativa del servicio de internet, por el cual está estructurado por tres dimensiones, luego de haber obtenido los resultados y de la misma manera siendo estas interpretadas se puede realizar el siguiente análisis:

1. Los resultados obtenidos respecto a la dimensión 01: Infraestructura y requerimientos tecnológicos, la Tabla N° 35 se distingue que el 66.00% de los trabajadores opinaron que la infraestructura y requerimiento tecnológicos existentes NO cumplen la exigencia de comunicación, siendo este resultado a lo obtenido por Crisanto (82), que en su Tabla N° 26 indican que el 82.35% de los trabajadores sondeados expresaron que es indispensable una infraestructura apropiada para efectuar sus actividades para una dimensión semejante a la presente. Este parecido en resultados se demuestra porque las compañías, negocios, etc analizadas se constata que el sistema de comunicación no es el adecuado, ni sometible, ni duradero, que proporcione contribuir con los colaboradores para el buen y apropiado desempeño en sus ocupaciones, lo que produce evidentemente una incomodidad común en la institución.
2. Los resultados obtenidos respecto a la dimensión 02: Conocimiento, tecnologías y estándares, la Tabla N° 35 se distingue que el 77.00% de los trabajadores encuestados opinaron que los conocimientos, tecnologías y

estándares existentes NO cumplen con las necesidades requeridas de comunicación, siendo este resultado similar a la que se obtuvo por Talledo (83), donde en su Tabla N° 58 indica que el 60.00% de los trabajadores manifestaron NO conocen estas nuevas tecnologías y estándares. Este parecido en los resultados se justifica porque en las empresas analizadas se evidencia que el sistema de comunicaciones no es el apropiado, confiable, ni estable, que permita ayudar a los trabajadores a desempeñar mejor sus funciones, en lo que ocasiona evidentemente una gran mayoría de insatisfacción.

3. Concluimos con la dimensión 03: Propuesta de implementación, según Tabla N° 35 el 86.00% de los trabajadores encuestados opinaron que SI es necesario realizar la propuesta de implementación, siendo este resultado similar a la que se obtuvo de Tume (84), donde en su Tabla N° 30 indica que el 98.00% de los trabajadores mencionaron que SI es necesario adaptar la propuesta de implementación para el uso de nuevas tecnologías para sus labores diarias. El parecido de este resultado se justifica porque las empresas analizadas se evidencia que el sistema de comunicaciones no es el más apropiado, confiable, en la que permita ayudar a los trabajadores para desempeñar mejor sus funciones, lo que ocasiona evidentemente insatisfacción.

5.5. Propuesta

5.5.1. Desarrollo de la Metodología Cisco

Realizar la ejecución de la metodología Cisco con las siguientes fases, Preparar, Planear y Diseñar.

5.5.2. Preparar

Actualmente la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande cuenta con oficinas en las que vienen trabajando de manera independiente por la cual no se pueden interconectar de manera uniforme.

Al no existir una conexión entre ordenadores se genera retrasos en las gestiones y labores de los trabajadores de la misma manera al compartir información. Conociendo esta realidad de información existen los siguientes problemas:

- Los 8 ordenadores que se encuentran en la institución no cuentan con una conexión.
- No se puede intercambiar información.
- Retrasa los trámites en los trabajadores provocando malestar en la institución.

5.5.3. Planear

Situación de la red actual

La Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande, con relación a los equipos informáticos y el cableado estructurado en las oficinas de la institución:

- No cuenta con una red informática que cumpla con los estándares de calidad.
- No cuenta con un servidor en el que se administre las áreas de trabajo.

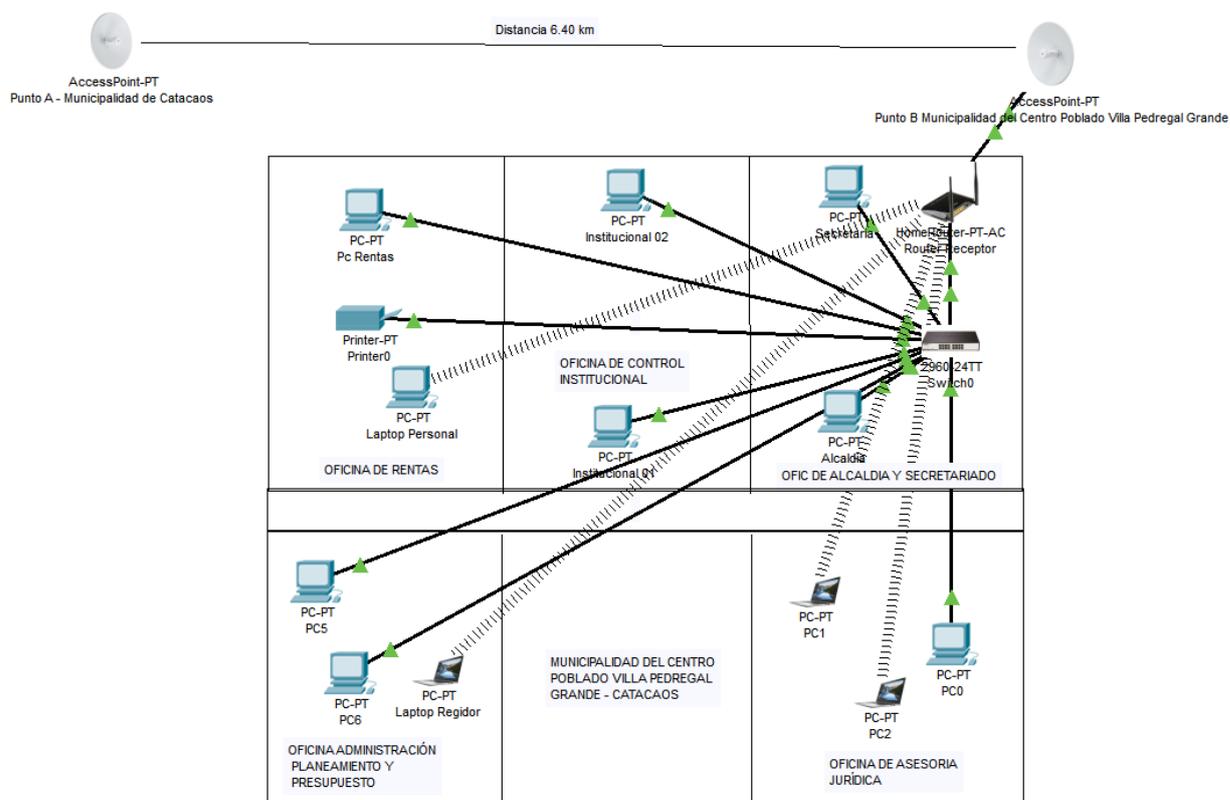
Cuentan con los siguientes equipos de cómputo:

Tabla N° 39: Equipos de Cómputo

ÁREAS	ORDENADORES	SISTEMA OPERATIVO
Oficina de Alcalde y Secretaria	2	Windows 7
Oficina de Control Institucional	2	Windows 7
Gerencia de Rentas	1	Windows 7
Gerencia de Administ, Planeamiento y presupuesto	2	Windows 7
Oficina de Asesoría Jurídica	1	Windows 7

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 19: Diseño de la Red en las Oficinas de la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande



Fuente: Elaboración Propia

5.5.4. Propuesta

Propuesta Técnica

Después de analizar cada uno de los resultados de la presente investigación, con los instrumentos aplicados y haber realizado la observación correspondiente, se determinó la necesidad y la viabilidad de realizar la siguiente propuesta de mejora.

Los componentes técnicos o tecnológicos en que se propone emplear o utilizar en el radioenlace son de la marca Ubiquiti de frecuencia 5GHZ,

siendo una firma o marca de prestigio en las soluciones inalámbricas por su alto rendimiento en trabajo.

Se empleara cable UTP categoría SATRA para las conexiones de cableado estructurado con sus conectores RJ45 respectivos de marca AMP categoría 6, utilizaremos un switch de marca DLINK.

La estructura de las torres cada tramo mide 3.10 metros con dimensiones de 25 cm cada lado, estas son de material tubular galvanizado no cincado que van con una base o soporte triangular, cada tramo es pintado de color rojo y blanco alternamente, de acuerdo a las normas planteadas por el ministerio de transportes y comunicaciones.

La estabilidad de las torres para que sea segura de contar con vientos y templadores de material acerado.

El pozo de tierra, pararrayos y su luz de balizaje son indispensables para cada estructura de las torres a utilizar.

Tabla N° 40: Suministros y componente

Descripción	Marca
Antena POWERBEAM M5 400	Ubiquiti
Switch DES 1008a	D-LINK
Cableado UTP Cat 6	SATRA
Conectores Rj45	SATRA
Estructura de Torre (TRAMO)	Galvanizado

Alambre, templadores, candados, guardacabos, estabilizador, Base o Soporte	Acerado - SYSCOM
Pararrayo, Luz de balizaje, Pozo de Tierra	Industria N

Fuente: Elaboración propia

5.5.5. Propuesta técnica

Con Google earth hemos obtenido la posición o ubicación exacta de cada punto tanto en la central donde se va a emitir la señal para el internet y el punto de la Municipalidad de la misma manera se mide la distancia que existe entre los puntos de tal manera se obtendrá de manera correcta para el radioenlace. Con el Software Airlink de Ubiquiti obtenemos la altura correcta y necesaria en el que estarán ubicados cada equipo y tenga una mejor línea de vista. Los datos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 41: Ubicación de puntos

Puntos de conexión	Ubicación
Punto de Acceso Privado en Catacaos.	5°18'25.22"S, 80°41'6.35"O
Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande.	5°18'25.22"S, 80°41'6.35"O

