

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
Y DE SISTEMAS**



Red de datos para la Municipalidad Distrital de Végueta

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero en Informática
y de Sistemas**

Autores

García García, José Luis

Velarde Cabanillas, Alexis Martin

Asesor

Carrasco Alvarado, Wilmer Pasión

(Código ORCID: 0000-0003-3138- 9808)

HUACHO – PERÚ

2020

Palabras clave:

Tema	Red de Datos
-------------	--------------

Especialidad	Telecomunicaciones
---------------------	--------------------

Keeyworda

Theme	Data Networks
--------------	---------------

Specialty	Telecommunications
------------------	--------------------

Línea de investigación

Línea	Infraestructura de Tecnología de la Información
--------------	---

Área	Ingeniería y Tecnología
-------------	-------------------------

Sub área	Ingeniería Eléctrica, Electrónica e informática
-----------------	---

Disciplina	Telecomunicaciones
-------------------	--------------------

Titulo

Red de datos para la Municipalidad Distrital de Végueta

Resumen

El presente estudio tuvo por objetivo diseñar una red de datos partiendo en identificar y describir las condiciones en las que se encuentran los problemas, en la Municipalidad Distrital de Végueta, así como también, los requerimientos de la red en un modo detallado y explicativo.

La investigación es de tipo tecnológico, posee un nivel descriptivo, ya que su finalidad es describir de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés. Su objetivo es llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables de estudio; asimismo, se utilizó la metodología PPDIIO para analizar y diseñar la red, una metodología de cisco que mide el ciclo de vida de los servicios, la cual está diseñada para respaldar redes en evolución y que cuenta con seis fases las cuales son preparar, planear, diseñar, implementar, operar y optimizar.

El diseño de la red, como propuesta del estudio hará posible una mejora en la red de datos y de ese modo no tener inconvenientes en las máquinas de los trabajadores y que puedan realizar sus labores de manera eficiente, logrando un posicionamiento competitivo en el ámbito regional y satisfacer las necesidades de la Municipalidad Distrital de Végueta.

Abstract

The objective of this study was to design a data network based on identifying and describing the conditions in which the problems are found, in the District Municipality of Végueta, as well as the requirements of the network in a detailed and explanatory way.

The research is technological, has a descriptive level, since its purpose is to describe in a systematic way the characteristics of a population, situation or area of interest. Its objective is to get to know the prevailing situations, customs and attitudes through the exact description of activities, objects, processes and people. Its goal is not limited to data collection, but to the prediction and identification of the relationships that exist between the study variables; Likewise, the PPDIIO methodology was used to analyze and design the network, a cisco methodology that measures the life cycle of services, which is designed to support evolving networks and has six phases which are prepare, plan, design, implement, operate and optimize.

The design of the network, as a proposal of the study, will make possible an optimization of the data network and thus have no problems with the workers' machines and that they can carry out their tasks efficiently, achieving a competitive position at the regional level. and satisfy the needs of the District Municipality of Végueta.

Índice

Palabras clave.....	i
Título	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
1. Introducción.....	1
2. Metodología.....	14
3. Resultados.....	16
4. Análisis y Discusión:	62
5. Conclusiones y Recomendaciones	64
6. Referencias Bibliográficas	65
7. Dedicatoria.....	67
8. Agradecimiento.....	68

1. Introducción

Se revisaron las investigaciones realizadas por los autores que se detallan y que fueron de mucha ayuda a la ejecución de la presente investigación:

Farinango (2010) se propuso, proporcionar una infraestructura física capaz de proveer Internet a la comunidad académica, administrando la red e implementándola. Hizo un análisis de requerimientos del laboratorio y a partir de la situación actual, hizo su propuesta de diseño de la red, la implementación y las respectivas pruebas de funcionamiento. Concluye y aporta: que muchos factores determinan el rendimiento de una red, flexibilidad y conexión en servicios de red al usuario. Por otra parte, es importante la certificación de los puntos asegurando de esta manera calidad en los servicios, es decir en cuanto a la confiabilidad y estabilidad en la transmisión de la información

Céspedes (2012) en su estudio de tesis proponiendo una mejora a la comunicación y transferencia de datos dentro del hospital, a través de una red de datos que interconecte a todas las dependencias de la institución. En su estudio previo de la situación actual de la red, considera que los servicios que se presta son muy básicos y no satisface a las necesidades de los usuarios, menos aun no cumple las normas y estándares de las tecnologías actuales. En ese sentido la propuesta incorpora la internet, con tecnología actual y mejoras en las conexiones para transmisión de la información entre las dependencias.

Mendoza (2012) se propuso diseñar, construir y equipar dicho laboratorio para la difusión de estos espacios en toda la comunidad con fines didácticos y de investigación. Para el diseño de laboratorio de redes se realizó un análisis de requerimientos; describiendo y analizando la estructura del edificio, el tendido eléctrico, así como los puntos de trabajo. Se analizó, además, la seguridad física, para finalizar en el diseño físico y la consecución de propuestas.

Concluye que, un laboratorio de redes en la educación permite a los estudiantes realizar práctica en situaciones que la demandan, resulta una buena alternativa en el aprendizaje, lo cual permite desarrollar sus capacidades en ámbito laboral. En ese sentido la relevancia de la calidad de los ambientes de redes, es un valioso soporte y confiable, así como también, donde se exija seguridad para el usuario.

Molina (2012) realizó una propuesta que priorice el ancho de banda con QoS en una transmisión de datos acceder de manera más rápida a redes virtuales mediante el rediseño e implementación de una red LAN. Se implementó y configuró la red con 50 terminales con la proyección de crecimiento de 100/1000 Gbps, sin afectar el rendimiento de la red en cada troncal, lo cual evidencia que fue posible la escalabilidad de la red.

Andrade (2014) analizó las normas y organismos que rigen las comunicaciones guiadas y no guiadas y en base a ello, propone principios técnicos válidos para diseñar la propuesta de cableado estructurado. Para el trabajo realizado, se seleccionó la normativa ANSI/TIA/EIA 569-A y la TIA-942. Los beneficios de una red son importantes en la empresa para realizar actividades importantes: transacciones comerciales, transferencia de información, capacitaciones para el personal. Técnicamente una red se estructura tomando criterios de modelamiento para obtener eficiencia en la transmisión de datos, dado el volumen de datos, usuarios; requerimientos de servicio de red.

Ancajima (2014) hizo una reingeniería a la red de datos en la unidad de educación local de Paita con la finalidad de optimizar el sistema de comunicaciones. Sustentado en el 68% de los usuarios que manifiestan insatisfacción en la transmisión de datos, implementado con un modelo deficiente, entonces se propuso un diseño considerando cinco requerimientos

adaptables al nuevo diseño a fin de mejorar el rendimiento en la transmisión de la información siguiendo normas y estándares de redes.

Borbor (2015) se propuso implementar en el laboratorio de electrónica, un soporte para la transmisión de la información con características de cableado estructurado basado en normas y estándares. Concluye que realizando un buen diseño de red de cableado estructurado utilizando mecanismo adecuados hacen posibles facilidades para mejorar estándares de calidad en el servicio de datos, incidiendo en el rendimiento y seguridad. Además, con el sistema de cableado estructurado implementado es posible brindar servicios de voz, sistema cerrado, sensores de temperatura y humo, en casos de incendios, y otros beneficios que pueden darse por la red.

Las redes de datos, diseñados en diferentes topologías y modelo de comunicaciones, permite una comunicación y transmisión de datos de forma ordenada e encriptada para seguridad de la información que intercambian los usuarios de las redes: archivos en diferentes formatos internamente o externamente a través de líneas de comunicación (Loyvan, 2014).

Se tienen una variedad de tipos de redes de datos, como una red privada en una empresa para comunicación y transmisión de datos entre las dependencias dentro de la entidad distribuidas estratégicamente bajo un diseño confiable y seguro para el usuario, a quien se le brinda el servicio de red conectado al servidor de datos, aplicaciones, archivos y otros. Por otro lado, una red pública el acceso no solamente a privadas sino también a redes corporativas, con servicios a múltiples servidores, a veces con acceso libre otras con acceso restringido (Loyvan, 2014).

Otro de los fundamentos está en la definición de Infraestructura Tecnológica, la misma que, a decir de Saavedra (2018), considera que, los servicios tecnológicos en una entidad ha tomado relevancia en las operaciones y actividades. Las funcionalidades que brinda una red de datos, se caracterizan por el almacenamiento y procesamiento de datos, en una transmisión y comunicación a través de la red. En ese sentido las infraestructuras tecnológicas están creadas para dar servicios según las necesidades de los usuarios que perciben obtener mejor rendimiento en su trabajo (Saavedra, 2018).

Además, existen redes que se comunican a través de soportes cableados e inalámbricos; el primero de ellos nos permite intercomunicar a todas las áreas de la organización a través de conexiones físicas mientras que la segunda las interconecta a través de señales radioeléctricas con el uso de antenas. En ambos casos las comunicaciones se realizan siguiendo normas y estándares que garantizan una buena comunicación (Alcócer, 2000)

Por otro lado, la presente investigación tiene aporte científico, porque en ella se utilizan conocimientos, fundamentos, teorías, selectivos y sistematizados en normas y estándares de cableado estructurado para redes de datos, con la finalidad de explicar racionalmente los procesos de desarrollo de la infraestructura tecnológica para la red de datos de la Municipalidad distrital de Végueta, empleando herramientas de desarrollo validadas y definidas, tal como software Packet tracer, Autocad, entre otros; llegando también a utilizar una metodología de diseño como PPDIOO que representa un resultado de la búsqueda por ordenar científicamente el proceso de diseño de una infraestructura tecnológica que ayude a controlar los diversos problemas de procesamientos de datos y de comunicaciones dentro de la Municipalidad.

Desde el punto de vista social, la investigación es relevante, porque se beneficia directamente a los trabajadores usuarios del sistema quienes a diario lidian por brindar una mejor atención a los pobladores de Végueta, al permitirles la realización de sus actividades con prontas respuestas desde las diversas áreas, pues con esta red, se dispone de la información en forma rápida y oportuna, elevando el nivel de satisfacción de los trabajadores e indirectamente, de la población que son los clientes, quienes ahora ven que la atención se realiza en forma eficiente; puesto que con esta infraestructura tecnológica de red se ha logrado agilizar los procesos de transferencia de datos, generados por la actual infraestructura con la que cuenta la municipalidad. Además, se beneficia la administración municipal, pues la nueva red, les permite administrar sus recursos tanto de personal como de la información y por ende, una oportuna toma de decisión.

Al realizar el análisis en las oficinas, se observó los problemas que estaban ocurriendo en la Municipalidad Distrital de Végueta, la estructura con la que cuenta, no se le ha realizado mantenimiento desde su implementación inicial, las gestiones que han pasado se dedicaban a tender más cables sin tener en cuenta que no se cuenta con un plano de las instalaciones de red, no se tiene especificado con que topología está diseñado la red, se han realizado más conexiones de red, sin tener en cuenta que existen cables conectados que no están siendo utilizados y no están siendo retirados oportunamente. La red de datos de la Municipalidad fue implementada sin criterios de diseño y sin ampliaciones de cableado a futuro, no se pensó en el crecimiento de la red; los cables y conectores con los que contamos se encuentran algunos dañados y rotos; además, los cables están tendidos en forma visible sin canaletas y no cuentan con ninguna identificación o rotulación de las áreas a donde está instalado. Asimismo, los switch no cuentan con una arquitectura jerárquica ocasionando cuellos de botella en algunas áreas pues no trabajan al 100% de su

capacidad, los gabinetes instalados, no se encuentra en un lugar adecuado que les permita tener una óptima refrigeración, los switch no son administrables por el personal encargado, mientras que la red en general no cuenta con una política de seguridad y no se puede tener control de restricciones a páginas no permitidas.

Otra de las problemáticas obtenidas en el proceso de indagación, está relacionada con el trabajo diario de los usuarios dentro de la municipalidad quienes presentan disconformidades con la red actual de datos, las cuales están referidas a interrupciones intempestivas de la red como consecuencia de la antigüedad y problemas de conexión de la misma; también la demora en la atención que conlleva así como la pérdida de información lo que ocasiona tener que revisar el repositorio o almacén documental físico ubicado en una de las sedes de la municipalidad dejando sin esa base de datos física a la otra sede.

Para dar solución a la problemática descrita anteriormente, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo diseñar una red de datos para los procesos de comunicación en las diferentes áreas de la Municipalidad Distrital de Végueta?

Las conceptualizaciones y operacionalización de la variable que dan soporte a la presente investigación, se fundamentan en los diferentes tipos de redes, que según Rojas (2006), de acuerdo a la cobertura de comunicación se clasifican en:

LAN (Local Área Network). Son redes de propiedad privada, son de cobertura local de corta extensión para una comunicación dentro de una empresa o institución. Está compuesta de computadoras personales o estaciones de trabajo para compartir información o recursos de la red. Si bien este modelo simplifica la administración de la red, sin embargo, se tiene algunas restricciones en el diseño que involucra en algunos casos ineficiente, estas redes de datos operan a velocidades entre 10 y 100 Mbps, con cierto retardo y experimentación de pocos errores. (Martí, 2016).

MAN (Metropolitan Área Network). Es una red con mayor alcance que una red local, pero su alcance es menor que la WAN, abarcan una cobertura de poco alcance como ciudades o pueblos. La transmisión de datos se realiza a través de fibra óptica, lo cual permite una transmisión más rápida, con menor tasa de errores y latencia más bajas que otras redes. Además, son estables y resistentes a posibles interferencias radioeléctricas. (Martí, 2016).

WAN (Wide Área Network). Es una red de computadoras que conectan varias redes LAN. Las más comunes son las líneas de telefonía y satelital, que abarcan un país o un continente. En lo particular se encuentran los Host o sistemas finales. Comprende de dos componentes: la línea de transmisión de datos y los elementos de intercambio, computadoras especializadas en servicios de red. (Martí, 2016).

Otra de las definiciones que influyen en las redes de datos es la topología de la red, la cual, posibilita a través de diferentes diseños interconectar los servidores y sus clientes, compartir no solamente información, sino también otras tareas u operaciones como compartir recursos de hardware y software (Rojas, 2016):

La topología de bus. Los nodos están enlazados directamente mediante cables comunes, sin embargo, no hay una conexión entre nodos de la red. Si bien cada host está conectado a un cable común, cualquier ruptura del cable genera una desconexión entre ellas. Los inconvenientes de red son superados o solucionados segmentando la red, en tráfico y colisiones en las transmisiones de datos, siendo común su diseño en redes locales, con un concentrador de cables o switch.

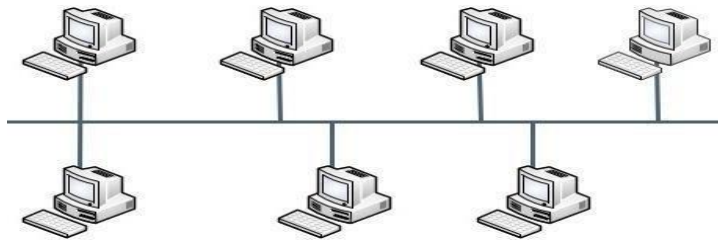


Figura 01. Topología de Bus.
Fuente: Félix, 2016.

- Topología de anillo. Estructura de forma de anillo compuesta de nodos y enlaces, caracterizado por tener cada nodo conectado a su nodo adyacente por medio de cables en forma de margarita, es decir la información se transfiere secuencialmente de estación a estación.

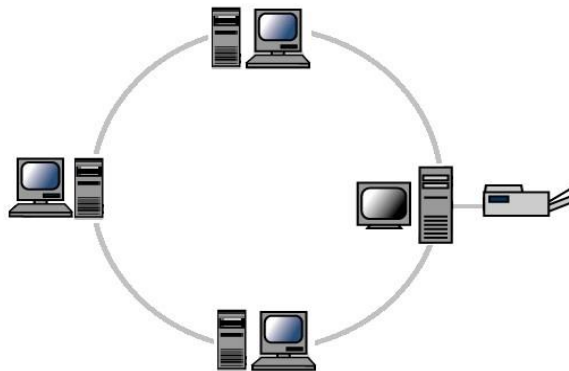


Figura N° 02: Topología de anillo.
Fuente: Félix, 2016.

- La topología en estrella, supera los problemas presentados en las topologías de red anteriores. El diseño consiste en la concentración de conexiones a un nodo central. Sin embargo, si el nodo central falla toda la red se desconecta.



Figura N° 03: topología estrella.
Fuente: Félix, 2016

- Topología en malla. Los nodos de esta topología se conectan a uno o más nodos. Los mensajes en la red se transfieren de un nodo a otro nodo por diferentes caminos, no existiendo preeminencia de un nodo sobre otro nodo respecto al tráfico de comunicaciones, siendo una ventaja porque se tienen varios caminos alternativos para la transmisión de datos incrementando de esta manera la confiabilidad, privacidad y seguridad. Sin embargo, el enmarañado de cable baja la eficiencia en los enlaces.

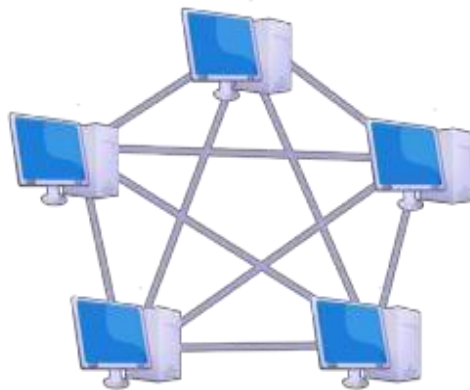


Figura N° 04: topología malla.
Fuente: Félix, 2016

- Topología en árbol. Esta topología es una variante de la topología estrella, que se caracteriza por los nodos están conectados a un nodo central. Sin embargo, lo inconveniente de esta topología, en el concentrador central o un concentrador secundario (Rojas, 2016).



Figura N° 05: Topología árbol.

Fuente: Félix, 2016

Otra de las conceptualizaciones importantes para el presente proyecto guarda relación con la metodología utilizada que fue la Metodología PPDIO, la misma que comprende las fases de:

Preparación. que permite llegar a determinar los requisitos del negocio en la organización, así como el desarrollo de una estrategia para la red con una arquitectura de alto nivel y la actualización de tecnologías que permita mejorar la arquitectura (Teare, 2008).

Planeación. donde se identifica los requerimientos de red realizando una caracterización y evaluación de la red, realizando un análisis de las deficiencias contra las mejores prácticas de arquitectura. Se elabora un plan de proyecto desarrollado para administrar las tareas, asignar responsables, verificación de actividades y recursos para hacer el diseño y la implementación. Este plan de proyecto es seguido durante todas las fases del ciclo. (Oppenheimer, 2011)

Diseño. donde se desarrolla un diseño detallado de la red lógica y física que comprenda requerimientos técnicos y de negocios, obtenidos desde las fases anteriores. Esta fase incluye diagramas de red y lista de equipos. El plan de proyecto es actualizado con información más granular para la implementación, tomando en cuenta aspectos básicos de seguridad, apilamiento, calidad y servicio QoS (Oppenheimer, 2011).

Implementación. donde se acelera el retorno sobre la inversión al aprovechar el trabajo realizado en los últimos tres fases a medida que se van integrando nuevos dispositivos sin interrumpir la red existente o crear puntos de vulnerabilidad. Cada paso en la implementación debe incluir una descripción, guía de implementación, detallando tiempo estimado para implementar, pasos para regresar a un escenario anterior en caso de falla e información de referencia adicional. Implementación, instalación de la red siguiendo procedimientos según las necesidades establecidas así como la configuración de los componentes de la misma (Oppenheimer, 2011)

Operación. donde se mantiene el estado de la red día a día. Esto incluye administración y monitoreo de los componentes de la red, mantenimiento de ruteo, administración de actualizaciones, administración del desempeño, e identificación y corrección de errores de red. Esta fase es la prueba final de diseño, donde realizamos las pruebas de funcionamiento final, así como establecer la eficiencia final, monitoreamos la red en búsqueda de posibles fallas (Oppenheimer,2011)

Optimización. donde se envuelve una administración pro-activa, identificando y resolviendo cuestiones antes que afecten a la red. Esta fase puede crear una modificación al diseño si demasiados problemas aparecen, para mejorar cuestiones de desempeño o resolver cuestiones de aplicaciones, se resuelven problemas encontrados en la fase anterior y nos puede llevar a rediseñar la red en caso se necesario. (Oppenheimer, 2011).

