



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, octubre del 2022

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis de un enlace punto a punto con antenas Ubiquiti para transmisión de archivos en 2.4 GHz.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Ramírez Alulema Kevin Rodrigo

Ramírez Conza Juan Pablo

Carrera:

Tecnología Superior en Electrónica

Fecha de presentación:

Viernes 21 de octubre del 2022

Quito, 04 de noviembre del 2022

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Análisis de un enlace punto a punto con antenas Ubiquiti para transmisión de archivos en 2.4 GHz.

2.- Problema de investigación

Actualmente, las comunicaciones inalámbricas son algo indispensable en cualquier tipo de entorno, ya sea en el hogar, en el trabajo, en empresas, hasta en centros de educación de cualquier nivel, como lo es el Instituto Superior Universitario Central Técnico, es por ello que es necesario trabajar en condiciones óptimas para evitar la pérdida de datos, causada principalmente por la mala configuración entre los dispositivos de los enlaces punto a punto existentes.

Sin embargo, este problema viene asociado a varios factores como lo es el clima, la zona geográfica y el entorno en donde los equipos estén ubicados, a esto se suma la poca disponibilidad de los equipos mencionados, ya sea para tener una mejor calidad en el servicio, así como también para que los estudiantes puedan realizar prácticas mejorando su aprendizaje y desempeño académico.

El ISUCT se encuentra en una zona donde es fácil encontrar interferencia entre los enlaces, lo cual puede afectar la calidad de comunicación entre los usuarios, por ende, en busca de solucionar esta problemática, se ha planteado la adquisición de nuevos equipos, que mediante su configuración en enlaces punto a punto a una frecuencia de 2.4 GHz, se logre mejorar significativamente la calidad de servicio.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

En la actualidad la comunicación inalámbrica se encuentra en su mejor desarrollo, es una de las más utilizadas hasta el punto de llegar a convertirse en un medio global de comunicación hoy día cotidiano en nuestras vidas. Debido a que es usada en cada momento es

importante darle un mejor estudio o seguimiento a los diversos parámetros que están relacionados en una comunicación inalámbrica o en un enlace punto a punto. (Patricio Ortega, Oscar Enríquez, Juan Morales, 2005)

Teniendo en cuenta los diversos parámetros que pueden presentarse en un enlace inalámbrico punto a punto a implementarse en el instituto con las antenas de Ubiquiti, se llevará a cabo un seguimiento al sistema de comunicación establecido, analizando las distintas variables que se produzcan en el enlace, que da un servicio a una comunidad institucional, empresa, etc. De esta manera, se puede comparar los resultados de la efectividad de acuerdo a las configuraciones de cada enlace con las que se realizará las pruebas, para mejorar su rendimiento y brindar un servicio estable.

En la presente investigación, se analizará los datos obtenidos durante la transmisión de paquetes en el enlace punto a punto ya establecido, con la ayuda de softwares que nos permitan visualizar en tiempo real la variación de estos parámetros, de acuerdo a la configuración que se realice, así como también del apuntamiento, esto nos permitirá comparar los datos y determinar cuál de las dos marcas funciona de mejor manera de acuerdo a lo establecido en las especificaciones de cada dispositivo.

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los principales factores que afectan de manera negativa a un enlace punto a punto?
- ¿Existe alguna relación entre una mejor transmisión de datos y la configuración realizada en los softwares para cada enlace?
- ¿Qué configuración de enlace considera usted más recomendable utilizar en el ISUCT, ¿por qué?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Evaluar el rendimiento de enlaces inalámbricos utilizando las antenas NanoStation Loco M2 y NanoStation M2 de Ubiquiti en el Instituto Superior Universitario Central Técnico. Mediante la configuración de los dispositivos y la recolección de datos en varios enlaces punto a punto para determinar los parámetros de rendimiento.