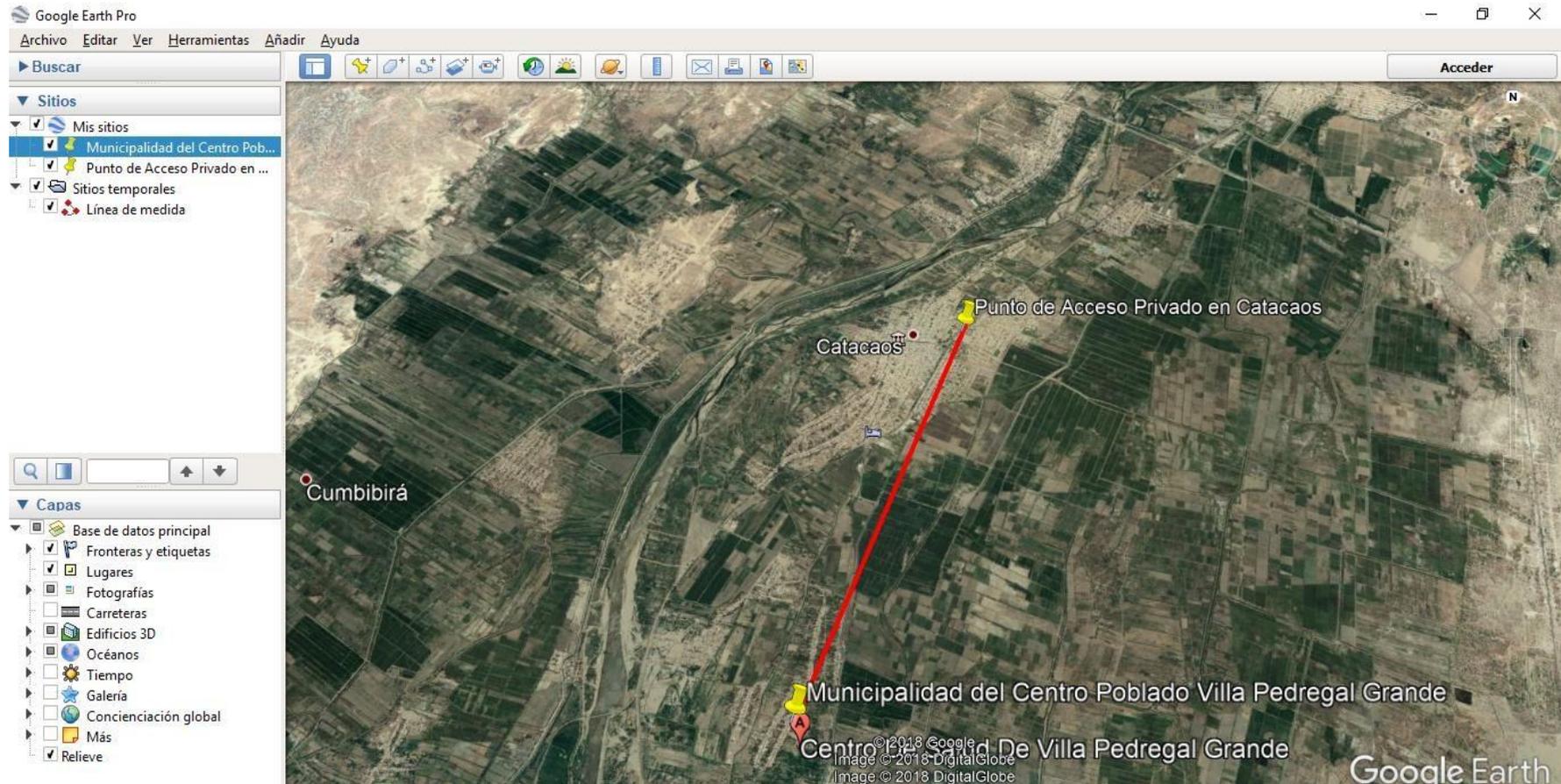
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 42: Radioenlace altura

Radioenlace		Distancia de Puntos	Altura de Equipos
Catacaos Centro	Villa Pedregal	5.07 km	24 metros

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 20: Punto del radioenlace con equipos de la marca UBIQUITI



Fuente: Google Earth (85).

Radioenlace Catacaos – Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande

La torre principal estará ubicado en el Distrito de Catacaos ubicado en Calle 18 de Noviembre A.H San Juan Bautista (Referencia: carretera entrada de Catacaos). Se realizará el radioenlace desde la dirección mencionada hasta la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal en la Calle Comercio N° 169 Cas. Pedregal Grande (Cercado).

Se propone utilizar antenas direccional Powerbeam M5 400 por sus características técnicas; para uso externo, trabaja en la frecuencia 5GHz, con 25dbi de ganancia, tomando en cuenta que la distancia entre ambos establecimientos es de 5.07 km.

La Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande se colocaría una torre de 24 metros, la torre contará con un triángulo para estabilizarla y para el local de Catacaos por consiguiente se instalará una torre de 21 metros.

5.5.6. Protocolos de instalación

Debemos considerar los siguientes protocolos para tener una instalación apropiada de las torres y con sus antenas respectivas:

1. Se instalará una torre para cada punto para el respectivo enlace, según norma cada tramo debe tener una medida de 3.10 metros, siendo de material tubo galvanizado no cincado con dimensiones de 25 cm por cada lado; cada tramo de las torres deben ser pintadas de color rojo y blanco de manera alterna y las normas correspondientes según el ministerio de transportes y comunicaciones.

2. En cada punto de torres instalada debe contar con su respectivo pararrayos tipo franklin.
3. Tanto para la torre A y B instalada deberá contar o disponer con su luz de balizaje.
4. Los materiales de las torres para mantener una buena estabilidad como son los vientos y templadores deben ser de material acerado, colocados para cada tramo de 3.10 m de alto.
5. Las bases deben ser realizadas de concreto para que tenga mayor soporte y estabilidad de la torre con el aseguramiento de los templadores.
6. Debe instalarse su respectiva base central con su ancla en cada torre.
7. Por cada estructura (Torre) instaladas debe estar con su respectivo pozo de tierra.