La infraestructura Tecnológica de red se ha convertido en el principal componente de los servicios tecnológicos en la actualidad. Como hemos señalado anteriormente, esta nos aporta varias funcionalidades de redes, de almacenamiento de información seguro y de procesamiento de datos a gran escala. Son cuatro los elementos que forman la infraestructura tecnológica:

Servidores. existen distintos tipos de servidores en función de las necesidades de las empresas y el tamaño de estas, los cuales proporcionan los servicios requeridos por los usuarios clientes.

Almacenamiento. son diferentes soluciones de almacenamiento las que pueden aplicarse, entre otras, las hiperconvergentes, cabinas de almacenaje y los dispositivos NAS (Sistemas de Almacenamiento en Red) como posibles copias de seguridad.

Networking. esto permite distintas funcionalidades al sistema sin correr riesgos de seguridad. La agilidad y la flexibilidad hacen aumentar la visibilidad en las redes.

Seguridad. este elemento proporciona seguridad informática a la empresa y facilita el acceso a los datos en caso de pérdida o un ataque al sistema.(Saavedra, 2018)

Asimismo, según Pérez y Merino (2014) considera a una red de datos como una infraestructura tecnológica que permite la comunicación y transmisión de datos, a través de cableados o sin cableado, con el fin de atender necesidades de los usuarios de una red. si bien, cada red está diseñada según requerimiento de la entidad, depende del volumen de datos que se administra, servicios que deben ser factibles a los usuarios de manera segura. Claro está que la implementación de una red comprende de tecnologías de hardware y software. como soporte a las comunicaciones, con ciertas atribuciones y restricciones, considerando siempre la rapidez y fiabilidad en el intercambio de datos, reduciendo costos para la empresa (Pérez y Merino, 2014).

Además, el software Packet Tracer de Cisco permite simular el funcionamiento de la red, respecto a la transmisión de datos, simula la estructura de los dispositivos, configuración y comportamiento de forma real, permitiendo de esta manera la evaluación de la red, con los puntos de red, routers, swicht, así mismo el testeó de la misma ante posibles problemas de error en la red (Culoccioni, 2015).

La hipótesis planteada para el presente proyecto, nos lleva a decir que, si es posible diseñar de una red de datos, basado en normas y estándares de cableado estructurado, para los procesos de comunicación en las diferentes áreas de la Municipalidad Distrital de Végueta; y, para dar respuesta a la hipótesis planteada, se trazó como objetivo general, Diseñar un prototipo de red de datos para la Municipalidad Distrital de Végueta, 2019, utilizando la metodología PPDIO; y, como objetivos específicos: Analizar la situación actual de la Municipalidad Distrital para obtener los requerimientos aplicando técnicas de recolección de datos; Diseñar la red de datos aplicando la metodología PPDIO, y Simular el diseño de la red de datos utilizando el software Packet Tracer,

2. Metodología

El estudio de investigación se presenta una propuesta relacionado al diseño de una plataforma de red de datos. En ese sentido en lo investigativo a fin de plantear una solución se recopiló información de los requerimientos de los usuarios para el diseño de la Red de datos de la Municipalidad Distrital de Végueta; con un nivel de Investigación: propositiva, de innovación incremental, porque se trata del diseño a una red existente mediante la utilización de normas y estándares para sistemas de cableado de la red de datos. Respecto al alcance temporal es sincrónica porque se realizó el estudio en un periodo corto de tiempo en el mismo momento en que se sucedían las dificultades; y, con respecto al tiempo del dato, es un estudio circunspecto que analiza los factores que se presentaron en el desarrollo del diseño de la red; y podríamos indicar que también es un estudio circunspecto – prospectivo, porque se necesitaron de algunos alcances de profesionales capacitados e involucrados en el desarrollo del diseño de redes y sobre infraestructura tecnológica donde se ejecutó la nueva solución de la red planteada.

Debido a que la investigación es de tipo tecnológica, la población para el diseño de la red de datos para la Municipalidad Distrital de Végueta, estuvo conformada por el personal de la propia entidad como gerentes de las oficinas en virtud del conocimiento adquirido sobre la situación actual de la red que utilizan y los cambios que deben realizarse; y personal a cargo, en un número de 20.

Con respecto a la muestra, ésta fue seleccionada siguiendo un muestreo intencional por conveniencia, pues al tratarse la población de una cantidad menor de 30, se considera a toda la población.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se emplearon para el levantamiento de la información y conocer el estado actual de la red, así como las necesidades y requerimientos en el presente proyecto de investigación, fueron:

Tabla 1

Técnicas e instrumentos

Técnicas	Instrumentos
Encuesta	Cuestionario.
Entrevista	Guía de entrevista a personal especializado.
Análisis de documentos	Textos, tesis, revistas y estudios previos.

Por otro lado, la metodología seleccionada fue la PPDIOO de Cisco, la misma que permitió realizar la preparación, planificación, diseño, implementación, operación y optimización de la nueva red de datos de la Municipalidad Distrital de Végueta.



Figura 06. Metodología PPIDIO.

Fuente: Wilkins, 2012

3. Resultados

De la aplicación de la metodología PPIDIO para el análisis y diseño de la red de datos de la municipalidad de Végueta, se obtuvo lo siguiente:

Preparación.

Del cuestionario aplicado a los empleados, se puede observar que la mayoría de los trabajadores (80,46%) no tiene ningún conocimiento de cableado estructurado y la totalidad (100%) no están de acuerdo en absoluto con la red actual de datos e incluso también todos (100%) manifiestan que la estructura del cable de red está deteriorada y en mal estado; y no cumple (100%), las normas y estándares existentes para red de datos.

Además, están de acuerdo (87.95%) que se administre la red de datos para mejorar los procesos que se desarrollan, puesto que en su opinión (100%), la distribución y el acceso a la información en la red de datos está en un nivel malo, a pesar de tener (51,12%), un ambiente medianamente adecuado para la conservación de los equipos de red; e incluso, consideran necesario (71,57%), contar con una persona calificada para que de soporte a los equipos informáticos que se encuentran en la Municipalidad, pues no conocen (100%) ningún software de control para el acceso a los recursos informáticos que actualmente existen.

Respecto de la red cableada, la consideran (68.85%), como óptima en su funcionamiento mientras que, existen desventajas (31.15%) en la red inalámbrica según su conocimiento sobre redes; todo esto debido a que los equipos (77.22%) se encuentran mejor conectados en la red cableada mientras que (22.78%) los equipos de la red inalámbrica, pueden presentar algunas fallas de conectividad; y, además en esta red inalámbrica, consideran (60.97%) que presenta más pérdida de información por la pérdida de conectividad frente a (39.03%) que consideran que en la red cableada presenta menor pérdida de información por estar conectados de forma cableada.

Asimismo, si existe (55.22%) trabajos de mantenimiento de los equipos informáticos en un nivel bueno y gracias a ello, trabajan (87.62%) excelentemente con un promedio de acceso a internet (56.54%) para lo cual se utiliza un sistema Mikrotik routers en un cierto nivel de conocimiento (42.01%)

Por otro lado, se trata de una entidad que pertenece al estado peruano y se encuentra ubicado en el distrito de Végueta, que está al servicio de la población en general; y cuenta con una red de datos actualmente en la Municipalidad Distrital de Végueta que se implementó desde hace 13 años y hoy en día cuenta con 2 sedes principales de 2 pisos cada una; cabe mencionar que, durante gestiones que han pasado no han optado por reestructurar o mejorar el sistema de red de datos, la misma como se puede deducir del análisis de resultados anterior se encuentra. En mal estado y requiere de una reestructuración. Actualmente contamos con servicios de vigilancia a través de cámaras de video en el Centro cívico, pero en número escaso y no existe una central telefónica.

El cableado vertical como subsistema importante del cableado estructurado, no cuenta con ninguna estructura jerárquica según norma; y solo esta implementada a una forma tradicional con topología estrella extendida sin jerarquía; es decir, de agregar más puntos de red tratando de optar por la topología estrella generando solicitudes que no pueden ser atendidas al mismo tiempo en determinadas horas de trabajo. Si bien es cierto, la municipalidad sigue teniendo la misma estructura; sin embargo, ha crecido de contar con 27 oficinas hoy tenemos 32 oficinas, por lo que la red se ha saturado y se necesita de realizar cambios y nueva estructura.

Caracterizando, el Palacio Municipal, diremos que, cuenta con 2 pisos; en el segundo piso se necesita realizar nueva estructura de la red, ya que se han removido oficinas y los cables siguen instalados, un switch antiguo y deteriorado, la antena y la torre con la que contamos se encuentran en estado crítico, cables sin canaletas, cables rotos, conectores RJ45 mal instalados, cables colgando, etc. En el primer piso contamos con 3 Subgerencias la cual también se encuentran en las mismas condiciones con el switch, canaletas rotas, cables sueltos y dañados,

no están distribuidos e instalados de acuerdo a las normas y una topología que se pueda identificar las conexiones de red.

Caracterizando el Centro Cívico, en el primer piso: tenemos 12 oficinas el cual también se encuentran en las mismas condiciones en cuanto a los cables rotos, cables mal ponchado en los RJ 45, algunos con conectores Jack rotos, cables por el piso y rotos, cables colgando, cables cerca de las conexiones eléctricas, switch con cables conectados y sin ser utilizados, etc. En el segundo piso tenemos 6 oficinas y se encuentran en las mismas condiciones ya que se han generado más subgerencias y aun no cuentan con conexión a internet debido que los switch se encuentran topados y ya no se pueden acceder más cableado, la central de internet se encuentra en una oficina no adecuad ya que la subgerencia de tecnología de la información y comunicaciones se ha trasladado a otra oficina más seguro. Se han encontrado cables que ya no están siendo utilizados y por la capacidad de los anteriores gobernantes no se han podido retirar ya que no dan importancia a la subgerencia de tecnología.

Respecto a las gerencias, se ha realizado un crecimiento poblacional y la consiguiente creación de más Gerencias, subgerencias y encargadas de áreas, como la necesidad de conectar más puntos de red, así como en la subgerencia de tecnología que se han incorporado nuevas computadoras y demás servidores, también promoviendo a futuro una central telefónica y una central de cámaras de video vigilancia ip.

Como ya se mencionó, la red es antigua con equipos obsoletos y que solo tiene una velocidad de hasta 100 Mbps. La velocidad de internet contratada por un tercero es de 25 Mbps y contamos con casi 60 computadoras, la red está configurada en DHCP y es libre para todas las oficinas administrativas, no contamos con equipos adecuados para administrar paginas no deseadas (redes sociales u otros) como para velocidades por equipos, el servidor no puede realizar transmisión adecuadamente, no pueden ingresar a las páginas del estado porque la velocidad disminuye a pesar de que ya se cuenta con una norma aplicada de cómo hacer conexiones adecuadamente en sistemas de cableado estructurado, no se ha realizado cambios ni tampoco durante este tiempo se ha realizado modificaciones,

pero si se han ampliado más conexiones para las nuevas oficinas que se implementaban tanto en la sede principal Palacio Municipal como también en la segunda sede Centro Cívico. Tenemos una deficiencia de conexión punto a punto entre las dos sedes ya que no puede conectarse en la recepción de datos, algunos equipos como las antenas principales se encuentran deteriorados, algunos switch son antiguos y su velocidad alcanza los 100 Mbps.

Los dispositivos de red, equipos y/o periféricos que permiten la transmisión de los datos en la entidad actualmente⁴ se describen en la siguiente tabla:

Tabla 2
Tecnología actual de la entidad.

Centro Cívico		
Descripción	Cantidad	Observación
Antena	3	2 centro cívico y 1 palacio municipal
Switch	6	No administrables de 24, 16 y 8 puertos
Computadoras	60	55 conectadas a internet
DVR	1	Con HDD de 1TB
Cámara de video	3	1 Centro Cívico y 2 en Palacio Municipal
Impresoras	33	Centro cívico primer piso 12 y segundo piso 12 y segundo piso tenemos 9, Palacio Municipal tenemos en el primer piso 8 y en el segundo piso tenemos 4
Ups	26	

Tabla 3
Distribución de las computadoras Centro Cívico.

Descripción	Cantidad	Observación
Gerencia De Desarrollo Urbano Y Rural	10	
Gerencia De Servicios Públicos Y Medio Ambiente	1	
Oficina De Demuna	1	SEGUNDO PISO
Subgerencia De Tecnología De La Información Y Comunicaciones	1	PISO
Subgerencia De Educación, Deporte Y Recreación.	1	
Gerencia De Gestión De Riesgo De Desastres	1	PRIMER PISO

Y Defensa Civil	
Subgerencia De Promoción Empresarial Y Turismo	2
Subgerencia De Logística, Maestranza Y Control Patrimonial	2
Implementación De Control Interno	1
Subgerencia De Recursos Humanos	2
Gerencia De Planeamiento Y Presupuesto	2
Subgerencia De Contabilidad	2
Gerencia De Seguridad Ciudadana	2
Oficina De Archivo	1
Gerencia De Desarrollo Humano Y Programas Sociales	6
Almacén	1
Subgerencia De Imagen Institucional T Protocolo	3

Tabla 4

Distribución de las computadoras Palacio Municipal.

Palacio Municipal		
<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Observación</u>
Alcaldía	1	
Gerencia Municipal	2	
Secretaria General	2	SEGUNDO PISO
Tramite Documentario	1	PISO
Asesoría Jurídica	1	
Secretaria De Regidores	1	
Administración Tributaria	6	
Tesorería	2	PRIMER PISO
Caja	1	
Registro Civil	1	



Figura 07. Oficina Gerencia

Figura 08. Oficina de informática

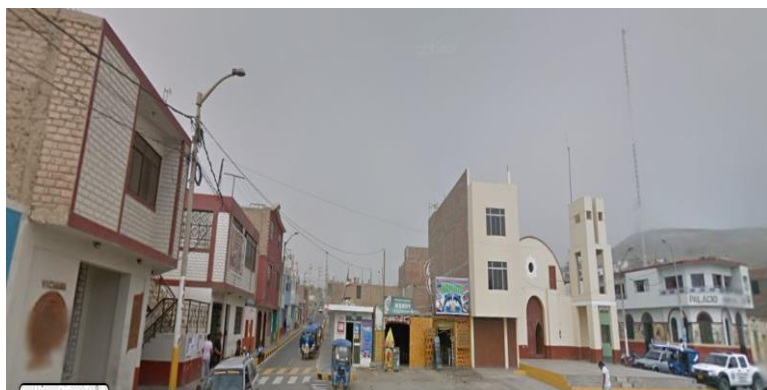


Figura 09. Oficina de Tesorería.

Figura 10. Ubicación de las 2 sedes.

Fase de Planificación.

Analizamos la infraestructura jerárquica en base a la red actual y diseñamos una infraestructura jerárquica a futuro teniendo en cuenta en que la población ha crecido y seguirá creciendo, se plantea una topología adecuada de acuerdo a nuestra realidad y en lo que se implementará a futuro. Hoy en día la Municipalidad ha crecido con la Implementación de nuevas oficinas que ahora tenemos 32.

En el Palacio Municipal: la infraestructura tiene 2 pisos la cual en el piso 2 tenemos la central de recepción de datos, cuenta con 7 oficinas que son, Alcaldía, Gerencia Municipal, Asesoría Jurídica, Procuraduría Municipal, Secretaria

General, Tramite Documentario, oficina de regidores, mientras que en el segundo piso contamos con 3 oficinas la cuales son: Administración Tributaria, Tesorería, Caja, Registro Civil. Para ello planteamos el diseño de la infraestructura para la modificación de la red, con los materiales necesarios los cuales se implementan con un patch pannel para la recepción principal y luego la distribución con cable UTP CAT6 implementando canaletas para la distribución principal de 59x22, distribución hacia dentro de las oficinas 39x19 y las que distribuyen hacia las PC's son de 51x10, conectan con su Roseta, Jack RJ45 y su patch cord.

En el Centro cívico: la infraestructura tiene 2 pisos la cual en el segundo piso se encuentra la Subgerencia de Tecnología de la Información y Comunicaciones que es la central donde llega la red de datos, las oficinas con las que contamos son: educación cultura deporte y recreación, Demuna, Servicios Públicos, Obras Publicas y en el primer piso contamos con las siguientes oficinas: Imagen Institucional, Almacén, Desarrollo Humano y Programas Sociales, Archivo Municipal, Seguridad Ciudadana, Administración y Finanzas, Recursos Humanos, Planeamiento y Presupuesto, Logística Maestranza y Control Patrimonial, Turismo y Promoción Empresarial, Defensa Civil y también renovamos la infraestructura de datos con cables UTP CAT6, canaletas para la distribución principal de 60x40, distribución hacia dentro de las oficinas 39x19 y las que distribuyen hacia las PC's son de 51x10, conectan con su Roseta, Jack RJ45 y su patch cord.

Los equipos switch con las que nos proponemos contar es de una velocidad máxima de 1000 Mbps, la velocidad prevista para mejorar la red es de 50 Mbps, para distribuir entre las 60 computadoras pero la línea de internet se plantea monitorear por un MikroTik donde es administrada por cada computadora y bloqueada las paginas no deseadas y no utilizadas en horas laborales y tendrá una IP estática, los servidores se alojan en un sitio adecuado con su sistema de aire acondicionado adecuado por el calentamiento y un sistema de Backup para realizar las copias de seguridad de toda la información que se guarda en todas las oficinas administrativas.

Los equipos satelitales con las que contamos se encuentran obsoletas el cual se plantea cambiarlas para realizar una nueva conexión punto a punto para mejorar los enlaces y mejorar el envío, así como también la recepción de datos con los aplicativos y las páginas web tanto de la municipalidad, provincia, región y los del estado peruano.

Los dispositivos de red, equipos y/o periféricos que existen y se plantea implementar y permiten la transmisión de los datos en la entidad, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 05
Tecnología a mejorar en la entidad.

Centro Cívico		
<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Observación</u>
Nuevas Antenas Satelital.	2	1 centro cívico y 1 palacio municipal
Patch panel	2	Para mejorar y ordenar los cables de red por piso.
Mikrotik	1	Para administrar la red y asignarlo IP estática.
Computadoras	70	70 equipos conectados
DVR	4	Con HDD de 4TB
Cámara de video	32	Cámaras de videos IP
Impresoras	4	4 impresoras segundo piso y 5 segundo piso
UPS	60	
Teléfonos convencionales	34	Para cada oficina
Central telefónica	1	34 anexos
Centro de datos	1	

Tabla 6
Tecnología a mejorar en la entidad.

Palacio Municipal		
<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Observación</u>
Patch panel	2	De 24 puertos por piso
computadoras	25	todas conectadas a internet
Cámara de video	7	En Palacio Municipal
impresoras	4	En palacio Municipal
UPS	29	

Tabla 07

Mejora en la distribución de las computadoras.

Centro Cívico			
<u>Descripción</u>	<u>Cantidad de equipos</u>	<u>Teléfonos</u>	<u>Distribución</u>
Gerencia de desarrollo urbano y rural	10	2	
Gerencia de servicios públicos y medio ambiente	1	2	
Oficina de Demuna	1	1	SEGUNDO PISO
Subgerencia de tecnología de la información y comunicaciones	1	1	
Subgerencia de educación, deporte y recreación.	1	1	
Gerencia de gestión de riesgo de desastres y defensa civil	1	1	
Subgerencia de promoción empresarial y turismo	2	1	
Subgerencia de logística, maestranza y control patrimonial	2	1	
Implementación de control interno	1	1	
Subgerencia de recursos humanos	2	1	
Gerencia de planeamiento y presupuesto	2	2	PRIMER PISO
Subgerencia de contabilidad	2	1	
Gerencia de seguridad ciudadana	2	1	
Oficina de archivo	1	1	
Gerencia de desarrollo humano y programas sociales	10	6	
Almacén	1	1	
Subgerencia de imagen institucional y protocolo	4	1	

Tabla 8

Mejora en la distribución de las computadoras.