3.2.- Objetivos Específicos

- Investigar los diferentes métodos, configuraciones y componentes a través de estudios anteriores, similares para obtener información a fin de realizar un radioenlace.
- Analizar las características de las antenas de Ubiquiti que se van a utilizar en el enlace inalámbrico, revisando sus datasheet para saber si su transmisión puede mejorar dependiendo de estas especificaciones.
- Establecer enlaces punto a punto utilizando el software AirOS, con el uso de dispositivos de la marca Ubiquiti, para lograr la conexión de acuerdo a los parámetros establecidos por la marca, en una frecuencia de 2.4 GHz.

4.- Justificación

La implementación de este proyecto en busca de analizar parámetros existentes en la comunicaciones inalámbricas, está centrado principalmente en que toda la comunidad institucional busca tener un mejor servicio, por ende, es de suma importancia la aplicación de enlaces inalámbricos punto a punto con una correcta configuración de acuerdo a los parámetros establecidos en los dispositivos a utilizar, garantizando la conexión entre los miembros del ISUCT, evitando pérdida de datos, de esta manera se mejorará el desarrollo de las actividades diarias dentro de la institución.

Otro aspecto importante de esta investigación, que se construirá bancos de pruebas para comunicaciones inalámbricas, donde se podrá realizar estudios con los diferentes parámetros que se presentan en los enlaces; con el fin de garantizar un servicio de calidad, además servirá para que los estudiantes puedan realizar prácticas, adentrándose más en el tema de las comunicaciones inalámbricas mejorando su aprendizaje y desempeño en actividades laborales relacionadas con esta área.

Los enlaces inalámbricos representan una gran ventaja en cuanto a los enlaces cableados, ya que podemos variar con facilidad la ubicación de los dispositivos transmisores y receptores de acuerdo al trabajo o práctica a realizar, es así que resulta importante implementar nuestro proyecto tomando en cuenta las consideraciones ya expuestas.

5.- Estado del Arte

Ordóñez, L; Alvarado, R. “Diseño e implementación de banco de pruebas de redes inalámbricas wifi utilizando protocolo TDMA de Ubiquiti y Nstreme de Mikrotik”, UPS, Guayaquil, Ecuador, 2021.

El objetivo es reforzar los conocimientos teóricos mediante la práctica a través del diseño e implementación de un banco de pruebas de redes inalámbricas wifi utilizando protocolo TDMA de Ubiquiti y protocolo Nstreme de Mikrotik para el laboratorio de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil.

El banco de pruebas va a contar con diez prácticas profesionales, que serán utilizadas en los laboratorios para prácticas de enlace con diferentes marcas de antenas y frecuencias a usar y concluyen que con las prácticas realizadas se validaron las conexiones de los equipos para el análisis que intervendrán en el banco de prueba dinámico como son: transmisión y recepción de señales WIFI.

Otavalo, B; Vásquez, R. “Diseño e implementación de tres radioenlaces punto a punto para el laboratorio de telecomunicaciones de la Universidad Politécnica Salesiana sede

Cuenca”, UPS, Cuenca, Ecuador, 2022.

El proyecto tiene como objetivo el diseño e implementación de tres radioenlaces punto a punto para el laboratorio de telecomunicaciones de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca.

La red está conformada por tres enlaces punto a punto, existiendo tres nodos con dos dispositivos de comunicación cada uno, en total se configuraron seis dispositivos en redes diferentes, con el enrutamiento necesario para la comunicación redundante, se procedió con la instalación del mástil para ubicar los dispositivos necesarios para el radioenlace y luego se realizaron las pruebas correspondientes utilizando el software Winbox.

Las pruebas de conectividad que se realizaron muestran una latencia entre los puntos más lejanos de 5(ms) en promedio, teniendo en cuenta que no existe tráfico circulando por la red; Además, en las pruebas se deshabilitan múltiples interfaces para verificar el correcto funcionamiento de la red tipo anillo configurada con OSPF.