5.5.7. Propuesta Económica

Tabla N° 43: Propuesta Económica

Descripción(Requerimiento)	Cantidad	Marca	Precio	Totla
PowerBeam M5 400, 25dbi Frec. 5.8 Ghz.	2	Ubiquiti	430.00	860.00
Switch DES – 1008a	2	DLink	120.00	240.007
Utp Cat. (Cajón) rollo	1	Satra	450.00	450.00
Rj45 Cat. 6 (Conectores)	1	Amp	45.00	45.00
Torre (Por tramo)	14	Galvaniz.	100.00	1400.00
Alambre acerado (Carrete)	2	Industria N	190.00	380.00

Ganchos templadores	20	SysCom	8.00	160.00
Candados acerados	50	SysCom	1.00	50.00
Guardacabo	50	SysCom	1.00	50.00
Pararrayo (Tipo Franklin)	2	Industria N	70.00	140.00
Pernos ½ x ¼"	100	SysCom	0.50	50.00
Soporte o base de anclaje	2	Industria N	40.00	80.00
Luz (Luz de balizaje)	2	Industria N	395.00	790.00
Conexión pozo a tierra	2	Industria N	280.00	560.00
Trabajo de torrero	2	-----	1000.00	1000.00
Trabajo de Ingeniero	1	-----	1500.00	1500.00
			Total	7705.00

Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

Para concluir, respectivamente en base a los resultados alcanzados en el estudio de la propuesta de mejora de la conectividad utilizando radioenlaces en la Municipalidad del Centro Poblado Villa Pedregal Grande, se demuestra la necesidad prioritaria de solucionar los problemas de comunicación que actualmente existe en la institución; resultado por el cual es similar al indicado en la hipótesis general por lo tanto se concluye que la hipótesis general queda aceptada.

Por lo tanto, podemos concluir con lo siguiente:

1. Visualizamos en la Tabla N° 35 que el 66.00% de los trabajadores encuestados determinaron que la infraestructura y requerimientos tecnológicos existente en la institución NO cumplen con las necesidades de comunicación, mientras el 34.00% manifiesta que SI cumple con las necesidades de comunicación, dicho resultado concluye que la hipótesis específica queda aceptada.
2. Se puede observar en la Tabla N° 36 que el 77.00% de los trabajadores que fueron encuestados determinaron NO cuentan con conocimiento, tecnologías y estándares necesarios, mientras el 23.00% manifiesta que SI cuentan con lo necesario, dicho resultado concluye que la hipótesis específica queda aceptada.
3. Visualizamos en la Tabla N° 37 que el 86.00% de los trabajadores que fueron encuestados expresaron que SI es necesario realizar la Propuesta de implementación, mientras el 14.00% manifiesta que NO es necesario, dicho resultado concluye que la hipótesis queda aceptada.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere evaluar el estudio de propuesta del proyecto de investigación para estimular y aumentar la calidad de comunicación en las oficinas de dicha institución.
2. Se propone a evaluar con las distintas autoridades de la Municipalidad filtrar en distintos niveles los contenidos del servicio de internet para evitar no sea mal empleada.
3. Se recomienda que los enlaces inalámbricos sean encriptados con el último protocolo de seguridad y que se actualicen periódicamente las versiones del firmware de los respectivos equipos.
4. Es conveniente que presente investigación sea informada a las autoridades o funcionarios de la institución para que tengan de conocimiento de la realidad actual método de comunicación y poner en funcionamiento el proyecto.
5. Se propone diseñar un cronograma de soporte para evitar luego prevenir fallas futuras en los suministros informáticos de la institución.
6. Se sugiere capacitar al personal de la institución sobre el manejo y uso de las tecnologías inalámbricas WIFI.
7. Elaborar normas de emergencia o conocido como un plan de contingencia es adecuado ya que contiene en ellos las normas y reglamentos o políticas que sean necesarias como eficientes la cual serán tomadas de acuerdo al inconveniente o problema en los suministros de comunicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pastor. Análisis de una Red Punto a Multipunto con espectro ensanchado de 5ghz para proveer servicio de internet al Recinto Marcelino Maridueña. Tesis para optar el título de Ingeniero en Telecomunicaciones. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Educación Técnica para el desarrollo - Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones ; 2015.
2. Peralta, Solís. Mejoramiento de la Administración Tecnológica de una empresa de Producción enfocados en las mejores Prácticas. Tesis para optar el Título de Ingeniero en Telecomunicaciones. Ciudad Universitaria, México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería; 2015.
3. Vallejo. Implementación de una Metodología para gestionar el Monitoreo de Servicios Informáticos Sustentado en ITIL v3 Apoyado en Tecnología Open Source. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Electronico y Telecomunicaciones. Sangolquí, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, Departamento de Eléctrica y Electrónica; 2014.
4. Sandoval. Diseño e Implementación de un Diseño e Implementación de un Staff Representaciones SAC con sus Puntos de Venta. Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico. Lima: Facultad de Ingeniería de Sistemas y Electrónica - Universidad Tecnológica del Perú, Lima; 2016.
5. Díaz. Diseño de Radioenlace Microondas Isla San Lorenzo – Campus PUCP para el Proyecto Perú Magneto. Tesis para optar el título de Ingeniero de Telecomunicaciones. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima; 2015.
6. Fernández, Sánchez. Servicio de Internet mediante Fibra Óptica y Radio enlace en la Institución Educativa Túpac Amaru del Distrito de Palca- Huancavelica. Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico. Huancavelica: Facultad de Ingeniería Electrónica Sistemas - Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica; 2014.
7. Sernaque. Estudio y Diseño de Radioenlace Inalámbrico para el Ámbito de la Junta de Usuarios del sector Hidráulico medio y bajo Piura. Tesis para optar el título de