Palacio Municipal			
<u>Descripción</u>	<u>Cantidad de equipos</u>	<u>Teléfono</u>	<u>Distribución</u>
Alcaldía	1	1	
Gerencia municipal	2	2	SEGUNDO PISO
Secretaria general	2	1	
Tramite documentario	2	1	
Asesoría jurídica	3	1	

Secretaría de regidores	6	1	
Administración tributaria	8	3	
Tesorería	3	2	PRIMER
Caja	2	1	PISO
Registro civil	2	1	

Como se trata de dos locales o sedes, se plantea el diseño de la red utilizando dos líneas ADSL, una para el Palacio Municipal y la otra para el Centro cívico, ambas con una infraestructura jerárquica propia, con capacidad de crecimiento a futuro muy próximo; en lugar de los equipos satelitales.

Diseño: Se utilizó el software Packet Tracer para el diseño de la red

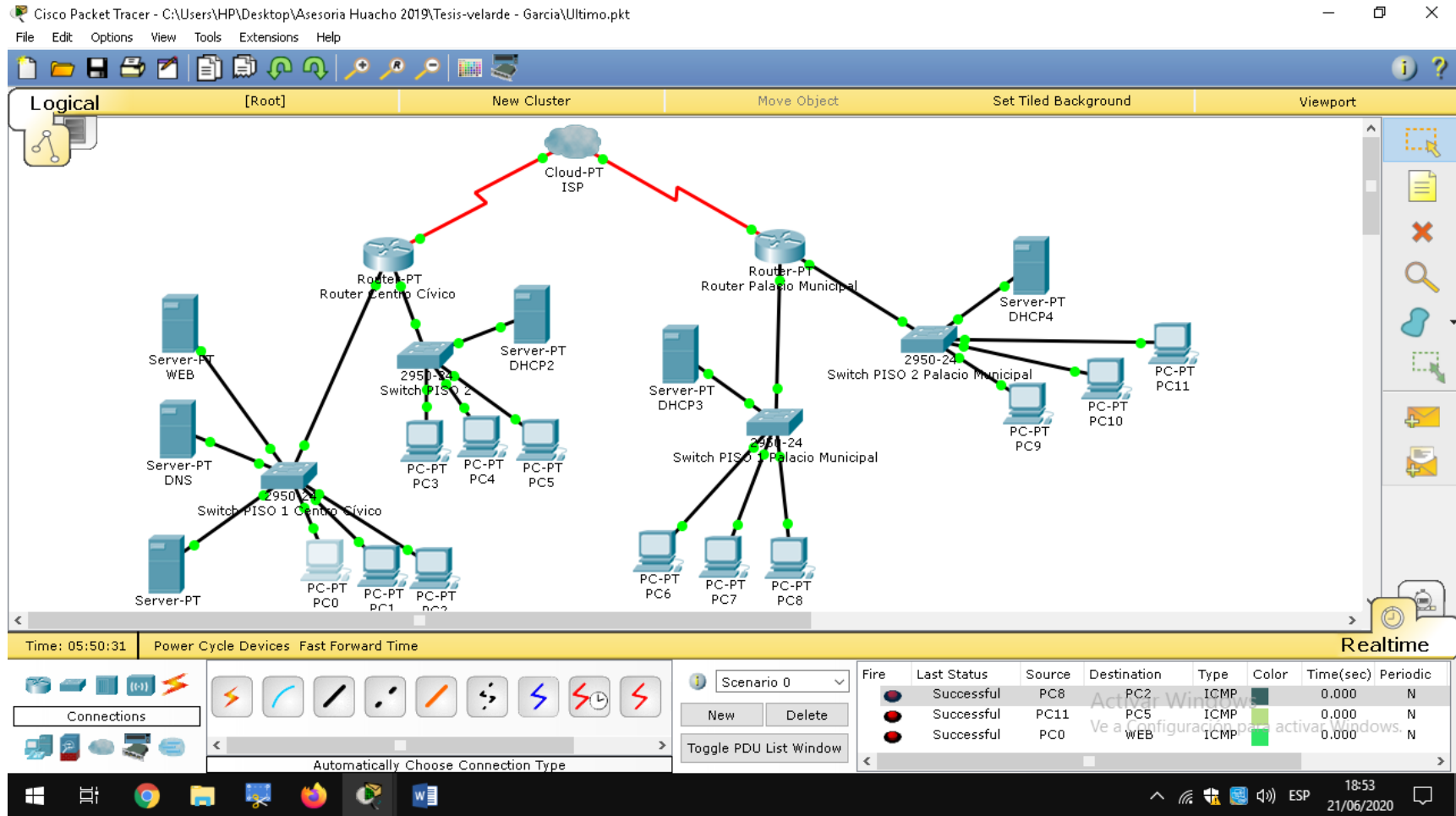


Figura N° 11. Diseño de la red

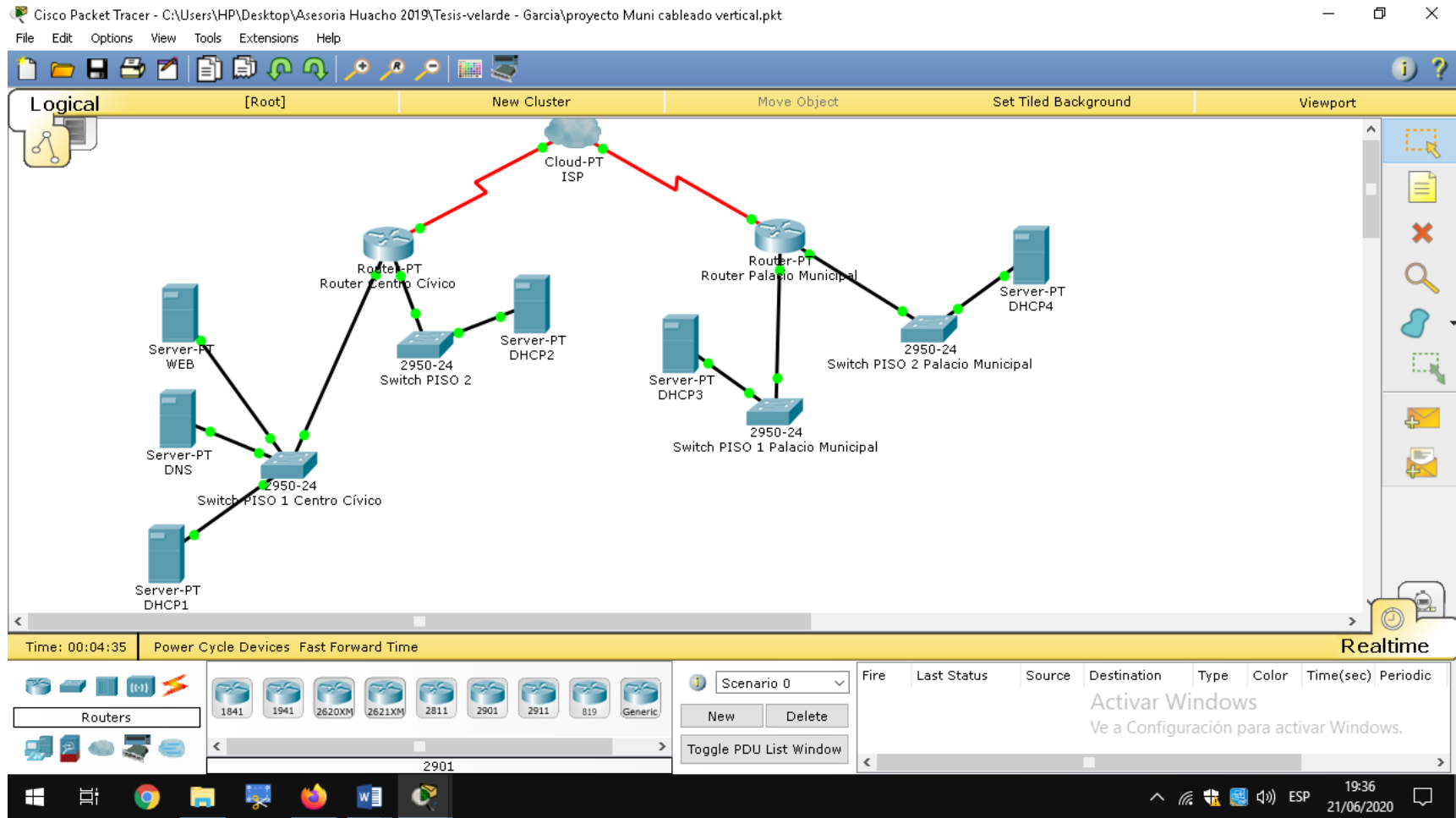


Figura N° 12. Diseño del Cableado Vertical

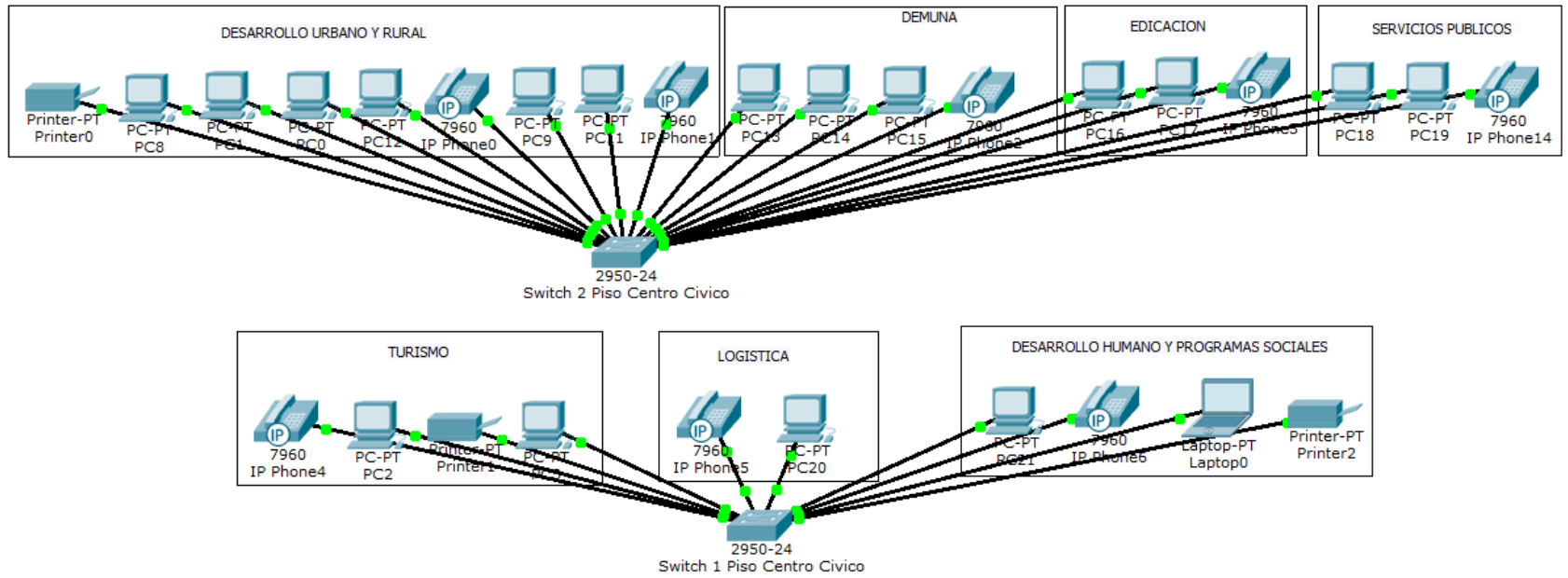


Figura N° 13. Diseño del Cableado Horizontal – Centro Cívico

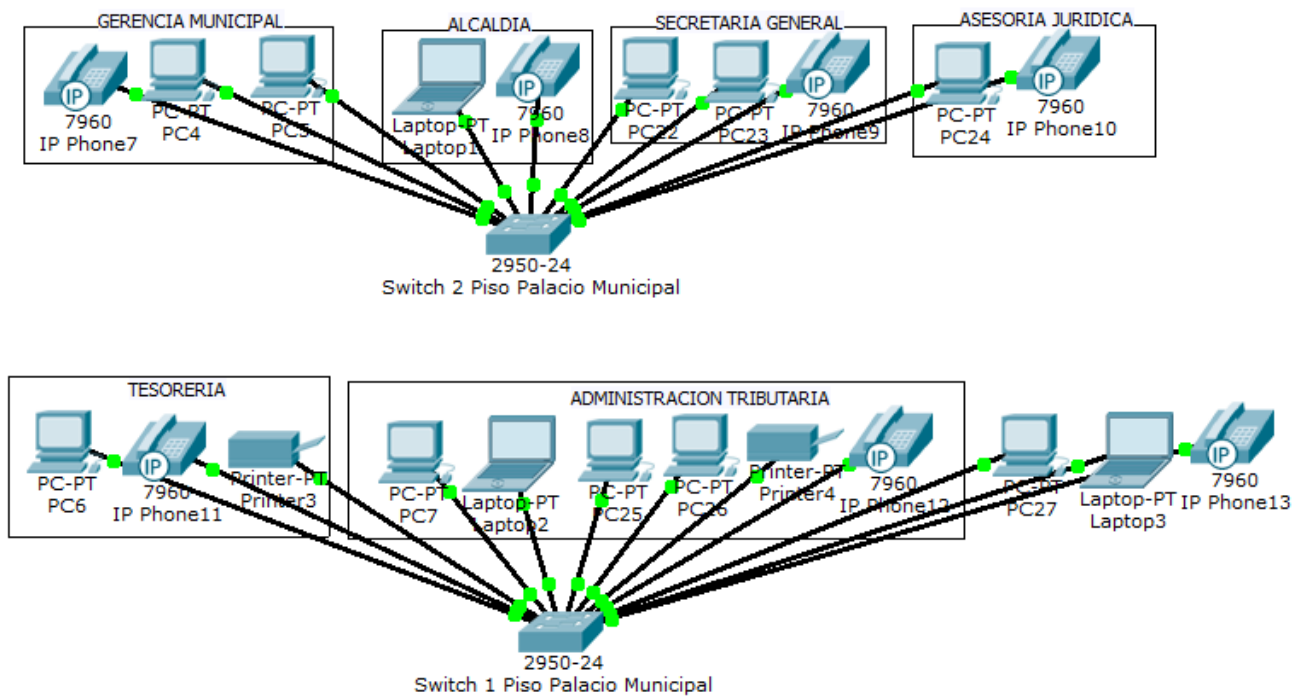


Figura N° 14. Diseño del Cableado Horizontal – Palacio Municipal



Figura 14. Diseño de la Red Segundo Piso – Centro Cívico.



Figura 15. Diseño de la Red Primer Piso – Centro Cívico

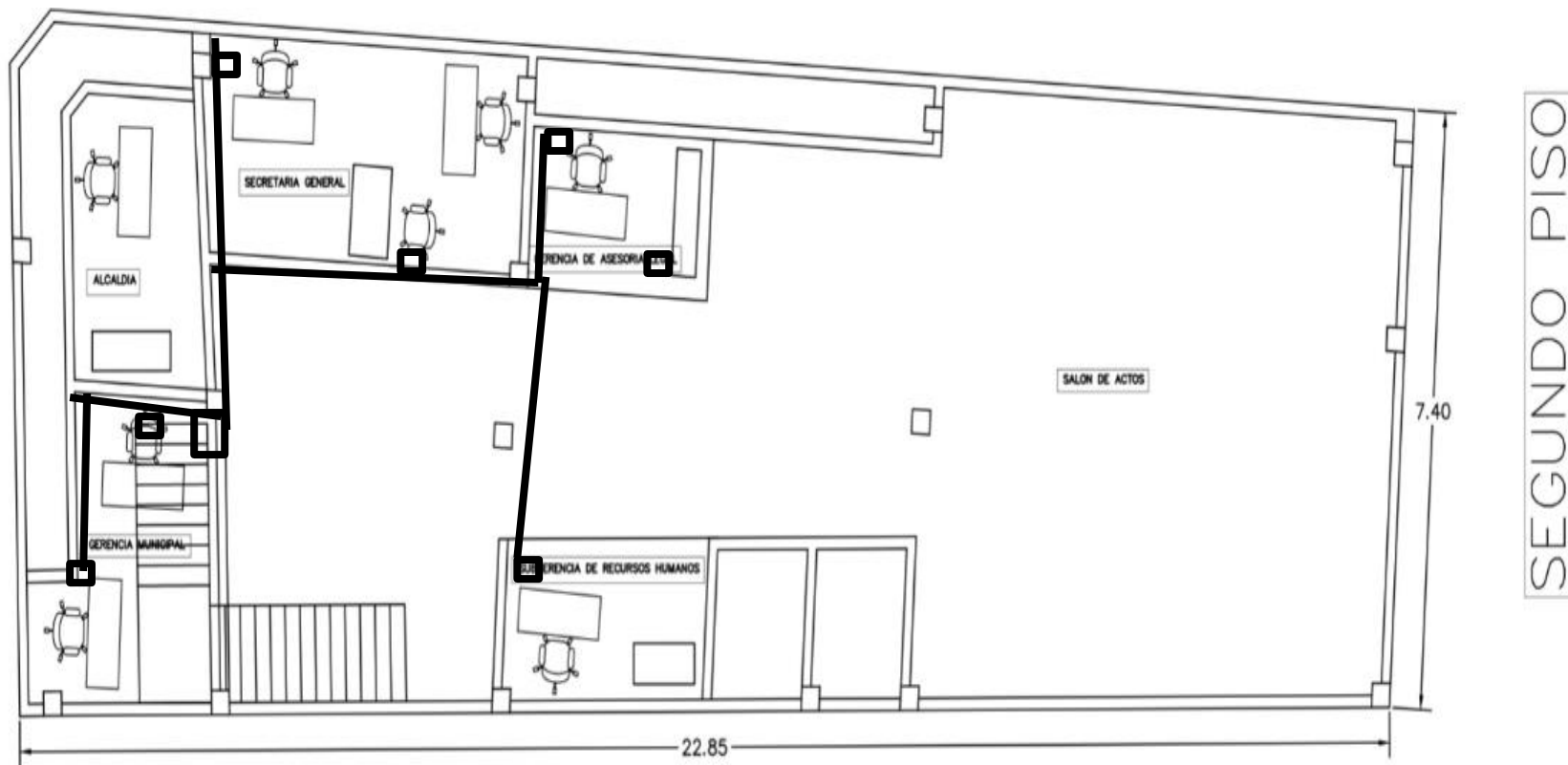


Figura 16. Diseño de la Red Segundo Piso – Palacio Municipal

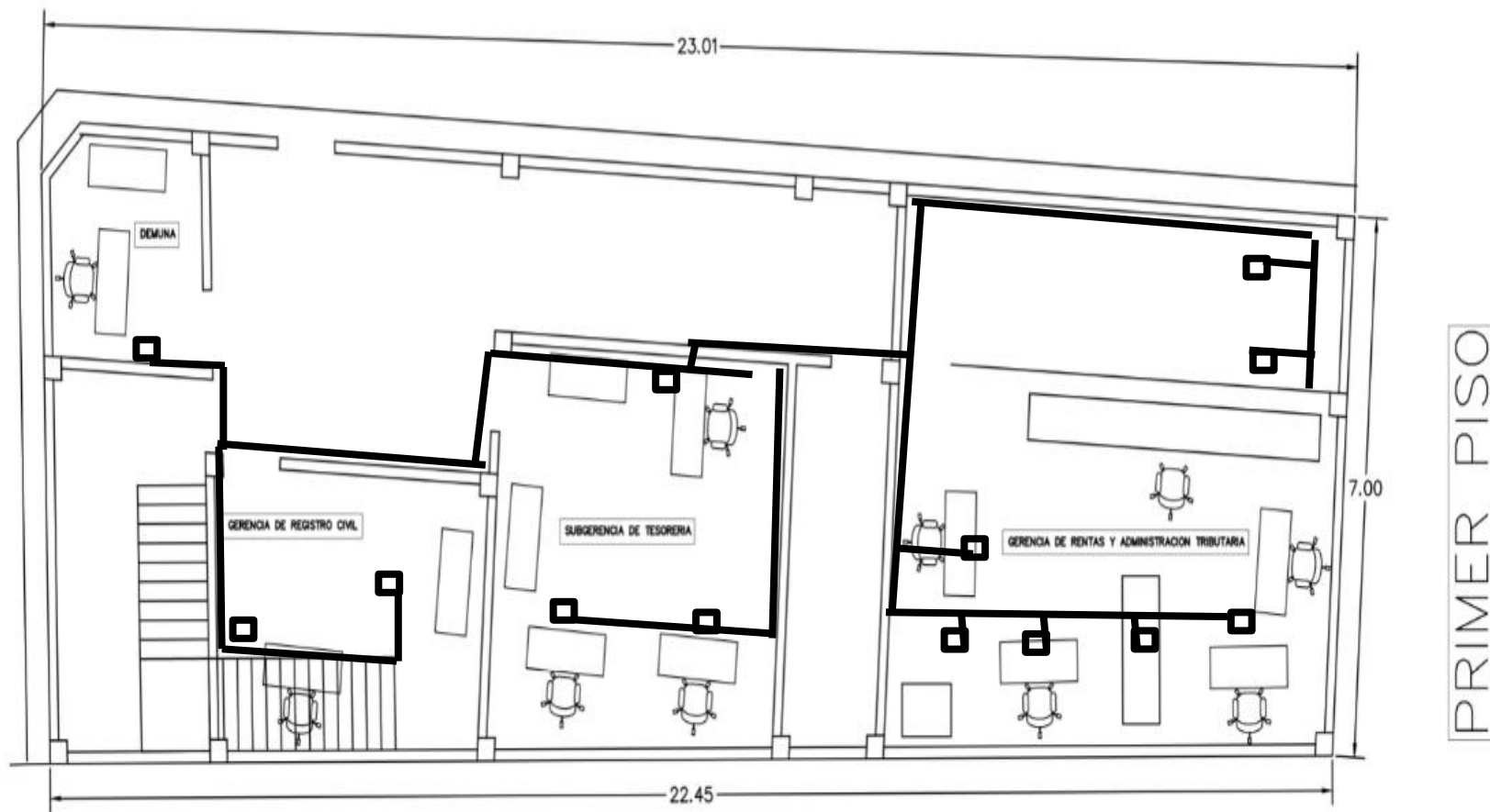


Figura 17. Diseño de la Red Primer Piso – Palacio Municipal

Implementación

Para la implementación y considerando que la topología es una manera en la que las computadoras se relacionan a través del medio físico, la más apropiada tecnología que tienen las redes de área local basada en trama de datos que define las características de cableado y la estructura física en los formatos de tramas de nivel de enlace de datos del modelo OSI, es la topología en estrella con nivel jerárquico; y el protocolo para comunicarse entre ellas, se incluye el protocolo de implementación es TCP (Protocolo de Control de Transmisión) y protocolo de capa de red (Protocolo de Internet) que es TCP/IP.