6.- Temario Tentativo

Índice Tentativo

Abstract

Introducción

Capítulo I. Radioenlaces

1.1 Definición de radioenlace

1.2 Componentes del radioenlace

1.2.1 Transmisor

1.2.2 Receptor

1.3 Líneas de transmisión

1.3.1 Cable de datos

1.4 Tipos de radioenlaces

1.4.1 Enlace punto a punto

1.4.2 Enlace Multipunto

Capítulo II. Antenas

2.1 Tipos de antenas

2.1.2 Antenas Ubiquiti

Capítulo III. Conexión de enlaces punto a punto

3.1 Configuración básica de los productos Ubiquiti

3.2 Software para configurar antenas

3.2.1 AirOs

Materiales y métodos

Análisis de resultados

Discusión

Conclusiones y recomendaciones

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva ya que está centrada en analizar los diferentes parámetros que podemos encontrar en un enlace inalámbrico punto a punto, mediante la utilización de dispositivos de Ubiquiti en el ISUCT, los parámetros que se analizaran en estas pruebas, podrán representarse de manera cuantitativa debido a que los resultados obtenidos pueden ser comparados entre las configuraciones del enlace, para determinar la efectividad del enlace en las pruebas que se realicen.

7.2. Fuentes

- **Fuentes primarias:** Como fuentes primarias utilizamos la tesis con el tema “Diseño e implementación de banco de pruebas de redes inalámbricas wifi utilizando protocolo TDMA de Ubiquiti y Nstreme de Mikrotik”, realizada por Luis Ordóñez y Robinson Alvarado, de la UPS de Guayaquil en el año 2021, la cual nos brinda grandes aportes para nuestro tema de investigación, además, nos ayudamos de videos en donde se muestra cómo se realiza la configuración de enlaces inalámbricos punto a punto con las dos marcas y su software necesario, aportando ideas y procedimientos clave sobre cómo realizar el banco de pruebas.
- **Fuentes secundarias:** Como fuentes secundarias se utilizó páginas web, en donde encontramos información relevante sobre el tema que estamos tratando, esta información nos brinda algunos conocimientos teóricos que son necesarios conocer antes de realizar un radioenlace punto a punto con las dos marcas.

7.3.- Métodos de investigación

Se realizará un banco de pruebas con los enlaces inalámbricos, utilizando antenas Ubiquiti, lo cual permitirá comparar resultados y escoger la mejor opción de configuración, garantizando un servicio estable.

1. Mediante el análisis en trabajos que han sido realizados anteriormente, se seleccionará las herramientas necesarias para llevar a cabo el banco de pruebas con los radioenlaces.
2. Analizar las características y parámetros de las antenas de marca Ubiquiti, para determinar la efectividad del enlace de acuerdo con estas especificaciones.
3. Anclar las antenas en los pedestales, lo cual permitirá realizar las pruebas de una manera más sencilla.
4. Utilizar softwares que permitan configurar el radioenlace, para obtener los datos

necesarios y comparar los resultados de acuerdo a cada tipo de configuración.

5. Realizar un análisis con los datos obtenidos en todos los casos y determinar la efectividad de cada uno de acuerdo a los parámetros de un radioenlace.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Oculares:

Se realizará una transmisión de paquetes, durante el cual, se observará en el software utilizado, el número de paquetes transmitidos en cada momento, así como los paquetes perdidos.

El software que se utilizará para la configuración de las antenas también permite observar distintos parámetros con los que cuenta la antena al transmitir.

Comparar las distintas variables que se obtienen de la transmisión de archivos con una configuración diferente en el enlace, donde se verificará si su calidad de transmisión cambia dependiendo de los parámetros establecidos.