- Ingeniero de Sistemas. Piura: la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico del medio y bajo Piura, Piura; 2018.
8. Tume. Diseño para la Implementación de Radio enlaces en la Municipalidad Provincial de Sechura; 2015. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Piura: Municipalidad Provincial de Sechura, facultad de ingeniería escuela profesional de Ingeniería de Sistemas; 2015.
 9. Timana. Radio Planning LTE para la Ciudad de Piura. Tesis. Piura: Universidad Nacional de Piura, Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones; 2016.
 10. Martino. Municipalidad de Piura. [online].; 2015 [cited 2018 10 02. available from: <http://www2.munipiura.gob.pe/transparencia/resoluciones/ra0052-2015.pdf>.
 11. Google. Enlace Pedregal. 2018. Enlace Pedregal-Catacaos.
 12. Gil, Olmeda, Rosas. Fundamentos de Tecnologías de Información: Viviendo en una Sociedad Tecnológica Monterrey, Mexico: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey; 2012.
 13. Economía Tic tu Blog Sobre Economía Digital. [online].; 2018 [cited 2018 10 21. available from: <https://economytic.com/concepto-de-tic/>.
 14. Graells. Las Tic y sus Aportaciones a la Sociedad. [online].; 2013 [cited 2018 10 03. Available from: https://www.researchgate.net/publication/267419766_las_tic_y_sus_aportaciones_a_la_sociedad.
 15. Ávila. Hacia una Reflexión Histórica de las Tic. Hallazgos. 2013 Junio; 10(19).
 16. Jhatsmin. Uso de las Tecnologías de las Información y Comunicación en la clase de Inglés en las Instituciones Públicas de Educación Secundaria del Casco Urbano de la ciudad de Santa Bárbara. Informe de tesis para obtener el grado de Maestría. San Pedro Sula: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Dirección de Postgrado; 2013.
 17. Volpentesta. El Impacto de las Tic sobre las Estructuras Organizacionales y el trabajo del hombre en las empresas. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata; 2016.

18. Aquiles. La Educación Tecnológica - Aportes para su implementación. serie/educación tecnológica ed.; 2014.
19. Dávila. Metodología de la Investigación. Primera Edición ed. México: Grupo Editorial Patria; 2014.
20. Galán. Metodología de la Investigación. [Online].; 2018 [cited 2016 11 15]. Available from: <http://manuelgalan.blogspot.com/2012/11/la-tecnologia-y-la-investigacion-en-el.html>.
21. RedUsers. ¿Que es una Red Informática? RedUsers. 2013 Feb.
22. Tecnología de Konata. [Online].; 2013 [cited 2018 11 7. Available from: <https://sites.google.com/site/latecnologiadekonata/redes/-para-que-sirve-una-red-informatica>.
23. Webranded. ¿Qué es una red informática? Randed. 2017 Diciembre.
24. @GobiernoTI. [Online].; 2013 [cited 2018 10 4. Available from: <https://gobiernoti.wordpress.com/2011/10/04/tipos-de-redes-informaticas/>.
25. Digital. [Online].; 2017 [cited 2018 10 4. Available from: <https://www.1and1.es/digitalguide/servidores/know-how/los-tipos-de-redes-mas-conocidos/>.
26. Sstemas Master Megazine. [Online].; 2016 [cited 2018 10 22. Available from: <https://sistemas.com/man.php>.
27. Rouse. Datacenter Techtarget. [Online].; 2016 [cited 2018 10 22. Available from: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Red-de-area-extensa-WAN>.
28. Tecnología & Informática. [Online].; 2015 [cited 2018 10 4. Available from: <https://tecnologia-informatica.com/tipos-de-redes-informaticas-lan-wan-man-wlan-wman-wwman-san-pan/>.
29. EcuRed. [Online].; 2013 [cited 2018 9 15. Available from: https://www.ecured.cu/Topolog%C3%ADa_de_red.
30. KAWAIIXP. Informática XP Blog de Software e Internet. [Online].; 2016 [cited 2018 10 1. Available from: <http://informaticxp.net/topologias-de-red>.