En lo que respecta a la creación de las subredes para el respectivo direccionamiento IP en cada edificio con la finalidad de interconectar todos los equipos informáticos y administrarlos por piso, se está considerando, la creación de 4 subredes que estarán distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 09

Distribución de subredes Centro Cívico.

Descripción	Numero de host	Observaciones
Piso 1	26 con proyección a 62	Atiende a 62 host, incluido Servidor DHCP, DNS y WEB.
Piso 2	13 con proyección a 30	Atiende a 14 host, incluido Servidor DHCP.

Tabla 10

Distribución de subredes Palacio Municipal

Descripción	Numero de host	Observaciones
Piso 1	12 con proyección a 30	Atiende a 30 host incluido servidor DHCP.
Piso 2	6 con proyección a 14	Atiende a 14 host incluido servidor DHCP.

Como se trata de direccionar un promedio de 136 host, se ha utilizado una dirección privada clase C, que va desde 192.168.0.0 hasta la 192.168.255.255, con máscara de subred de 255.255.255.0; seleccionamos la dirección 192.168.30.0/24 para la red del centro cívico piso 1, 192.168.40.0/24 para la red del centro cívico piso 2; 192.168.50.0/24 para la red del palacio Municipal piso 1 y 192.168.60.0/24 para la red del palacio Municipal piso 2; y procedemos a la distribución de las direcciones IP, tomando en cuenta que nos conectaremos a la nube a través de dos líneas ADSL y en un futuro muy cercano, la existencia de diversas áreas de atención, irá en crecimiento y será necesaria la previsión de direcciones como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11*Direccionamiento lógico de la red.*

Descripción	Subred	Observaciones
Numero de Host 252 incluye servidor DHCP, DNS y WEB; cámaras IP y teléfonos VozIP. Piso 1 Centro Cívico	Subred 1: 192.168.30.0 Mascara: 255.255.255.0 Servidor DHCP, Servidor DNS, Servidor WEB	DHCP: 192.168.30.100 DNS: 192.168.30.200 WEB: 192.168.30.245
Numero de Host hasta 252 incluyendo servidor DHCP, cámaras IP y teléfonos VozIP. Piso 2 Centro Cívico	Subred 2: 192.168.40.0 Mascara: 255.255.255.0 Servidor DHCP	DHCP: 192.168.40.100
Numero de Host hasta 252 incluyendo servidor DHCP, cámaras IP y teléfonos VozIP. Piso 1 Palacio Municipal	Subred 3: 192.168.50.0 Mascara: 255.255.255.0 Servidor DHCP	DHCP: 192.168.50.100
Numero de Host hasta 252 incluyendo servidor DHCP, cámaras IP y teléfonos VozIP. Piso 2 Palacio Municipal	Subred 4: 192.168.60.0 Mascara: 255.255.255.0 Servidor DHCP	DHCP: 192.168.60.100