Documentales:

Se revisó información de distintas investigaciones y tesis relacionadas al tema de estudio, como:

- Diseño de radio enlace para la transmisión de datos de una estación metereológica.
- Diseño e implementación de tres radioenlaces punto a punto para el laboratorio de telecomunicaciones de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca
- Diseño e implementación de banco de pruebas de redes inalámbricas wifi utilizando protocolo TDMA de Ubiquiti y Nstreme de Mikrotik.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Número de esquema	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	CRONOGRAMA DE TRABAJO			
2	ACTIVIDADES			
3	Entrega de perfil	1 día	vie 04/11/22	vie 04/11/22
4	Avance 1	1 día	vie 11/11/22	vie 11/11/22
5	Avance 2	1 día	vie 18/11/22	vie 18/11/22
6	Avance 3: artículo final	1 día	vie 02/12/22	vie 02/12/22
7	Presentación de correcciones	1 día	vie 09/12/22	vie 09/12/22
8	Aprobación del artículo final	1 día	vie 16/12/22	vie 16/12/22

Fuente: Propia.

8.2.- Recursos y materiales

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Kevin Rodrigo Ramírez Alulema	Estudiante	Tecnología Superior en Electrónica
2	Juan Pablo Ramírez Conza	Estudiante	Tecnología Superior en Electrónica
3	Andrés Segundo Jama Gómez	Tutor	Tecnología Superior en Electrónica

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	UISP airMAX PowerBeam de 2.4 GHz
2	NanoStation LocoM2 de 2.4 GHz
3	SXT Lite2
4	Trípodes
5	Cable PoE
6	Cable de datos
7	Computador portátil
8	Softwares de configuración

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

Tabla 3.

Recursos económicos requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Nº	Material	Cantidad	Costo Unitario	Total
1	Ubiquiti NanoStation Loco M2 8DBI Airmax AP 2.4 GHz Mimo Outdoor Incluye PoE	1	\$ 63.95	\$63.95
2	Ubiquiti NanoStation M2 11DBI Airmax AP 2.4 GHz Mimo Outdoor Incluye PoE	1	\$ 106.95	\$ 106.95
3	Trípodes	2	\$ 15.71	\$ 31.42

Fuente: Propia

8.3.- Fuentes de información

Bibliografía.

- Bryan Otavalo, Rooswell Vasquez. (2022). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE TRES RADIOENLACES PUNTO A PUNTO PARA EL LABORATORIO DE TELECOMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA*. Obtenido de UPS: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21697/1/UPS-CT009526.pdf>
- Luis Ordóñez, Robinson Alvarado. (2021). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BANCO DE PRUEBAS DE REDES INALÁMBRICAS WIFI UTILIZANDO PROTOCOLO TDMA DE UBIQUITI Y NSTRERE DE MIKROTIK*. Obtenido de UPS: <file:///C:/Users/juanp/Downloads/UPS-GT003673.pdf>
- Patricio Ortega, Oscar Enríquez, Juan Morales. (2005). *ESTUDIO DE ANTENAS INTELIGENTES Y PRINCIPALES APLICACIONES EN LOS SISTEMAS DE TELEFONÍA MÓVIL*. Obtenido de EPN: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9831/2/2005AJIEE-34.pdf>

Generación: 2024-03-14 / 13:00:18

Periodo: NOVIEMBRE 2022 - MARZO 2023

ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CARRERA: TECNOLOGIA SUPERIOR EN ELECTRONICA

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
14 Marzo 2024		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		
RAMIREZ CONZA JUAN PABLO RAMIREZ ALULEMA KEVIN RODRIGO		
TITULO DEL PROYECTO:		
Análisis de un enlace punto a punto con antenas Ubiquiti para transmisión de archivos en 2.4 GHz.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- DELIMITACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- FORMULACIÓN PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALES:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO:		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
ESPECÍFICOS:		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO:		
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA OBSERVACIONES:		
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS: OBSERVACIONES:		

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

FUENTES DE INFORMACIÓN:

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO:

ACEPTADO:

NO ACEPTADO:

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

b)

c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

Andrés Segundo Jama Gómez



14 Marzo 2024

FECHA DE ENTREGA DE INFORME