31. Topología BUS. [Online].; 2012 [cited 2018 8 15. Available from: <http://topologiabussena.blogspot.com/>.
32. TELEINFORMTK. [Online].; 2012 [cited 2018 11 7. Available from: <http://teleinformtk.blogspot.com/>.
33. Lopez. Tecnología de la información y comunicación. [Online].; 2015 [cited 2018 9 15. Available from: <https://alondrahernandezlopez.wordpress.com/redes/topologia/topologia-en-malla/>.
34. Redes Inalambricas y Cableadas. [Online].; 2014 [cited 2018 9 18. Available from: <https://redesinalambricasycableadas.wordpress.com/redes-cableadas/diferentes-topologias-de-red/topologia-de-estrella/>.
35. Genesis. Topología de Árbol. [Online].; 2009 [cited 2018 09 15. Available from: <http://toparbol.blogspot.com/>.
36. Internet y la web - Conexiones. [Online].; 2014 [cited 2018 10 4. Available from: https://moodle2017-18.ua.es/moodle/pluginfile.php/39723/mod_resource/content/7/conexiones/page_07.htm.
37. Pietrosevoli. Redes Inalámbricas para el desarrollo en América Latina y el Caribe. 2008 Dec.
38. Guerrero. Redes Inalámbricas Wireless LAN. Tesis para obtener Licenciado en Sistemas Computacionales. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca Hidalgo; 2007.
39. WPAN ('Wireless Personal Area Network'). [Online].; 2018 [cited 2018 10 4. Available from: <https://es.ccm.net/contents/821-wpan-wireless-personal-area-network>.
40. Delgado. Redes inalámbricas. [Online].; 2015 [cited 2018 10 4. Available from: <https://sites.google.com/site/redesinalambricas3/tipos-de-redes-inalambricas/bluetooth>.
41. Mel. Redes Inalámbricas. [Online].; 2015 [cited 2018 10 4. Available from: <http://utp-redesinalambricas.blogspot.com/p/wman.html>.

42. Conozca la banda ancha WWAN: ¿qué supone para el profesional móvil? [Online].; 2016 [cited 2018 10 2. Available from: https://es.computers.toshiba-europe.com/Contents/Toshiba_es/ES/WHITEPAPER/files/2006-09-WWAN-for-business-ES.pdf.
43. Chillida. InformeTICfacil.com. [Online]. [cited 2018 10 4. Available from: <http://www.informeticplus.com/que-es-wifi>.
44. Cayotopa. Implementación de Rtu Inalámbrica usando Zigbee. Tesis para optar título de Ingeniero Mecánico Eléctrico. Piura: Universidad de Piura, Piura; 2012.
45. Tipos de redes y estándares Wi-Fi, sus diferencias. [Online]. [cited 2018 10 4. Available from: <https://norfipc.com/redes/tipos-redes-estandares-wi-fi-diferencias.php>.
46. ValorTop. ¿Qué es WiFi? ¿Qué significa y para qué sirve? - ValorTop. [Online].; 2017 [cited 2018 10 4. Available from: <http://www.valortop.com/blog/que-es-wifi-que-significa-y-para-que-sirve>.
47. Galeon.com HispaVista. [Online].; 2014 [cited 2018 10 22. Available from: <http://ieeestandards.galeon.com/aficiones1573579.html>.
48. Valero. ADSL Zone. [Online].; 2016 [cited 2018 10 4. Available from: <https://www.adslzone.net/2016/01/25/wifi-abgnacahad-que-significan-estas-siglas/>.
49. Masadelante.com. [Online].; 2015 [cited 2018 10 22. Available from: <http://www.masadelante.com/faqs/wireless>.
50. ¿Qué es WiFi 802.11ac y qué lo hace tan rápido? - Redacción Computer Hoy. [Online].; 2014 [cited 2018 10 4. Available from: <https://computerhoy.com/noticias/internet/que-es-wifi-80211ac-que-hace-tan-rapido-8789>.
51. Network World. [Online].; 2018 [cited 2018 10 5. Available from: <http://www.networkworld.es/wifi/seguridad-wifi-de-ultima-generacion-para-redes-personales-y-empresariales>.
52. ¿Cuál es el SSID de una red WIFI? - Daratel. [Online].; 2015 [cited 2018 10 5. Available from: <http://www.ts-telecon.es/blog/%C2%BFcual-es-ssid-red-wifi>.

53. ¿Qué son los radioenlaces y qué ventajas tienen? - Econectia. [Online].; 2017 [cited 2018 10 5. Available from: <https://www.econectia.com/blog/que-son-radioenlaces-wifi-ventajas>.
54. Como-Funciona. [Online].; 2014 [cited 2018 10 5. Available from: <https://como-funciona.com/radioenlace/>.
55. Martínez. ProRed. [Online].; 2018 [cited 2018 10 5. Available from: <https://www.prored.es/blog/radio-enlace/que-es-un-radioenlace/>.
56. Collantes. Diseño y Configuración de un Radioenlace Digital para un Servicio de Emergencia. Trabajo de Fin de Grado. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Valencia; 2016.
57. Radioenlaces Moviles. [Online].; 2016 [cited 2018 10 22. Available from: <https://issuu.com/fran1905/docs/radioenlacesmoviles>.
58. Nuestro Lugar TeleCom. [Online].; 2015 [cited 2018 10 22. Available from: http://www.nuestrolugar.com.ar/conectados_con_el_celu.php.
59. Salvetti. Redes Wireless - Instalación, Configuración y mantenimiento de Hardware y Software Buenos Aires: Manuales USERS; 2011.
60. Silva. Enlaces Inalámbricos. [Online].; 2012 [cited 2018 10 30. Available from: <http://enlacesinalambricos.blogspot.com/2012/03/inalambricos-los-enlaces-inalambricos.html>.
61. Tridex Evolution. [Online].; 2016 [cited 2018 11 7. Available from: <http://tridexrevolution.mx/telecomunicaciones.html>.
62. Radioenlaces - Tecnologías inalámbricas y diseño de radioenlaces. [Online].; 2013 [cited 2018 10 30. Available from: <http://www.radioenlaces.es/articulos/bandas-de-frecuencia-y-canalizaciones/>.
63. Ralco Networks. [Online].; 2018 [cited 2018 10 30. Available from: <http://www.ralco-networks.com/soluciones-radio-de-banda-licenciada/>.
64. Rodríguez. Análisis y Diseño Comparativo entre una torre autosoportada triangular de 40m de altura con Montantes UV y una con montantes circulares. Obtención del