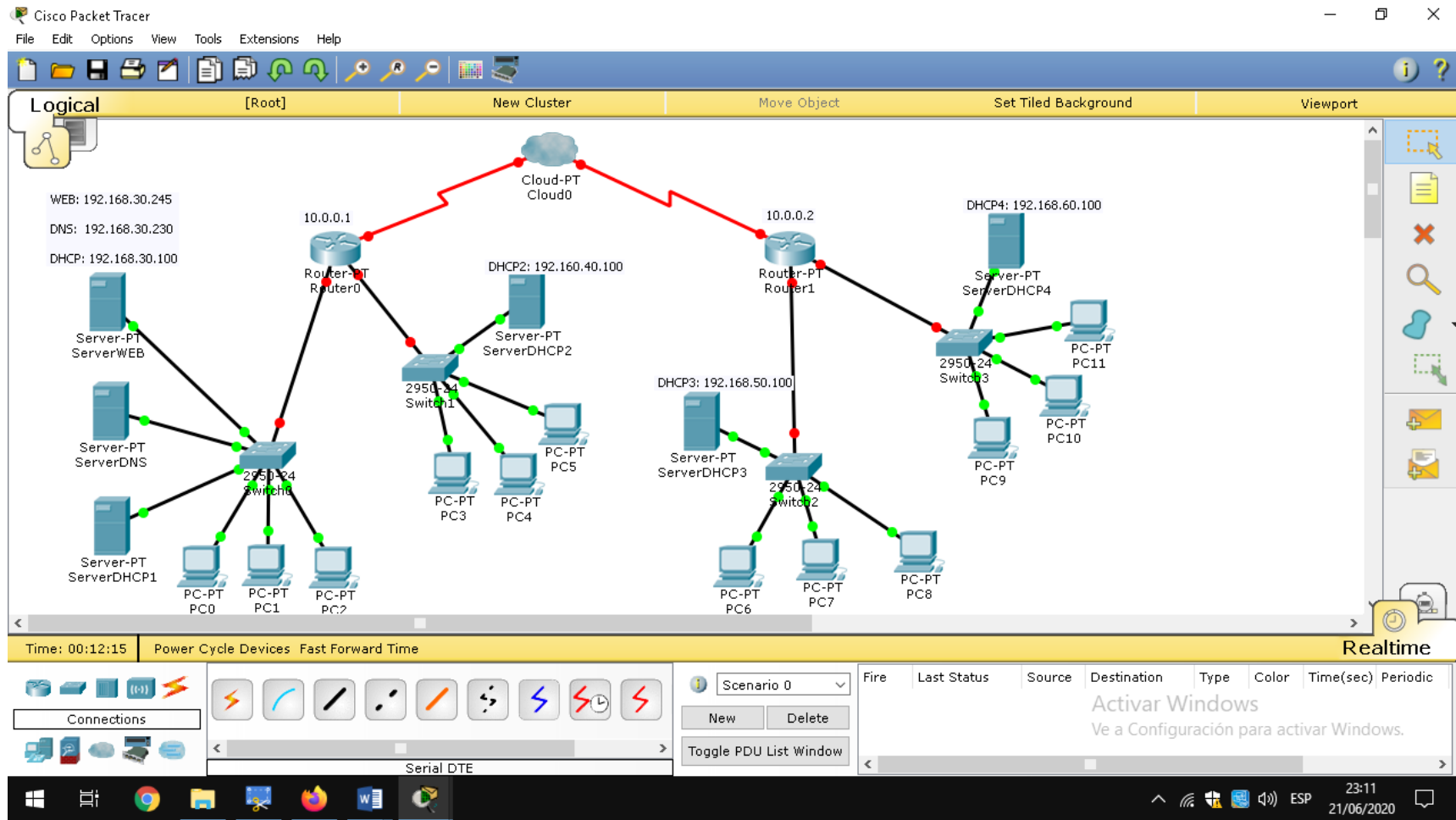


Figura 18. Implementación y Configuración de la red propuesta

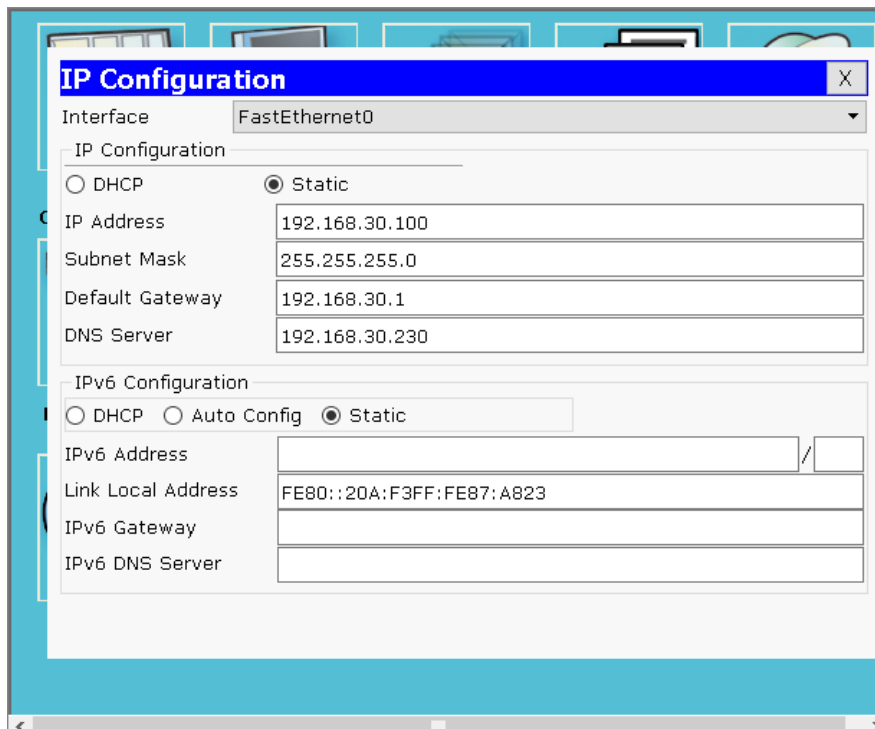


Figura 19. Configuración DHCP Centro Cívico Piso 1

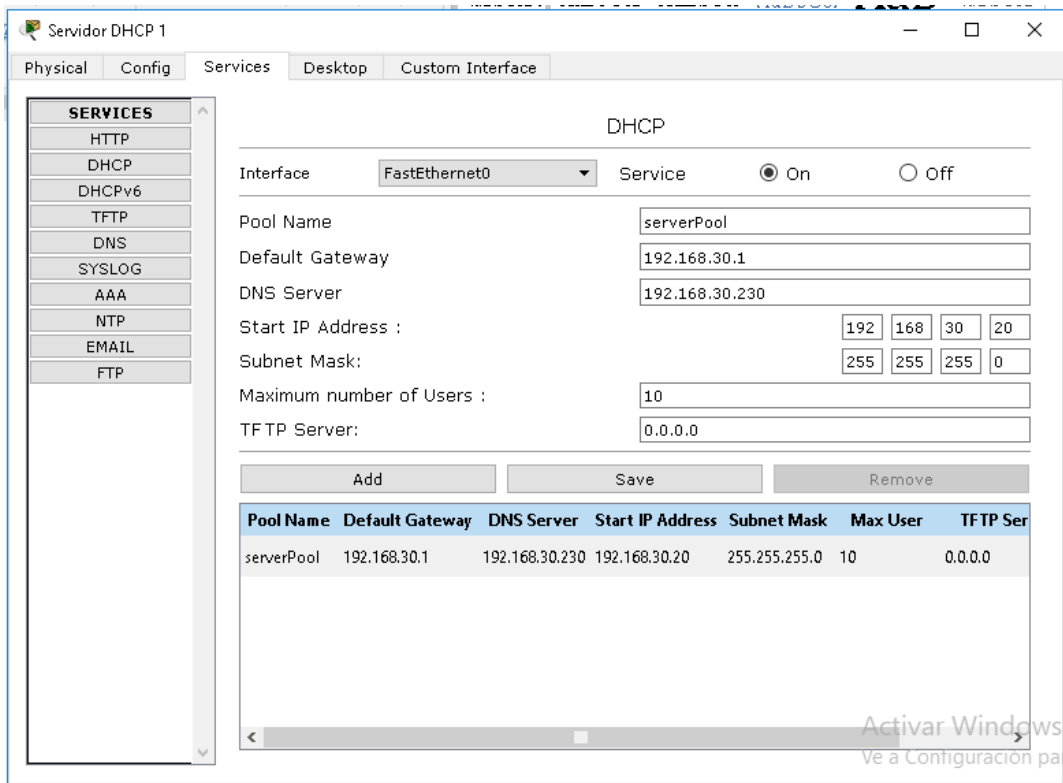


Figura 20. Activación DHCP Centro Cívico Piso 1

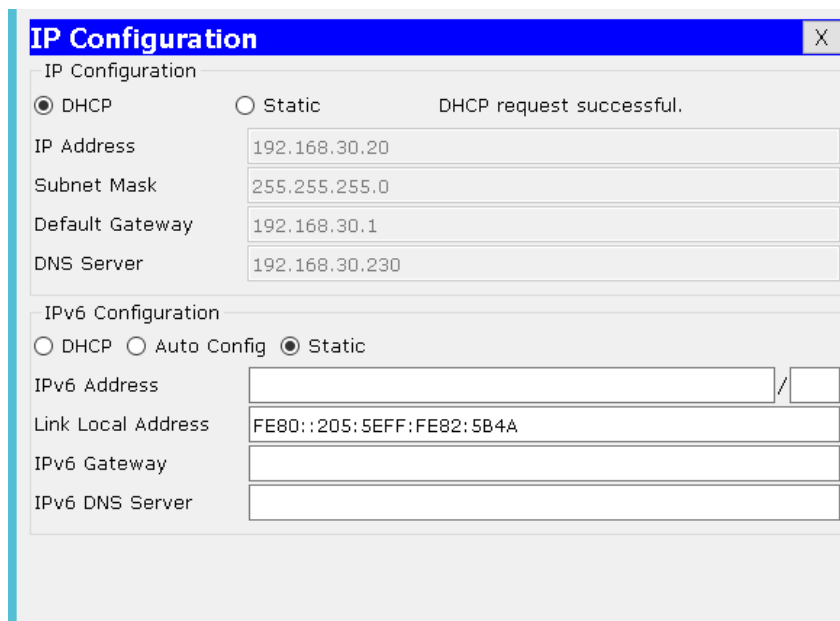


Figura 21. Asignación de IP utilizando DHCP a PC Centro Cívico – Piso 1

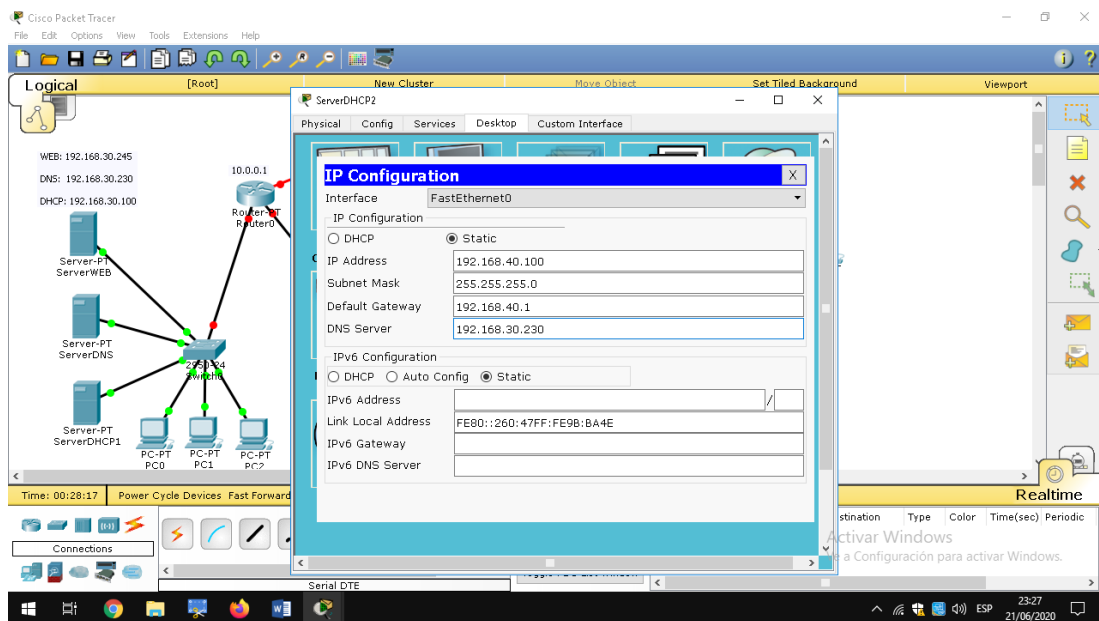


Figura 22. Configuración DHCP2 Centro Cívico Piso 2

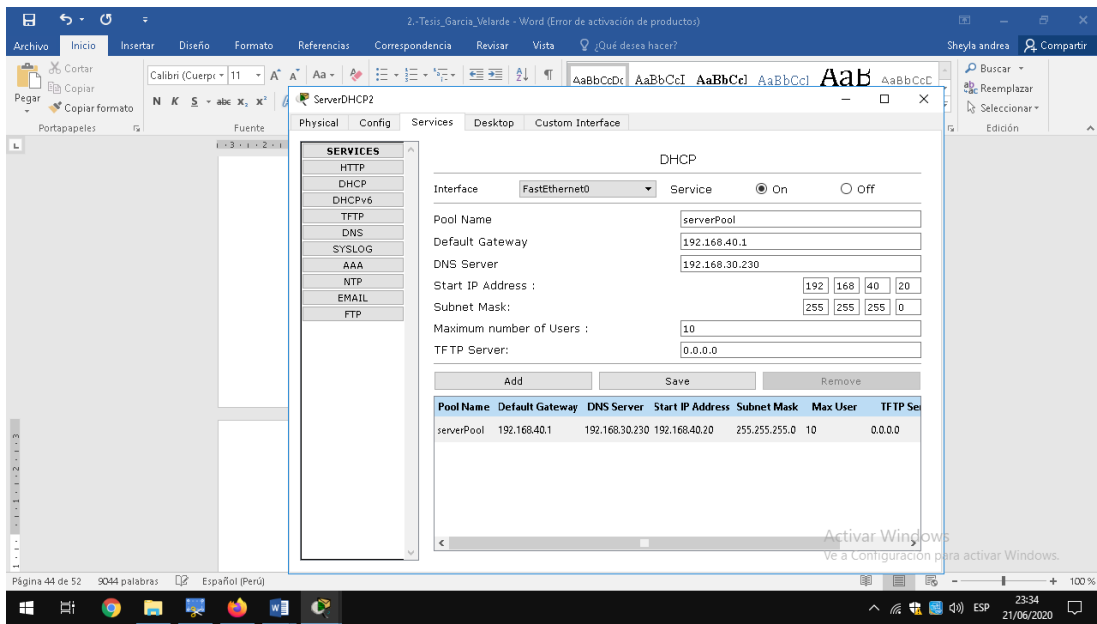


Figura 23. Activación DHCP2 Centro Cívico Piso 2

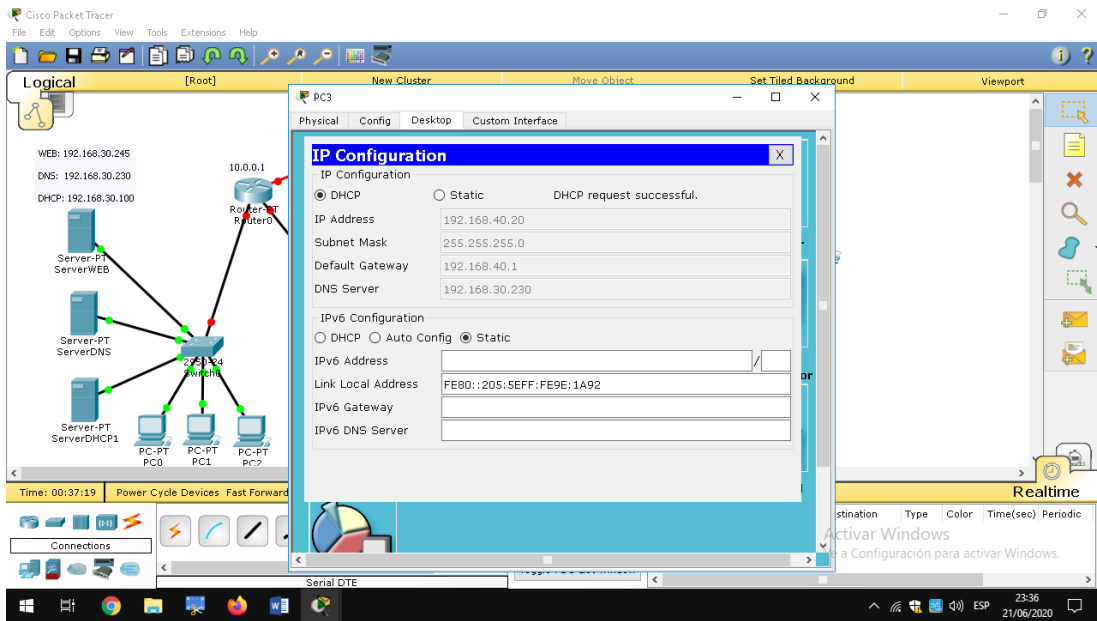


Figura 24. Asignación de IP utilizando DHCP a PC Centro Cívico – Piso 2

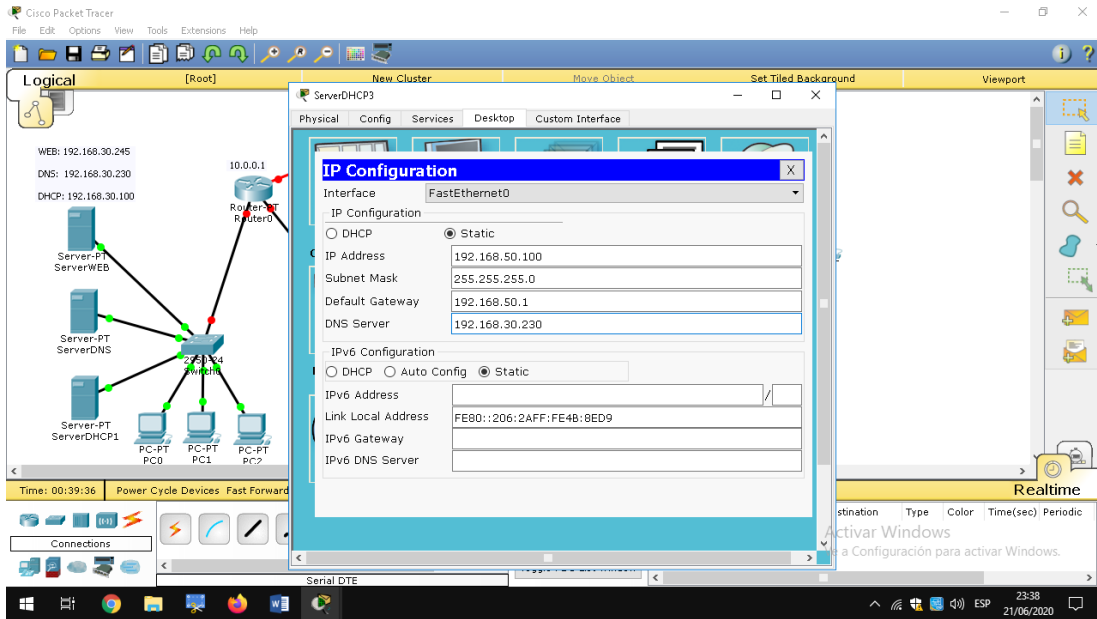


Figura 25. Configuración DHCP3 Palacio Municipal Piso 1

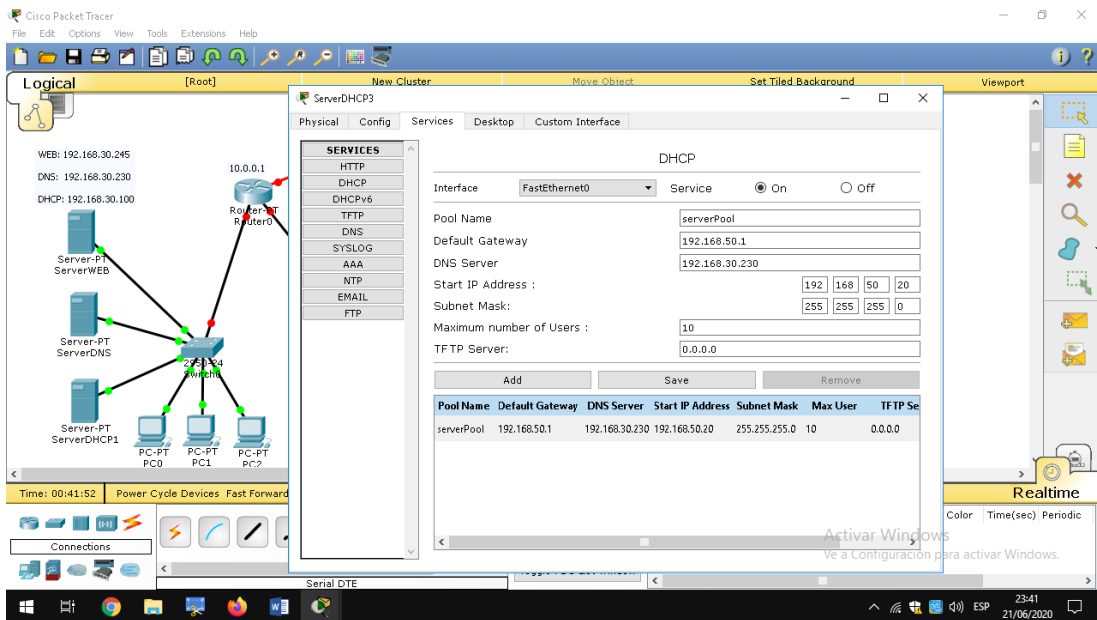


Figura 26. Activación DHCP3 Palacio Municipal Piso 1

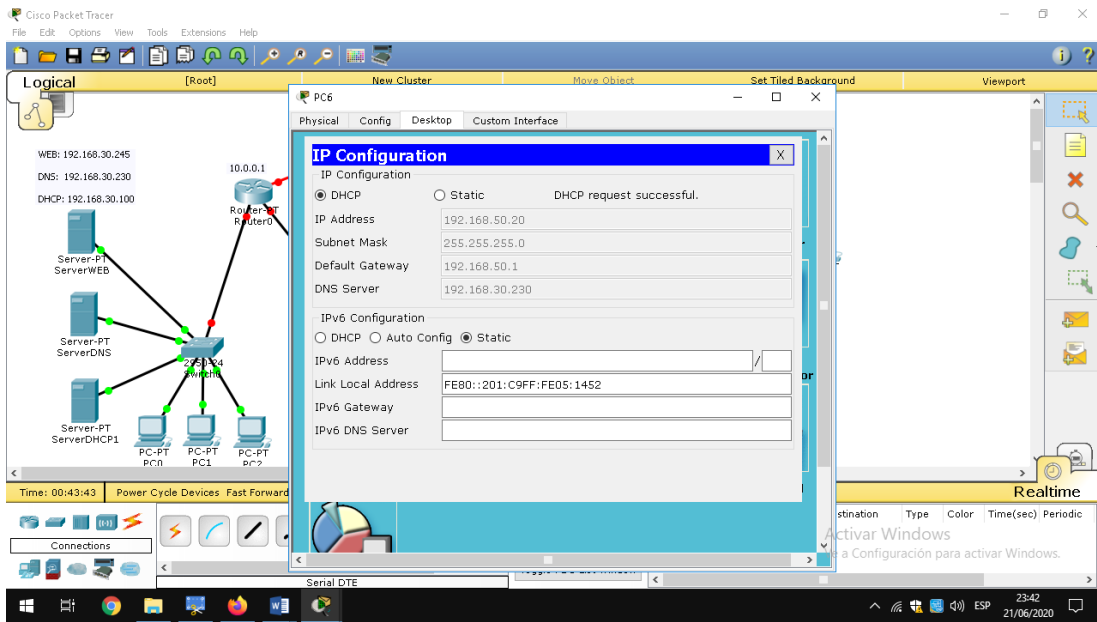


Figura 27. Asignación de IP utilizando DHCP a PC Palacio Municipal – Piso 1

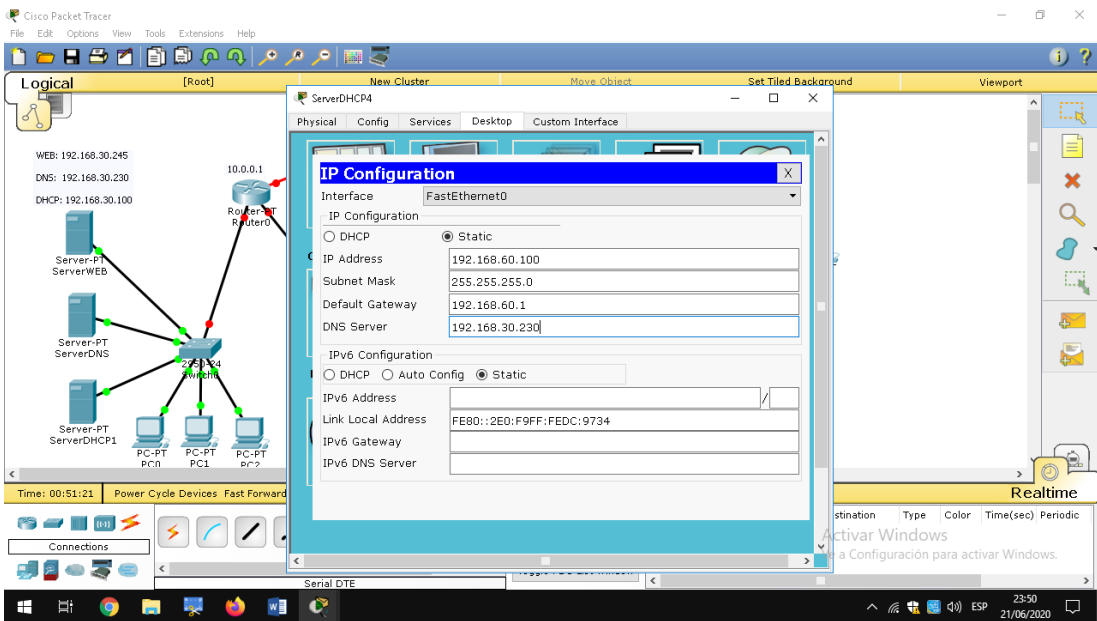


Figura 28. Configuración DHCP4 Palacio Municipal Piso 2

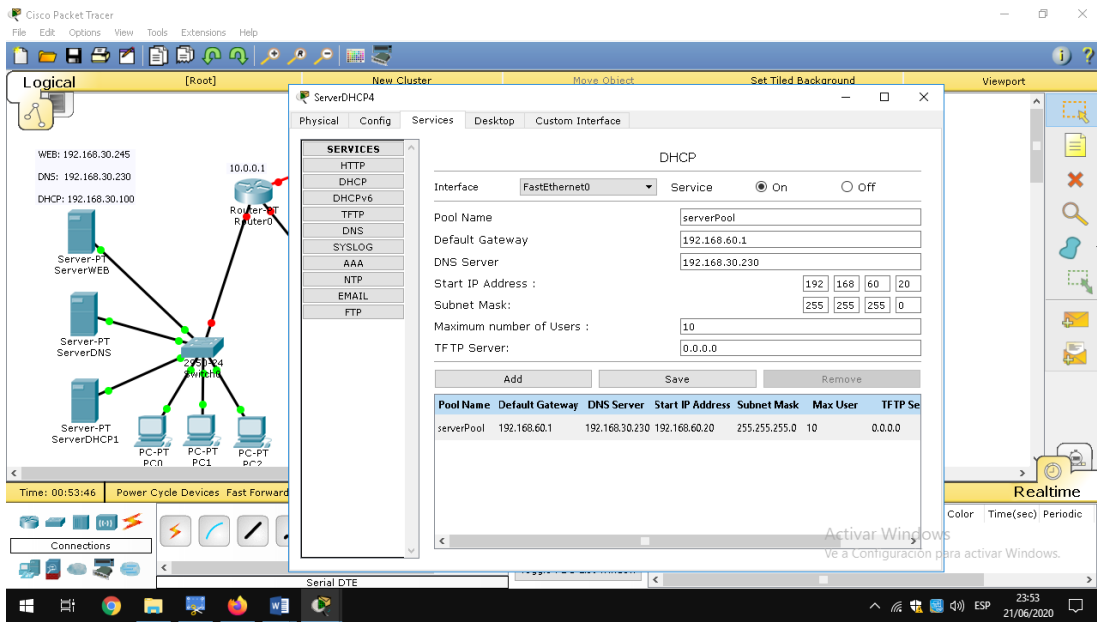


Figura 29. Activación DHCP4 Palacio Municipal Piso 2