- Título de Especialista en Análisis y Diseño de Estructuras de Acero y Hormigón Armado. Cuenca: Universidad de Cuenca, Cuenca; 2015.
65. Carreón. SYSCOM. [Online].; 2017 [cited 2018 11 1. Available from: <https://www.syscomblog.com/2017/04/torres-arriostradas.html>.
 66. Antenas y torres sas. [online].; 2015 [cited 2018 11 1. Available from: <http://www.antenasytorres.com.co/portfolio/monopolos/>.
 67. Construc Power SAC. [Online].; 2016 [cited 2018 11 1. Available from: <http://www.constructower.com.pe/torres-ventadas/>.
 68. Mecalux Logismarket. [online].; 2015 [cited 2018 11 7. Available from: <https://www.logismarket.com.mx/anpasa/torres-de-acceso-con-escalera/1756362745-3445738057-p.html>.
 69. Saamiseg. [online].; 2017 [cited 2018 11 4. Available from: <http://saamiseg.com/sistemas-de-seguridad/cual-es-el-objetivo-de-un-sistema-de-puesta-a-tierra>.
 70. Montes. Cite Energía. [Online].; 2017 [cited 2018 11 6. Available from: <http://www.citeenergia.com.pe/wp-content/uploads/2016/09/paper-sistema-pararrayos.pdf>.
 71. Ingesco Lightning Solutions. [online].; 2018 [cited 2018 11 6. Available from: <https://www.ingesco.com/es/noticias/instalacion-pararrayos>.
 72. Huidobro. Antenas de telecomunicaciones. Revista Digital de Acta. 2013; 1.
 73. García. Radioenlace de larga distancia para redes de aplicaciones científicas. Informe para obtener un Posgrado en Informática. España: Universidad de Almeria, Escuela Politécnica Superior Máster en Informática Industrial; 2012.
 74. Guiahardware. [Online].; 2018 [cited 2018 11 6. Available from: <https://www.guiahardware.es/antenas-wifi/>.
 75. Wikiwand. [online].; 2017 [cited 2018 11 6. Available from: http://www.wikiwand.com/es/polarizaci%3%b3n_lineal.
 76. Hernández. Diseño e Implementación de un Sistema de Control en alineación de una antena Mikrotik Mant30, para Mejorar la Comunicación de un Radioenlace

- utilizando un GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y un magnetómetro en la empresa Sisteldata S.A. Trabajo de titulación presentado para optar al grado de académico de ingeniero en Electrónica, Telecomunicaciones y Redes. Ecuador: escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba; 2017.
77. Pereira. Propuesta de optimización de la Infraestructura de Tele comunicaciones Corporativa basada en la Metodología Top Down de Cisco. OPCION DE GRADO Diplomado CCNP Ingenieria de Telecomunicaciones. Bogotá: Universidad Santo Tomás, Ingeniería de Telecomunicaciones; 2017.
 78. Palella. Metodología de la Investigación Cuantitativa Caracas: La editorial pedagógica de Venezuela; 2013.
 79. García. Metodología de la Investigación. [Online].; 2011 [cited 2017 11 3. Available from: <http://metodologiainvestigacionivanlg.blogspot.pe/2011/08/definicion-del-alcance-de-la.html>.
 80. Escamilla. Aplicación básica de los métodos científicos. [Online].; 1999 [cited 2017 11 3. Available from: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf.
 81. Amador. Metodología de la Investigación. [Online].; 2009 [cited 2017 11 3. Available from: <http://manuelgalan.blogspot.pe/2009/04/el-cuestionario-en-la-investigacion.html>.
 82. Crisanto. Propuesta de Mejora de la Conectividad Utilizando Radio Enlaces en Clas Cucungará de Cura Mori -2016. Tesis pregrado. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas; 2017.
 83. Talledo. Diseño para la Reingeniería de red de Datos y Red Privada Virtual en las Sucursales de La Empresa Perú Phone Sac - Región Piura. Tesis Para Optar El Título Profesional De Ingeniero de Sistemas. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería De Sistemas; 2015. Report No.: 243.
 84. Tume. Diseño para la Implementación de Radio Enlaces en La Municipalidad Provincial De Sechura. Tesis pregrado. Piura: Universidad Católica los Ángeles de chimbote, Escuela profesional de Ingeniería en sistemas; 2015.

ANEXOS

ANEXO I: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Imagen elaborada con software licenciado “Gantt Project”



Fuente: Elaboración propia

ANEXO II: PRESUPUESTO

Tabla N° 44: Presupuesto económico

Descripción(Requerimiento)	Cantidad	Marca	Precio	Totla
PowerBeam M5 400, 25dbi Frec. 5.8 Ghz.	2	Ubiquiti	430.00	860.00
Switch DES – 1008a	2	DLink	120.00	240.007
Utp Cat. (Cajón) rollo	1	SATRA	450.00	450.00
Rj45 Cat. 6 (Conectores)	1	AMP	45.00	45.00
Torre (Por tramo)	14	Galvaniz.	100.00	1400.00
Alambre acerado (Carrete)	2	Industria N	190.00	380.00
Ganchos templadores	20	SysCom	8.00	160.00
Candados acerados	50	SysCom	1.00	50.00
Guardacabo	50	SysCom	1.00	50.00
Pararrayo (Tipo Franklin)	2	Industria N	70.00	140.00
Pernos ½ x ¼"	100	SysCom	0.50	50.00
Soporte o base de anclaje	2	Industria N	40.00	80.00
Luz (Luz de balizaje)	2	Industria N	395.00	790.00
Conexión pozo a tierra	2	Industria N	280.00	560.00
Trabajo de torrero	2	-----	1000.00	1000.00
Trabajo de Ingeniero	1	-----	1500.00	1500.00
			Total	7705.00

Fuente: Elaboración propia

ANEXO III: CUESTIONARIO

INTRODUCCIÓN:

El presente instrumento forma parte del trabajo de investigación titulada:

**“PROPUESTA DE MEJORA DE CONECTIVIDAD INALÁMBRICA
UTILIZANDO RADIO ENLACES EN LA MUNICIPALIDAD DEL CENTRO
POBLADO VILLA PEDREGAL GRANDE; 2019”**

De tal modo que solicitamos de su participación, dando respuesta a cada interrogante de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y de los resultados de la misma serán utilizados solo para la presente investigación.

INSTRUCCIONES:

Le presentamos a continuación 30 interrogantes en el que deberá responder, señalando con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) de acuerdo a la alternativa correcta.

DIMENSIÓN 1 : INFRAESTRUCTURA Y REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS			
NRO.	PREGUNTA	SI	NO
1	¿En la Municipalidad los equipos tecnológicos satisfacen sus necesidades de comunicación?		
2	¿Actualmente sus archivos son compartidos mediante la red con otro compañero de trabajo?		
3	¿Mediante la red de datos transmite información a las diferentes áreas en la Municipalidad?		
4	¿Se desplaza con la información en dispositivos externos a otras áreas para imprimir?		

5	¿En la Municipalidad existen impresoras conectadas en red?		
6	¿La Municipalidad cuenta con el servicio de internet?		
7	¿En el área de trabajo existe internet inalámbrico?		
8	¿Se encuentran comunicadas las áreas de la Municipalidad?		
9	¿La conexión del servicio de internet es estable o fijo?		
10	¿Tienen conexión entre las áreas de la Municipalidad para intercambiar información (documentos, referencias, etc.)?		
DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO DE TECNOLOGÍAS Y ESTÁNDARES			
1	¿Redes sin cables o conexiones inalámbricas, tendrá conocimiento?		
2	¿Qué es un enlace inalámbrico, tiene alguna definición?		
3	¿Compartir información de un área a otra mediante USB es necesario desplazarse?		
4	¿Tiene conocimiento de cómo compartir información en la red interna?		
5	¿Se capacita o da a conocer sobre temas de tecnología o informáticos?		
6	¿Tiene conocimiento y está en la capacidad de compartir datos?		
7	¿Compartir el uso de impresora, tiene conocimiento de este manejo?		
8	¿Tiene capacidad para dar solución a problemas sencillos de conectividad?		
9	¿Tiene capacidad usted de identificar problemas de comunicación interna en el centro de labores?		

10	¿Cuentan con el soporte de red y técnico adecuado permanente para dar solución a problemas de conectividad que se presente?		
DIMENSIÓN 3: PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN			
1	¿Mejorar la comunicación en la Municipalidad es importante?		
2	¿En la Municipalidad han tenido problemas con el servicio de internet?		
3	¿Cuentan con un filtrado para el uso de internet? (¿Tendrán páginas web restringidas como son las redes sociales?)		
4	¿Es importante contar con redes inalámbricas en la Municipalidad?		
5	¿La información de la Municipalidad, estará de acuerdo con su servicio de acceso?		
6	¿Para la Municipalidad es importante el uso del internet?		
7	¿Sera o cree usted necesario hacer una reestructuración de la red para mejorar la conectividad en la Municipalidad?		
8	¿En la Municipalidad, las redes inalámbricas permitirán agilizar los procesos y mejorar la comunicación entre las distintas áreas?		
9	¿Usted cree que las redes inalámbricas nos permiten optimizar y ahorrar recursos?		
10	¿La propuesta de mejora de la comunicación en la Municipalidad del Centro poblado Villa Pedregal Grande ser necesario?		

Fuente: Elaboración propia.