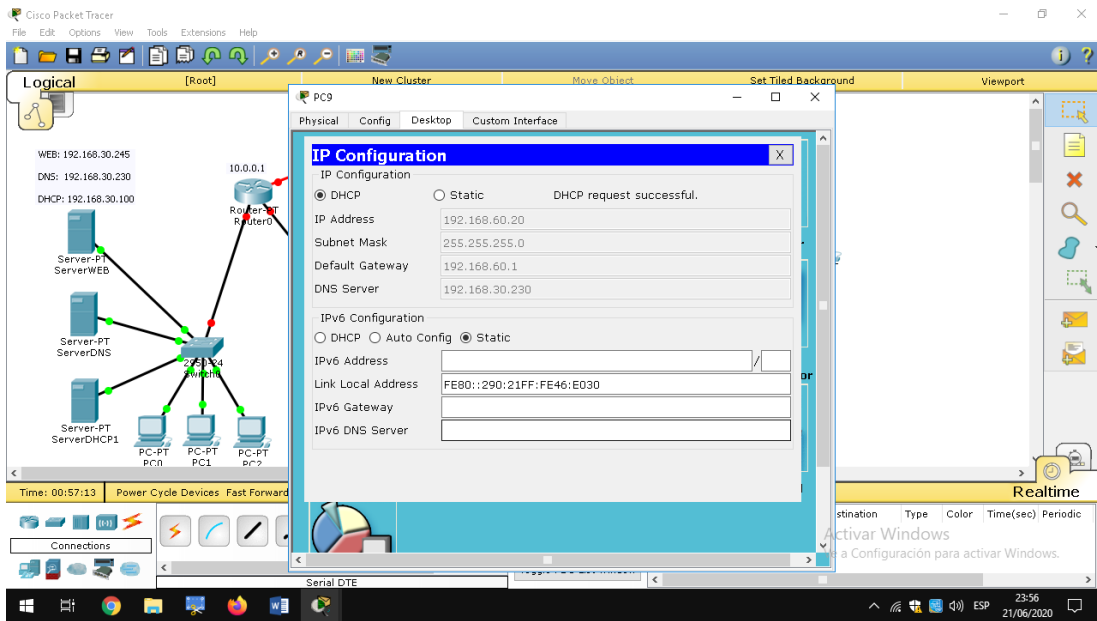


Figura 30. Asignación de IP utilizando DHCP a PC Palacio Municipal – Piso 2

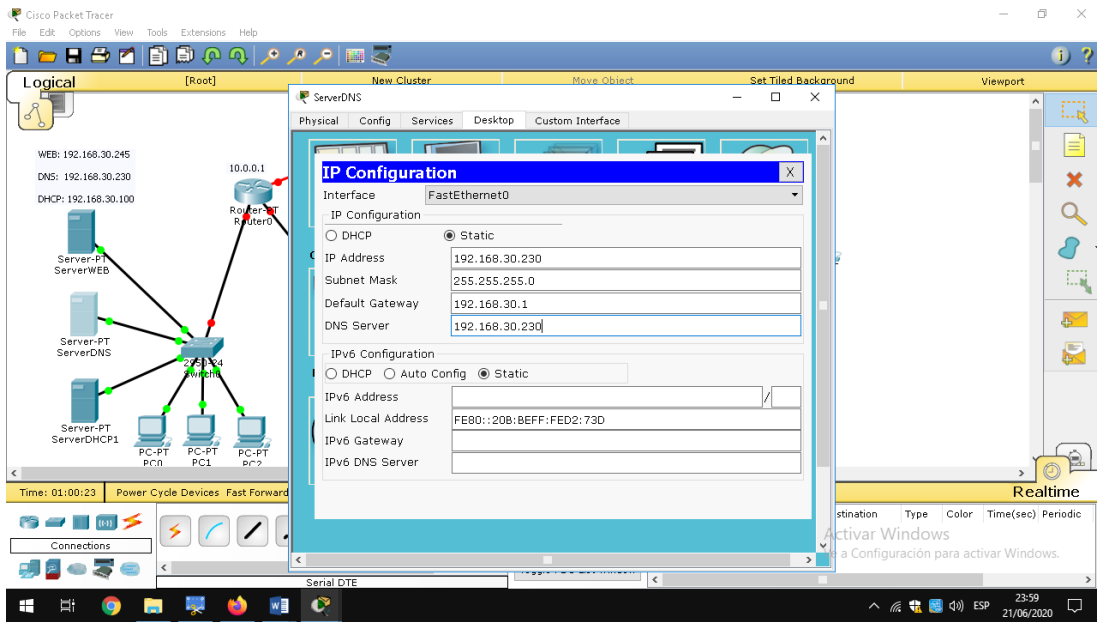


Figura 31. Configuración Servidor DNS

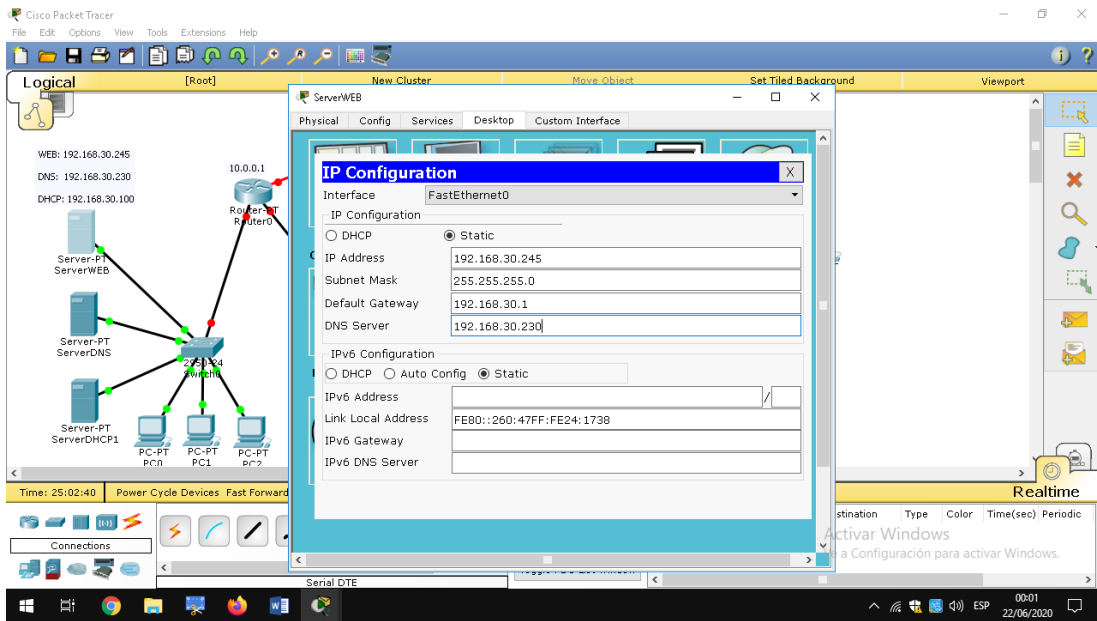


Figura 32. Configuración Servidor WEB

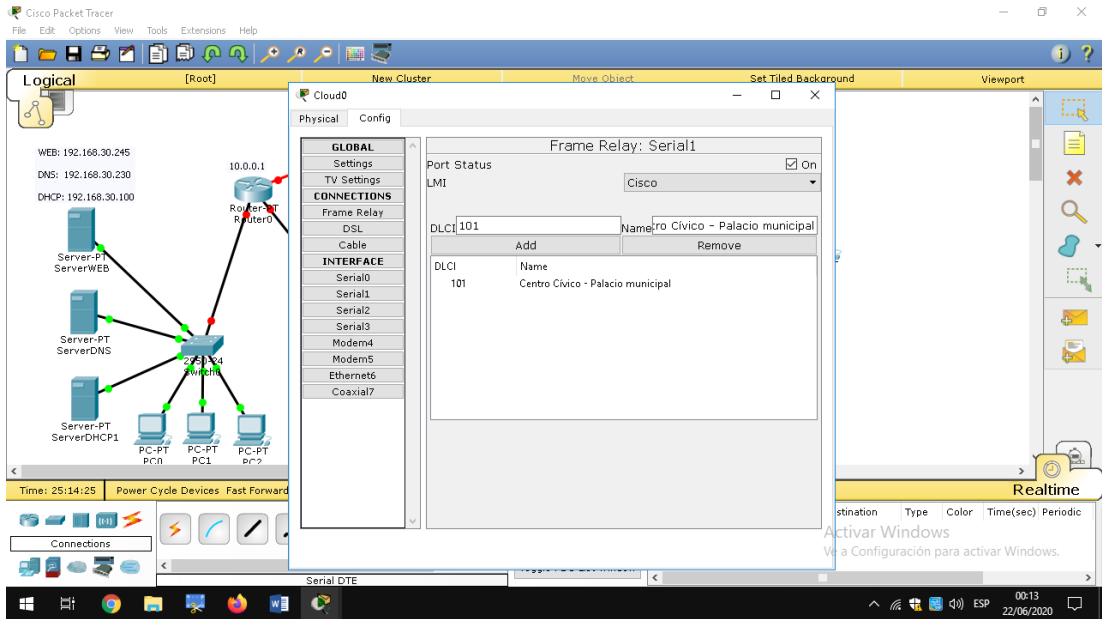


Figura 33. Configuración de enlace Serial 1 Centro Cívico – Palacio Municipal

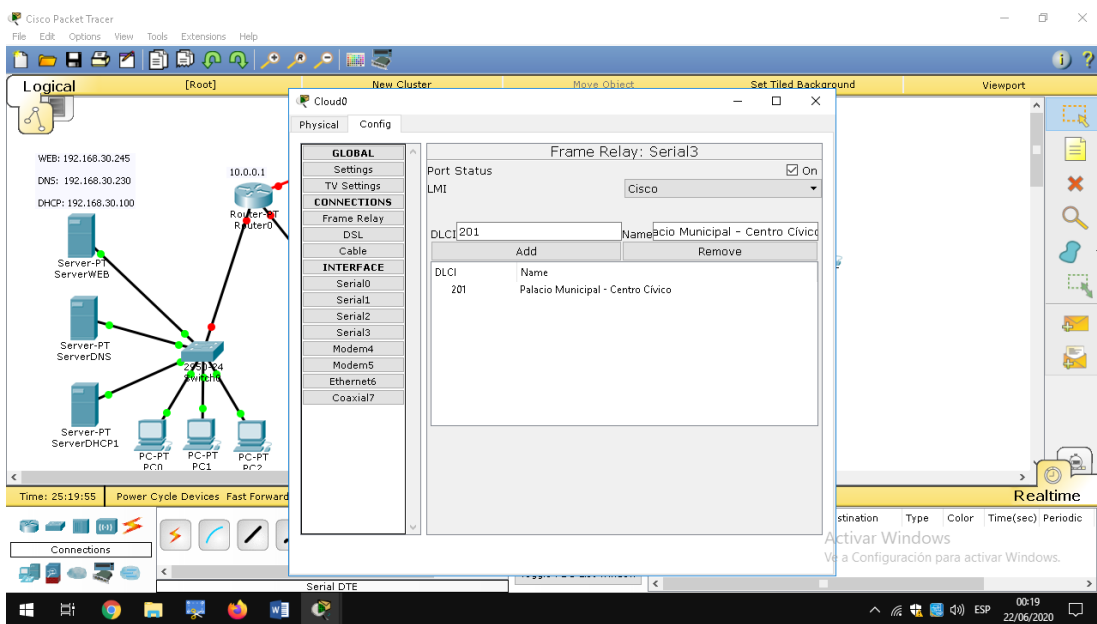


Figura 34. Configuración de enlace Serial 3 Palacio Municipal – Centro Cívico

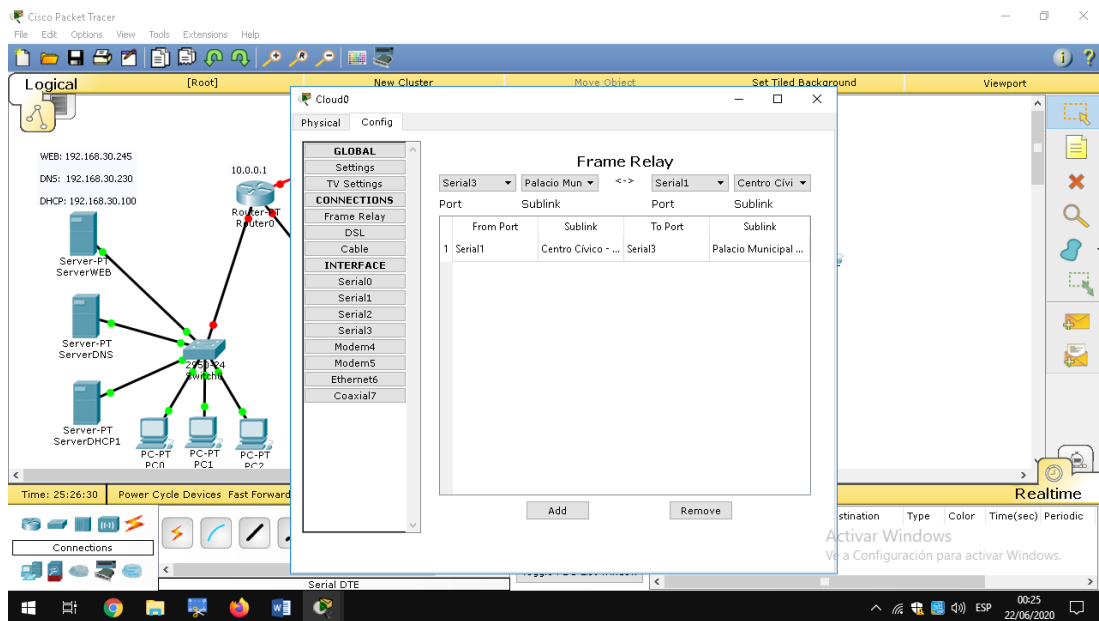


Figura 35. Configuración de Frame Relay – Enlace entre sedes de la municipalidad

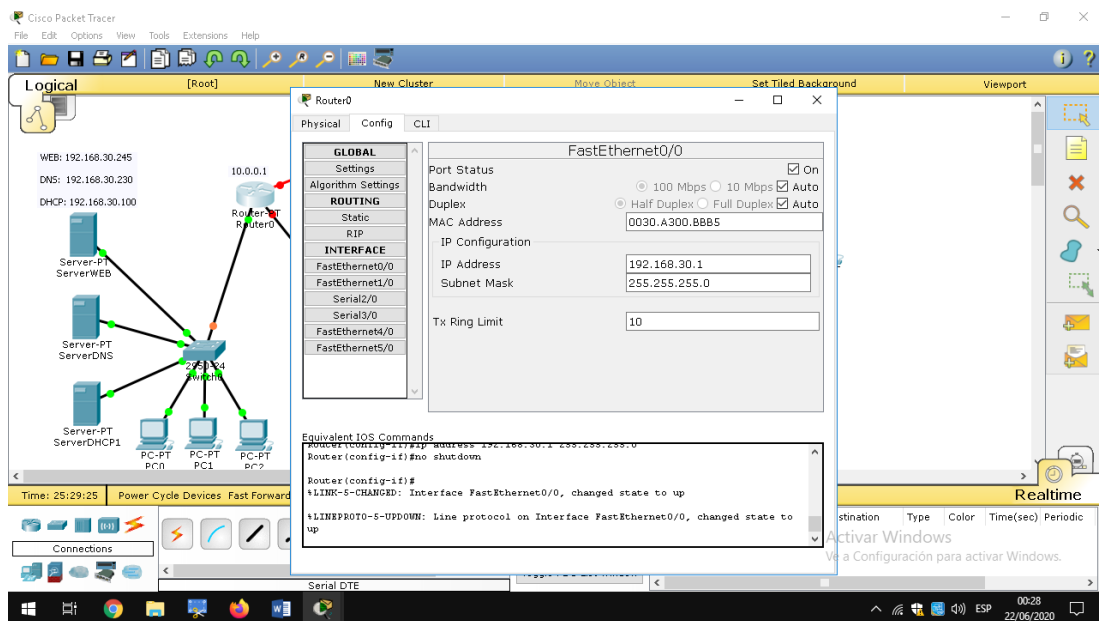


Figura 36. Configuración de Router Centro Cívico Piso 1

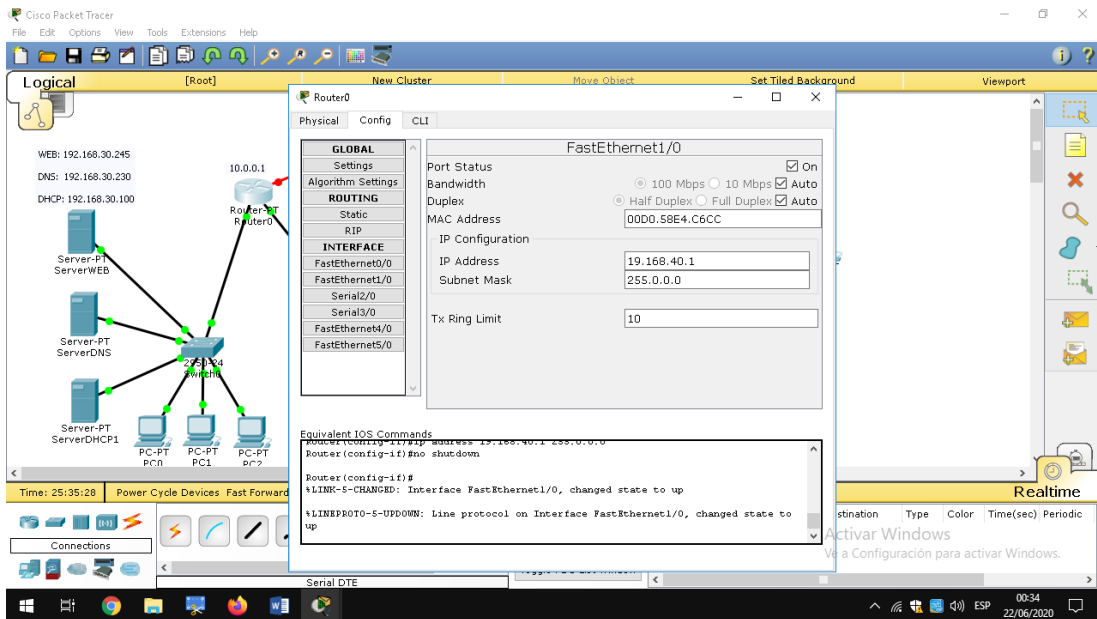


Figura 37. Configuración de Router Centro Cívico Piso 2

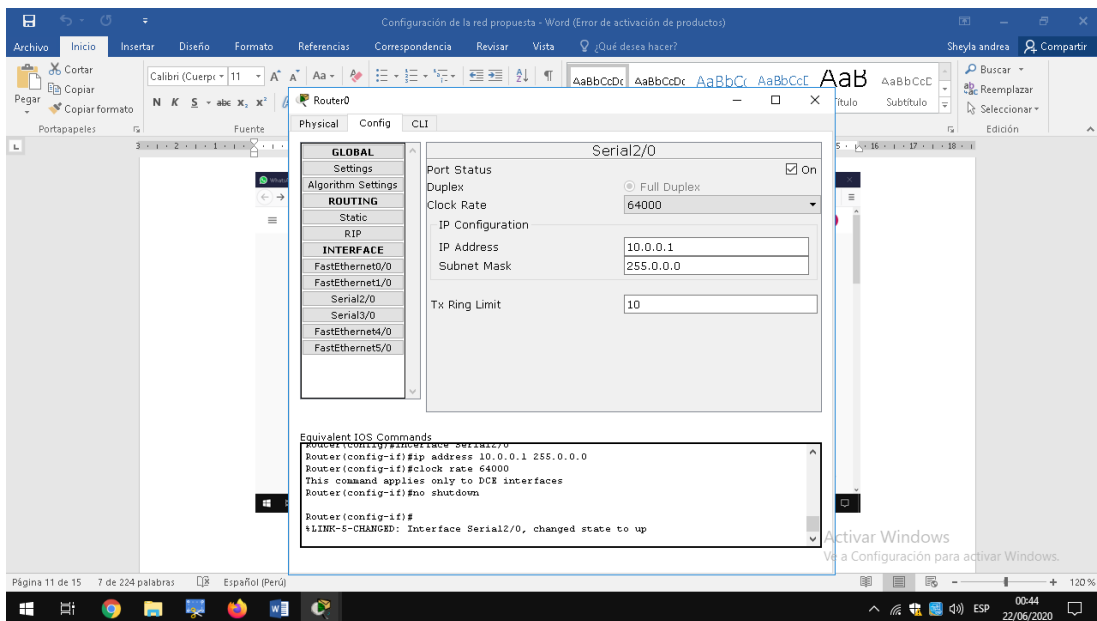


Figura 38. Configuración Interface Serial – Conexión a la Nube Centro Cívico

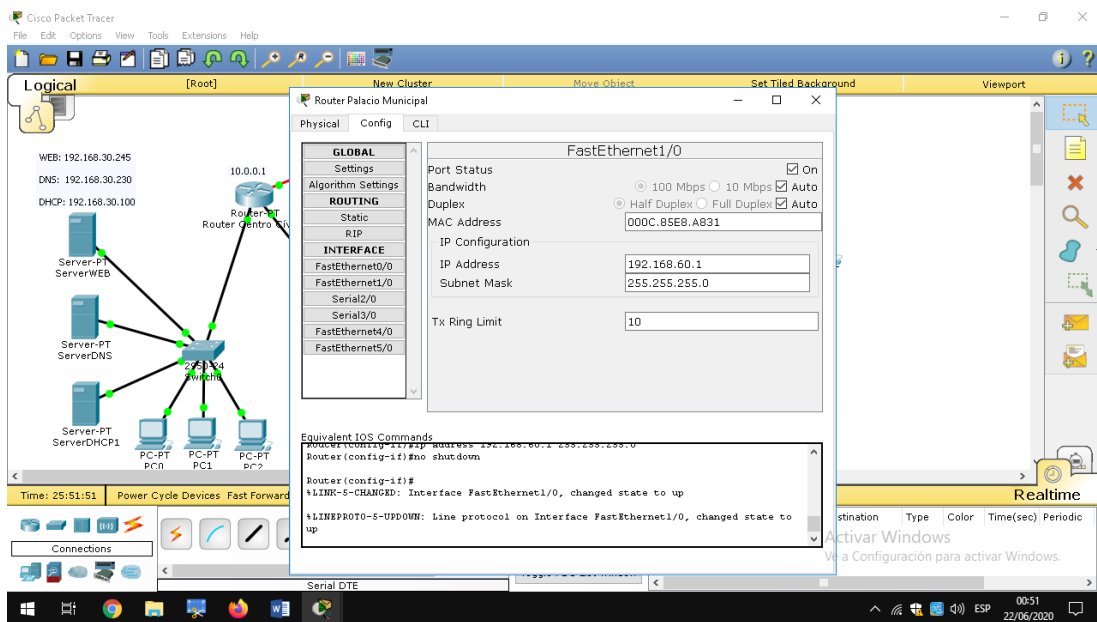


Figura 41. Configuración de Router Palacio Municipal Piso 2

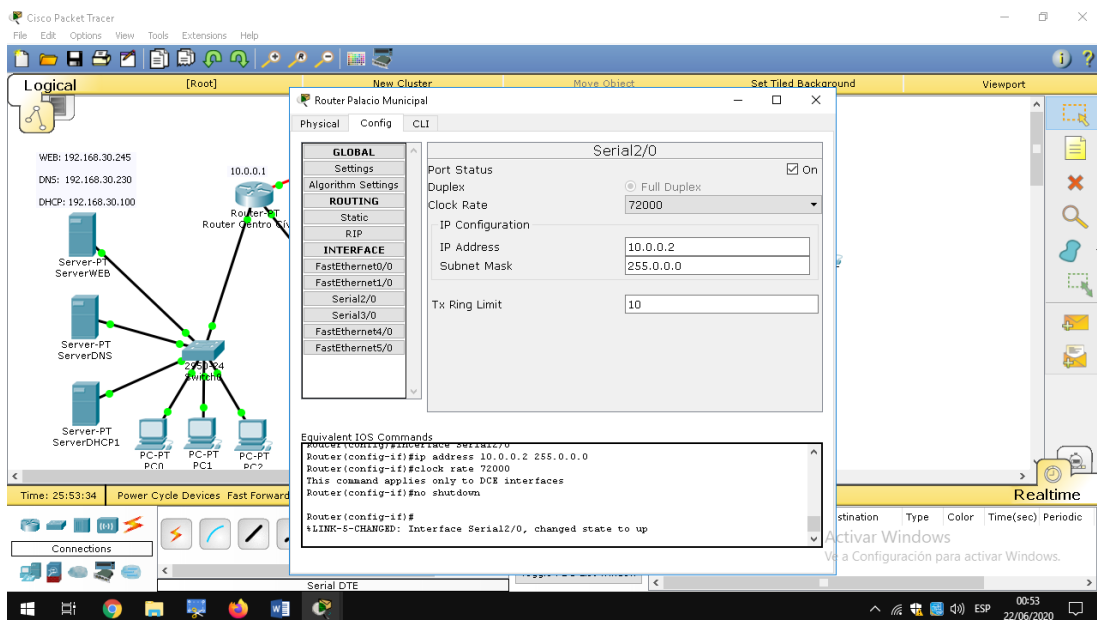


Figura 42. Configuración Interface Serial – Conexión a la Nube Palacio Municipal

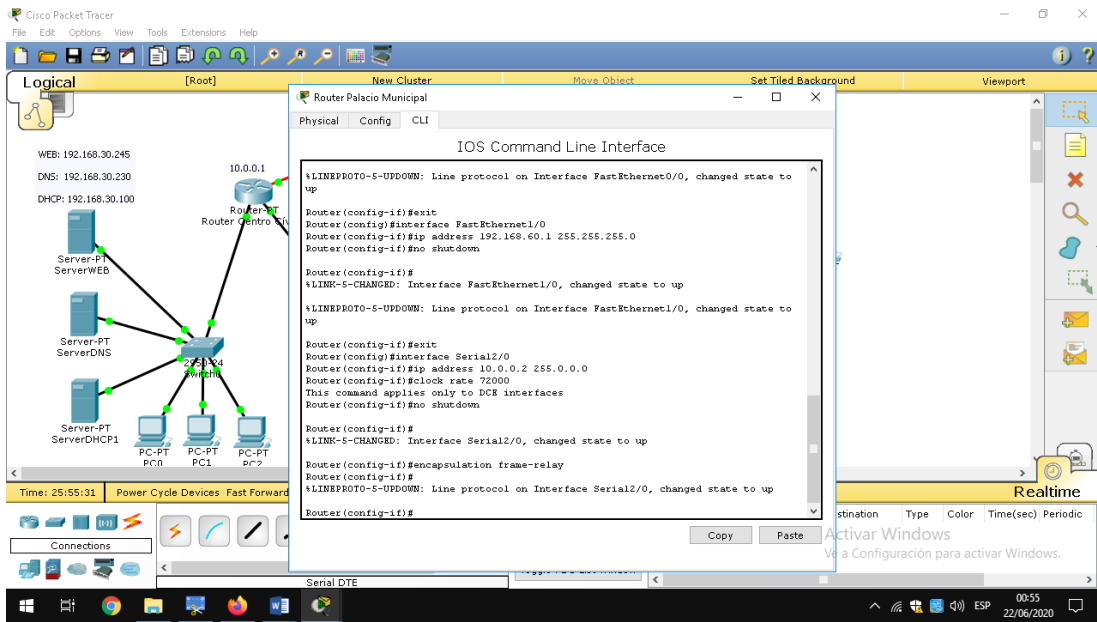


Figura 43. Encapsulación con Frame Relay – Interface Serial Palacio Municipal

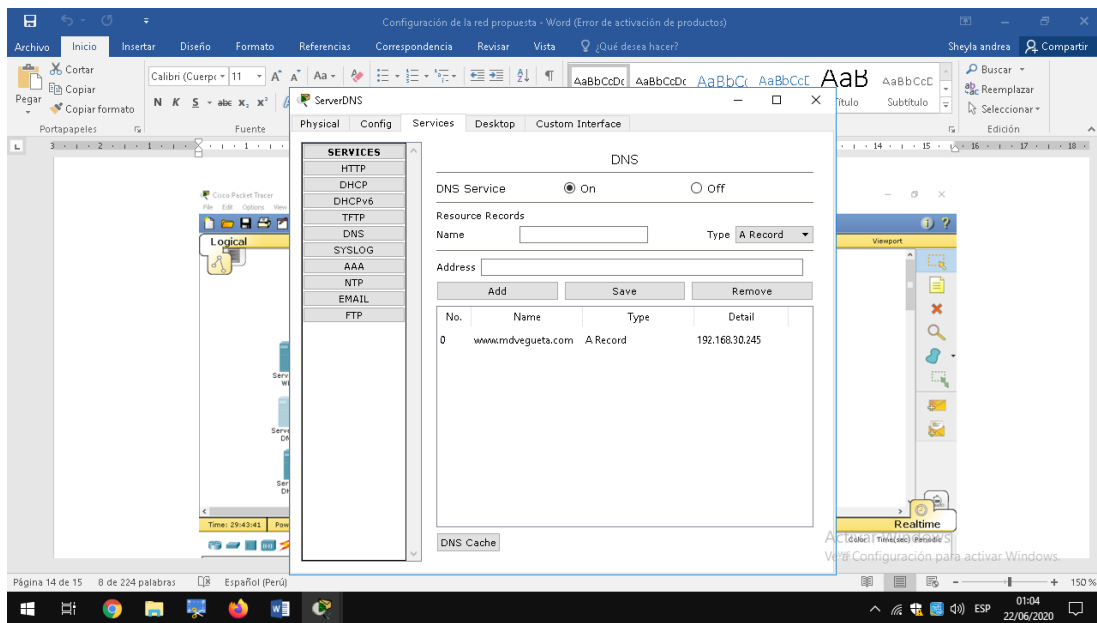


Figura 44. Configuración del servicio DNS

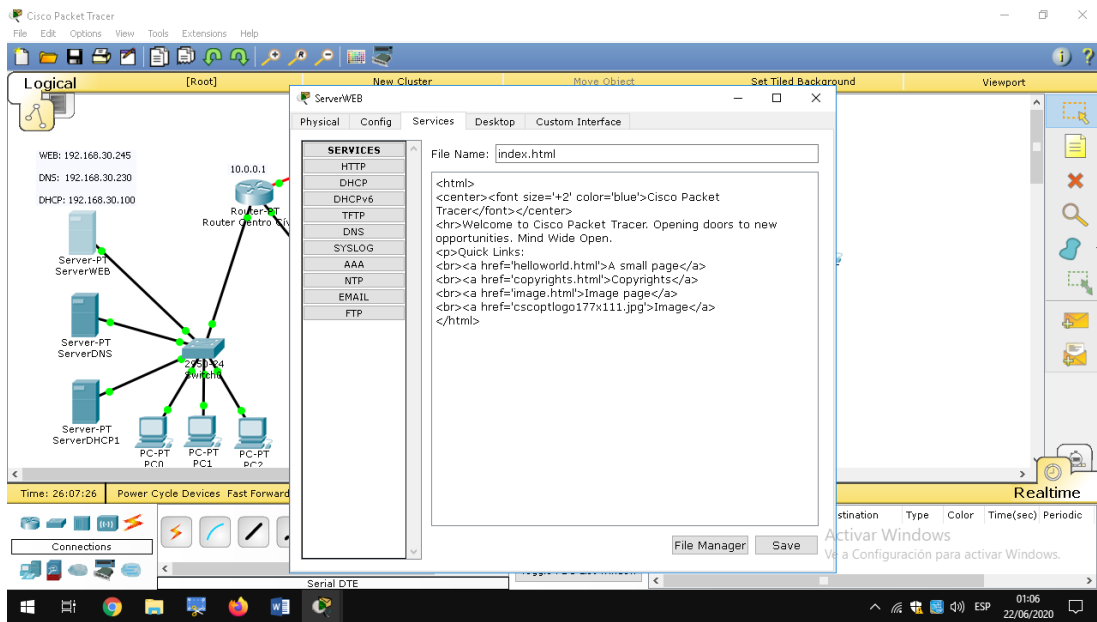


Figura 45. Configuración del servicio HTTP

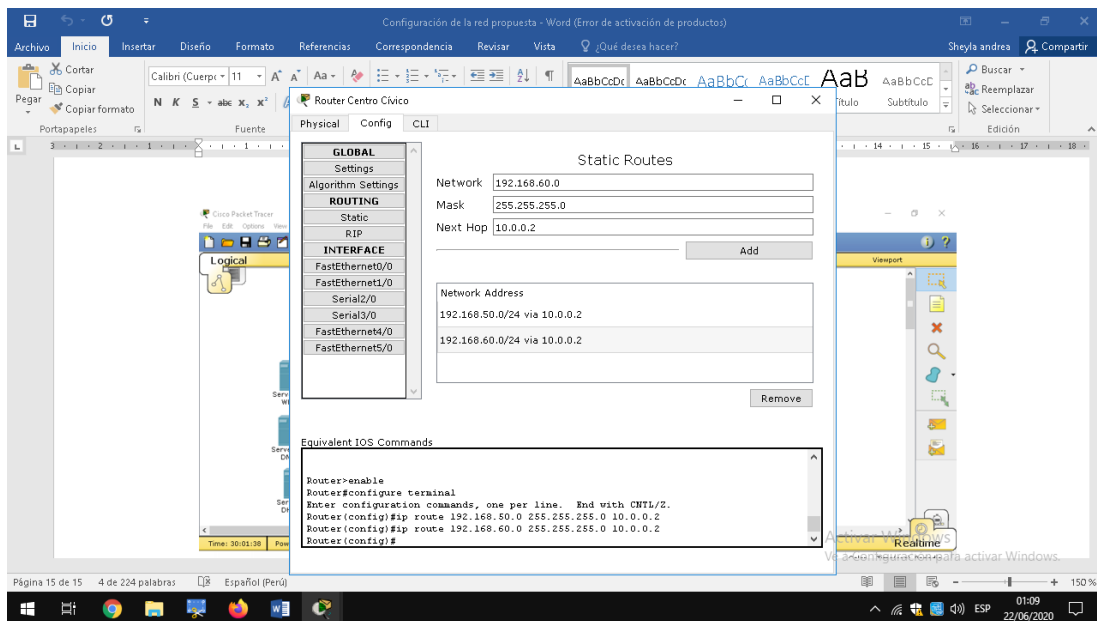


Figura 46. Configuración de rutas estáticas Router Centro Cívico

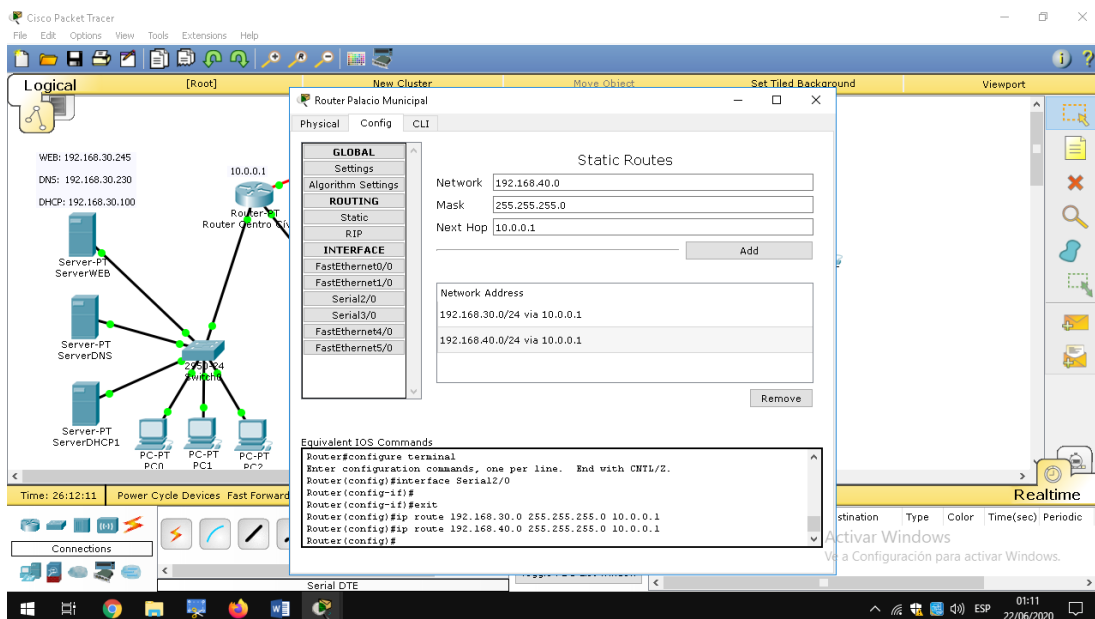


Figura 47. Configuración de rutas estáticas Router Palacio Municipal

Fase de operación: En esta fase, vamos a poner operativa toda la red para verificar conexiones entre las oficinas del Centro Cívico, entre las oficinas del palacio municipal, entre ambas sedes, así como las conexiones desde cada usuario de la municipalidad hacia los servidores.

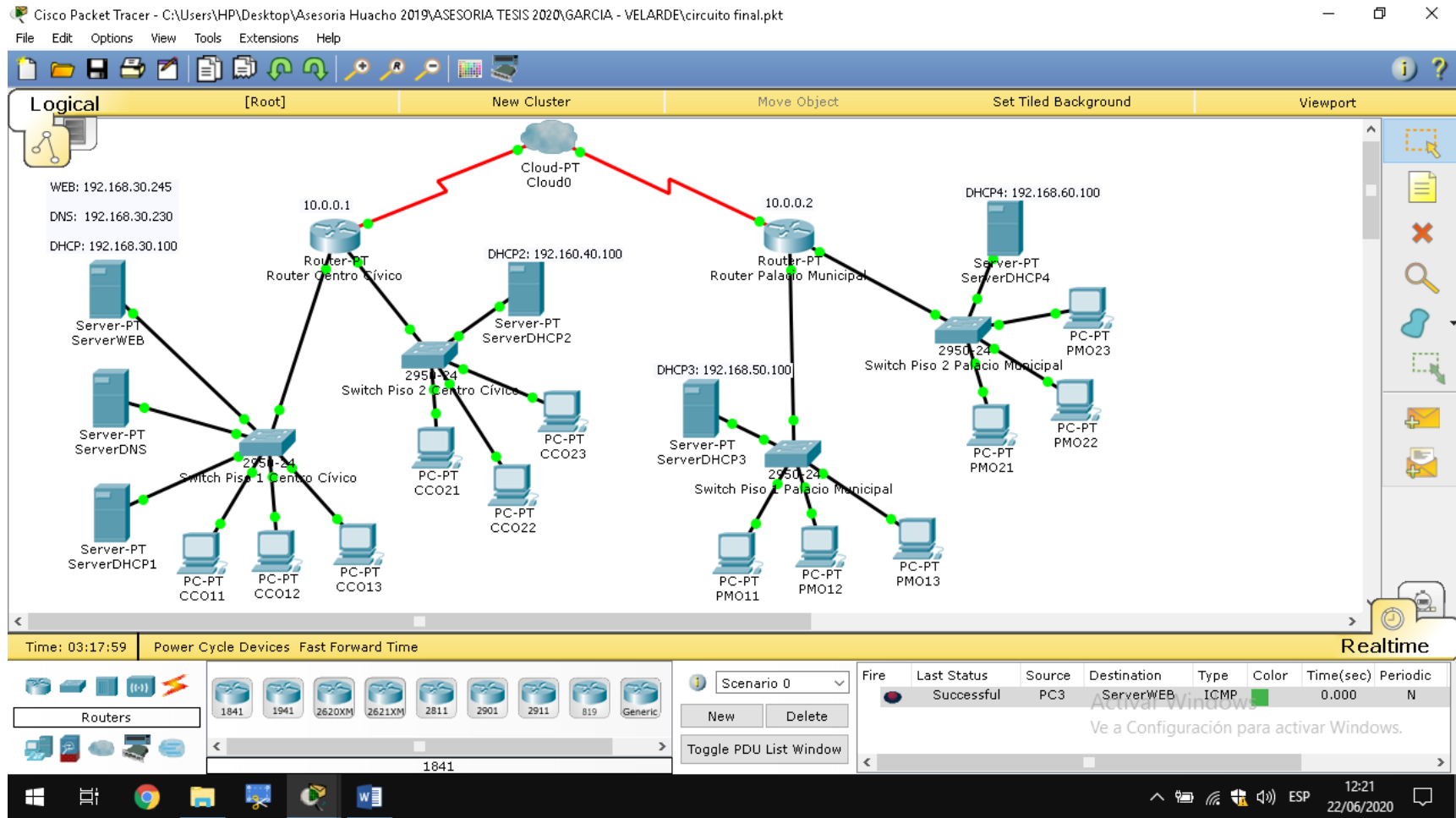


Figura 48. Red implementada para la Municipalidad Distrital de Végueta.

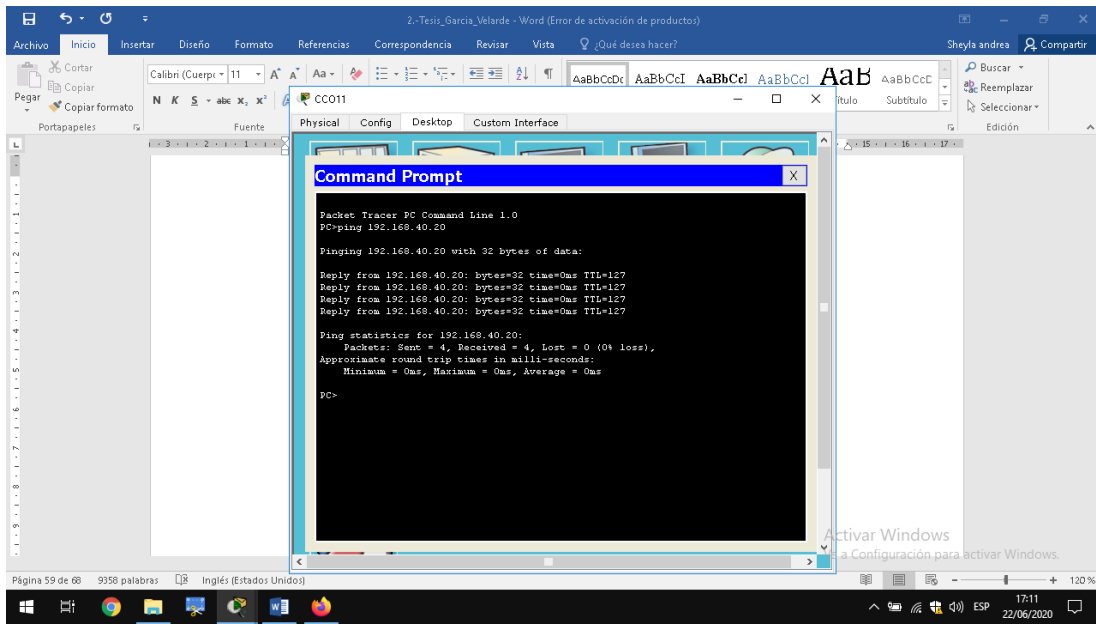


Figura 49. Conexión CCO11 – CCO23 (Primer Piso CC – Segundo Piso CC)

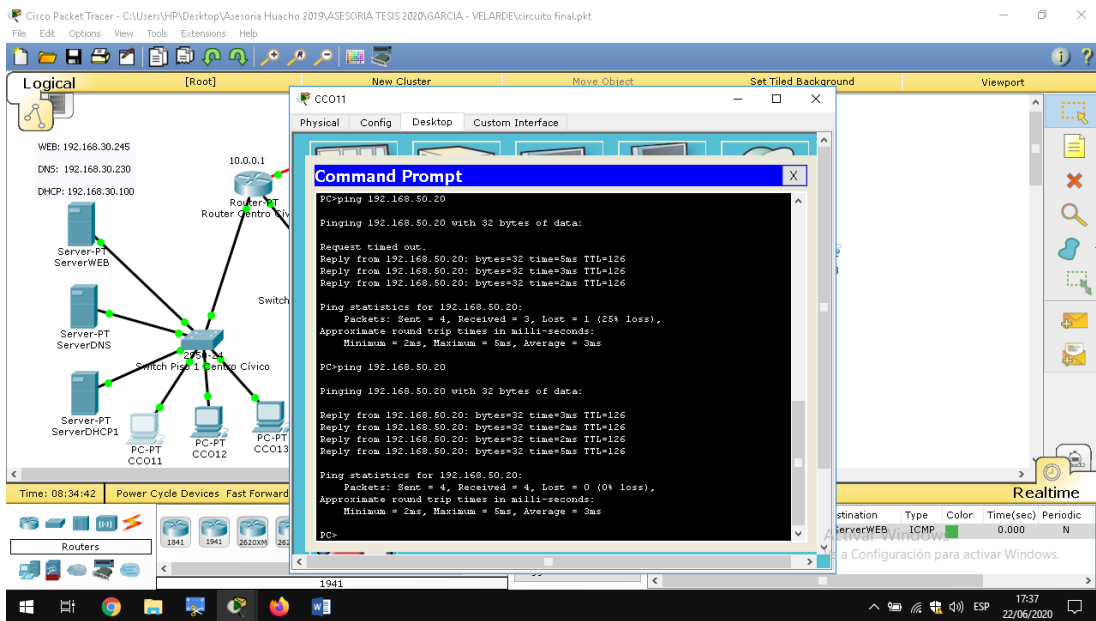


Figura 50. Conexión CCO11 – PMO12 (Primer Piso CC – Primer Piso PM)

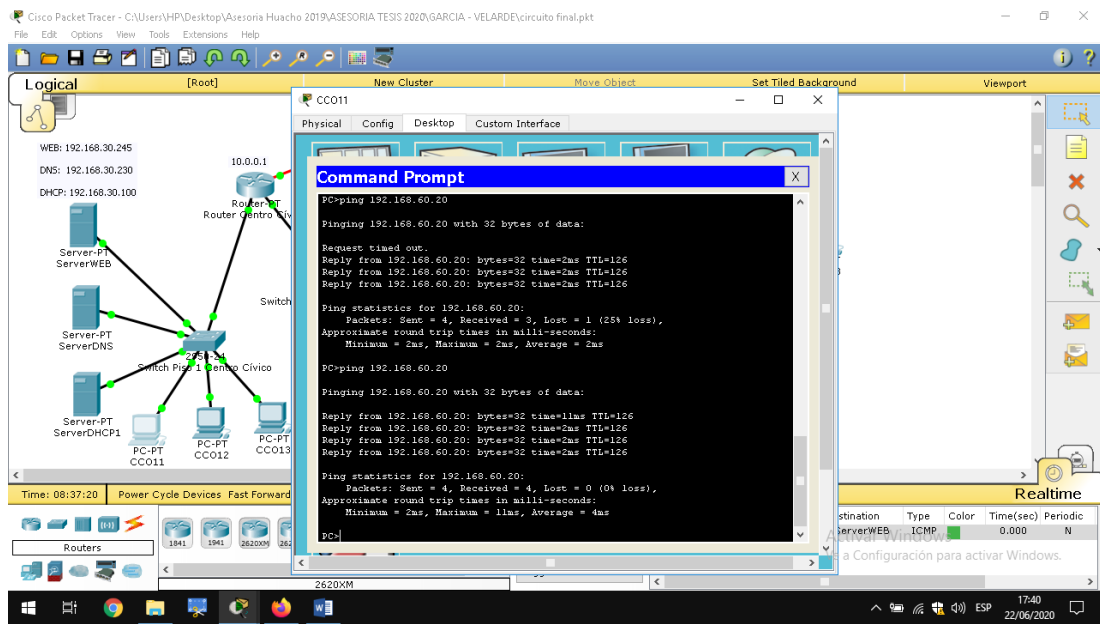


Figura 51. Conexión CCO11 – PMO21 (Primer Piso CC – Segundo Piso PM)

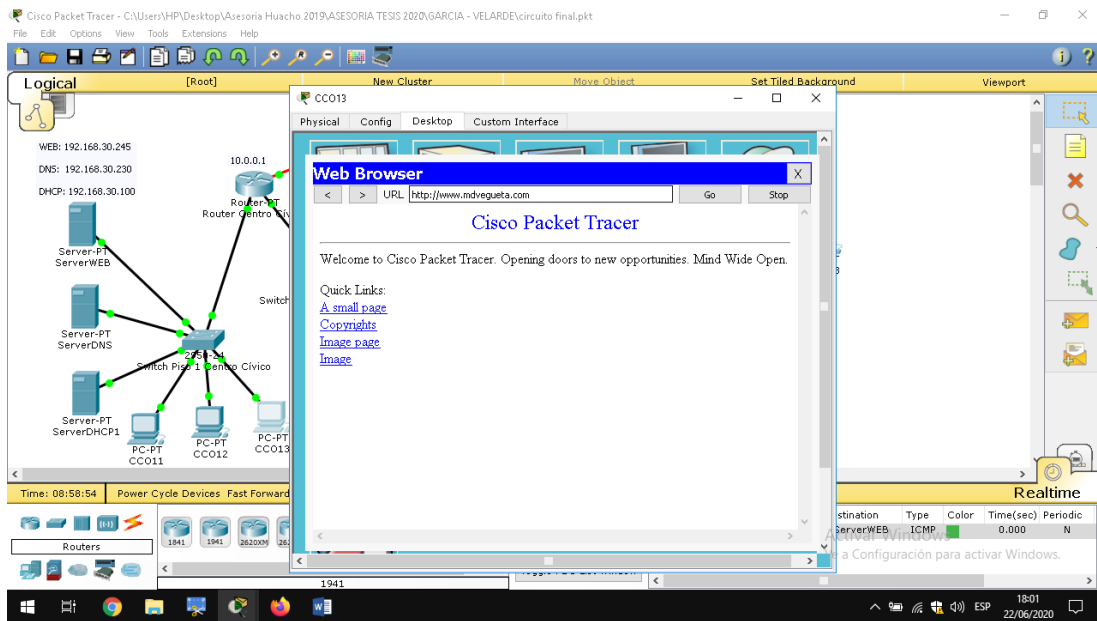


Figura 52. Conexión CCO13 – Servidor WEB

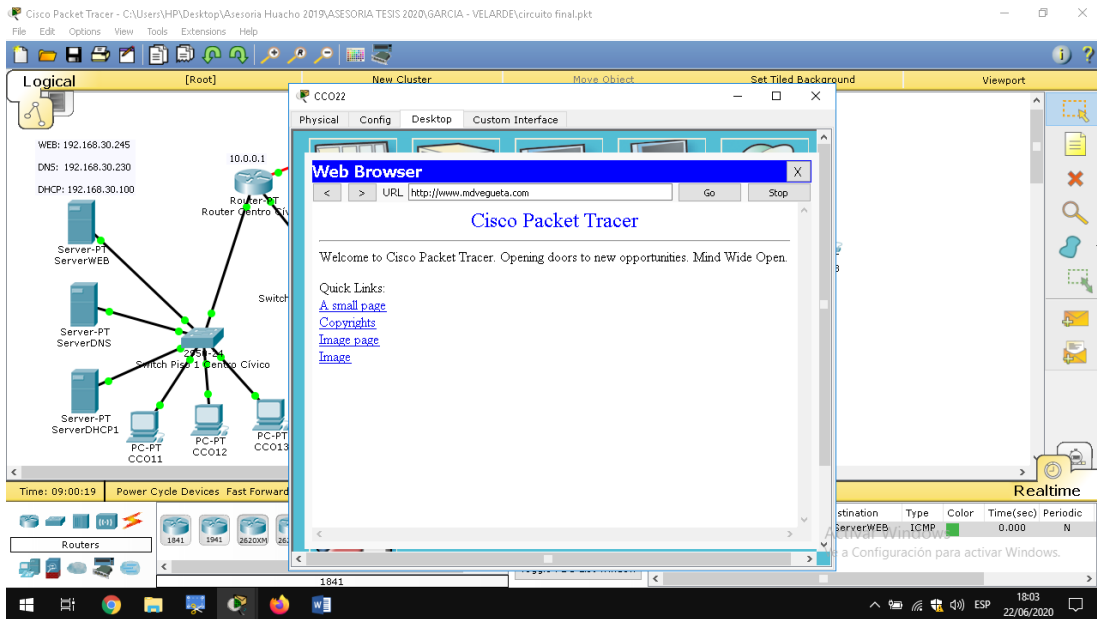


Figura 53. Conexión CCO22 – Servidor WEB

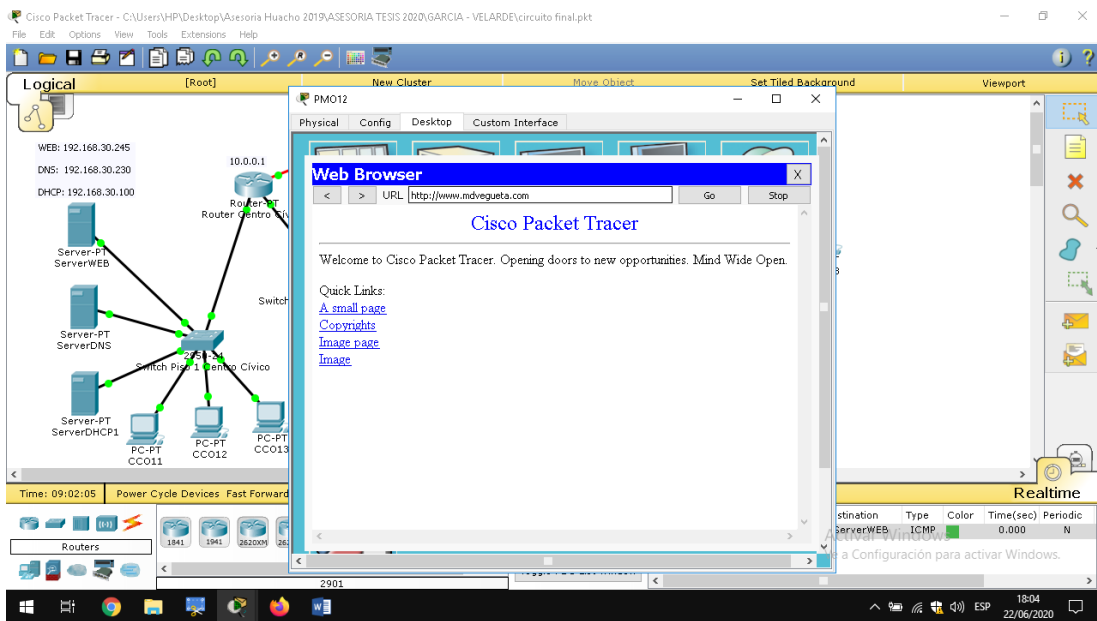


Figura 54. Conexión PMO12 – Servidor WEB

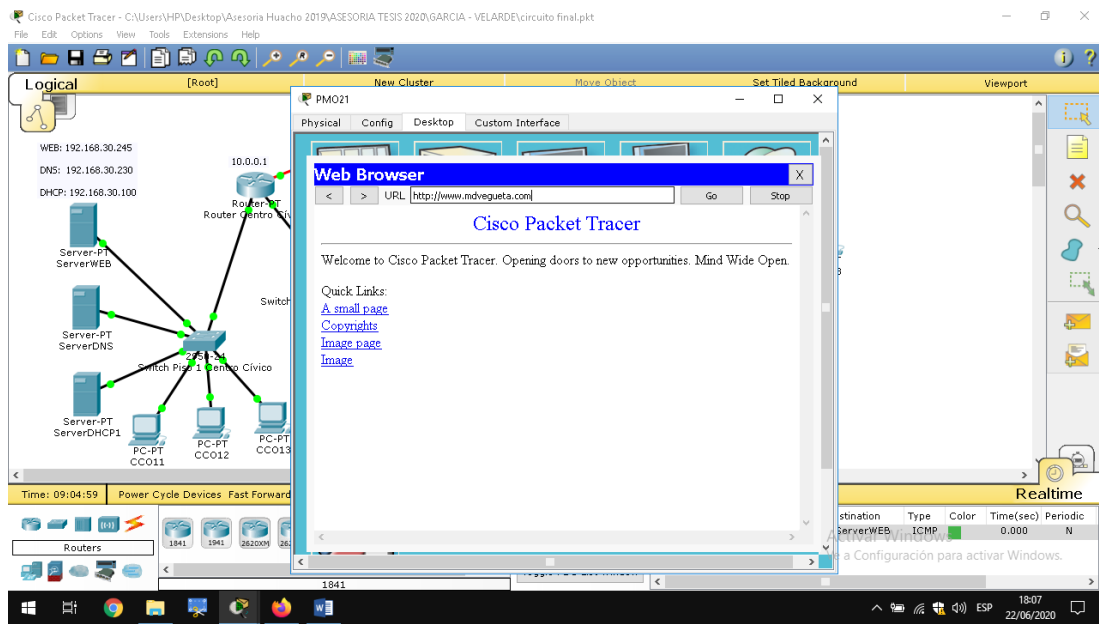


Figura 55. Conexión PM021 – Servidor WEB

4. Análisis y Discusión:

Analizando y discutiendo nuestros resultados obtenidos con los de nuestros antecedentes, encontramos que existe coincidencias con Borbor (2015) y Mendoza (2012) en la medida de lograr un soporte para la transmisión de la información basado en normas y estándares utilizando mecanismos que permitan la estandarización, orden, rendimiento, durabilidad, integridad y facilidad de expansión, logrando instalar una red de soporte para servicios tales como audio, vídeo, datos, voz, circuito cerrado de seguridad, entre otros; logrando además configurar la red pensando en el crecimiento futuro próximo.

Otra de las relaciones es Farinango (2010), quien aporta a esta investigación con una forma de análisis de requerimientos a partir de la situación actual, hizo su propuesta de diseño de la red, la implementación y las respectivas pruebas de funcionamiento con el diseño y la implementación del cableado estructurado para la red, permitiendo lograr un desempeño más eficaz entre los empleados de la municipalidad, dando soporte en los servicios requeridos con cantidad de usuarios conectados en la red dando una muy buena confiabilidad y una estabilidad en la transmisión y en la comunicación de datos en toda la red.

Existe coincidencia, además del trabajo realizado por Andrade (2014), en relación a la propuesta de diseño y propuesta de normas técnicas para diseños de cableado en proyecto de reestructuración de cableado, para dar una mejora a las transacciones, registros, negocios, reuniones, capacitaciones, etc. Lo cual la propuesta de reestructuración de cableado aplicando normas y estándares que permiten tener una buena implementación para su desempeño en su operatividad, así mismo en la actualidad los sistemas informáticos que tienen una gran cantidad de usuarios obtienen información por lo que es producto de tener una sala de telecomunicaciones implementado bajo normas y estándares técnicos, el cableado estructurado y los equipos se manejan cuidadosamente según los requisitos presentados dando operatividad de una red LAN y Wlan en la empresa.

Al igual que, en el trabajo realizado por Céspedes (2012), el presente proyecto consideró mejorar las comunicaciones internas de la municipalidad distrital de Végueta mediante una moderna red de datos priorizando las comunicaciones entre dependencias o áreas e incluso entre sedes distantes entre sí; así como su seguridad interna. Coincide, además en que la red actual de datos es muy elemental y no está acorde a las necesidades tecnológicas actuales; siendo, una de las herramientas más necesarias en la Institución, la internet; y se necesita realizar una capacitación completa a los empleados del municipio en la atención eficiente al usuario en la nueva red de datos.

También, con los resultados del presente trabajo, encontramos coincidencia con Ancajima (2014) llegando también a una reingeniería a la red de datos optimizando las comunicaciones dentro del centro cívico y palacio municipal; pasando de un nivel de insatisfacción respecto de la red de datos de un valor mayor a 60%, a otro valor menor del 20%, lo cual nos indica que el diseño propuesto cumple con las exigencias de la institución municipal.

Por otro lado, se recibió también el aporte de Molina (2012), en el rediseño e implementación de una red de datos permitiendo la segmentación con redes virtuales priorizando el ancho de banda con QoS para el aumento del rendimiento y seguridad de la red LAN, con este objetivo se logró aumentar la escalabilidad en la red, aumentando más equipos como switch para ser conectados y con una velocidad de 100 y hasta 1000 Gbps en cada troncal.

5. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Se logró analizar la situación actual de la municipalidad distrital obteniendo sus principales requerimientos de mejora, aplicando técnicas de recolección de datos.
- Se diseñó la red de datos según los requerimientos y/o necesidades de la Municipalidad utilizando la metodología PPDIOO.
- Se logró simular la red de datos utilizando el software Packet Tracer, verificando su buen funcionamiento.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar la revisión de la red para dar una actualización aplicando normas y estándares y optando por un crecimiento a futuras conexiones o ampliaciones en telefonía y cámaras de seguridad.
- Se recomienda monitorear la red de datos restringiendo todo tipo de páginas no deseadas en horario laboral y así mejorar la productividad de la red y no tener caídas en el ancho de banda.
- Se recomienda tener una adecuada infraestructura en telecomunicaciones para dar protección a la información que se maneja en la entidad por amenazas en extracción de información.

6. Referencias Bibliográficas

- Andrade J. (2007). *Diseño e Implementación del Sistema de Cableado Estructurado y red inalámbrica para Hormigones del Valle S.A.* Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/672>
- Ancajima, J. (2014). *Propuesta de reingeniería de la red de datos en la unidad de gestión educativa local (ugel) paita 2014 Paita.* Universidad Católica de Chimbote. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/920>
- Borbor, M. (2015). *Diseño e implementación de cableado estructurado en el laboratorio de electrónica de la facultad de sistemas y telecomunicaciones.* Universidad estatal península de Santa Elena, La Libertad – Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2359/1/UPSE-TET-2015-0001.pdf>
- Culoccioni, S. (2015). *Diseño y simulación de redes con cisco packet tracer.* Disponible en: <https://www.solvetic.com/tutoriales/article/1677-diseño-y-simulación-de-redes-con-cisco-packet-tracer/>
- Farinango A. (2010). *Diseño e implementación de un cableado estructurado para el II laboratorio de la facultad de ciencias administrativas.* Escuela Politécnica Nacional, Quito. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2501>
- Mendoza, N. (2012). *Diseño y construcción de una red de cómputo bajo normas internacionales, aplicadas para un laboratorio de redes de computadoras.* Instituto Politécnico Nacional, México. Disponible en: <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/10768>

- Molina, J. (2012). *Propuesta de rediseño e implementación de una red de datos que permita la segmentación con redes Virtuales y priorización del ancho de banda con QoS para la mejora del rendimiento y seguridad de la red LAN en la empresa editora el comercio planta norte*. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71999987.pdf>
- Perez J. , Merino M. (2014). *Red de datos*. Disponible en: <https://definicion.de/red-de-datos/>
- Pimienta, L. (2008).. *Difinicion de infraestructura*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/993/99330402008.pdf>
- Rojas Y. (2016). *Propuesta para la implementación de la red de datos en la municipalidad distrital de tamarindo, año 20160*. Universidad Catolica de Chimbote. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/914>
- Raffino M. (2012). *Que es una red*. Disponible en: <https://concepto.de/red-2/>
- Rodriguez, V. (2016). *Que es y para que sirve autocad*. Disponible en: <https://aula10formacion.com/blog/que-es-y-para-que-sirve-autocad/>
- Saavedra A. (2011). *Que es la infraestructura*. Disponible en: <https://www.clavei.es/blog/que-es-la-infraestructura-it/#more-18346>
- Sánchez, I. (2014). *Que es una Red de Datos*. Disponible en: <https://www.loyvan.com/informatica/que-es-una-red-de-datos/>
- Velasco, E. (2012). *Red de datos para las comunicaciones en el Hospital básico de Pelileo*. Universidad Tecnica de A,bato, Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2898>

7. Dedicatoria

A nuestros padres: Sara Cabanillas Morales, Luis García Quichiz y Jaqueline García Ramírez por su apoyo incondicional y aliento en los momentos difíciles a lo largo de la realización de nuestra carrera Profesional y de nuestra vida.

8. Agradecimiento

Al Ingeniero Jorge Luis Arroyo Tirado, por el apoyo esmerado y paciencia en la asesoría del desarrollo de nuestro proyecto de tesis.

A nuestros familiares y amigos quienes nos brindaron su apoyo moral para lograr culminar con éxito este gran proceso que forma parte de nuestro desarrollo como profesionales.

Anexos

CUESTIONARIO

INSTRUMENTO CUESTIONARIO, DETALLAMOS A CONTINUACION.

1. ¿En qué nivel calificaría usted su conocimiento acerca del cableado estructurado de la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

La calificación en conocimiento de cableado estructurado, se puede observar que el 80.46% de los encuestados no tienen ningún conocimiento de cableado estructurado mientras que el 19.54 %, tiene un conocimiento pobre de lo que es cableado estructurado, asimismo, el 0.00% presenta un buen conocimiento del cableado estructurado.



2. ¿En qué nivel calificaría usted la eficiencia que actualmente tiene el cableado estructurado de la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

De acuerdo a la calificación en la eficiencia en el cableado estructurado se puede observar que el 100.00% de los encuestados, opinaron que la eficacia del cableado estructurado es nula, mientras que el 0.00 % opinaron sobre una

eficacia pobre del cableado estructurado y finalmente 0.00 % opinó que la eficacia del cableado estructurado es mediana.



3. ¿En qué nivel calificaría usted la organización que actualmente tiene el cableado estructurado de la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

Asimismo, la calificación de la organización del cableado que actualmente tiene la municipalidad, se puede observar que el 100.00% opinan que la organización del cableado estructurado es mala en estructura, mientras el 0.00% opina que la organización del cableado estructurado se presenta de manera pobre por ultimo 0.00% opinaron que la organización del cableado estructurado está en un nivel medio.



4. ¿En qué nivel calificaría usted el cumplimiento de las normas y estándares que se exigen en instalaciones de red de datos y que están aplicados en la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

Además, Se puede observar que el 100.00% opinaron que no se cumple las normas ni estándares existentes de la red, mientras que el 0.00% opinaron que el cumplimiento de las normas y estándares exigentes es pobre finalmente el 0.00% opinaron que el cumplimiento de las normas y estándares está en un nivel medio.



5. ¿En qué nivel cree usted que se administre la red de datos para mejorar los procesos que se desarrollan en la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

El 87.95% opinaron que se administre la red de datos para mejorar los procesos que se desarrollan, mientras que el 10.86% opinaron se administre la red datos y finalmente el 1.19% opinaron que al administrar la red de datos tendrá un nivel medio.

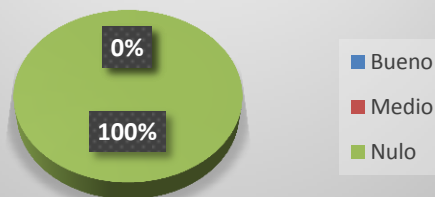


6. ¿En qué nivel calificaría la eficiencia de la distribución y el acceso a la información en la red de datos de la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

El 0.00 % opinaron que la distribución y el acceso a la información es bueno, mientras que el 0.00 % dice que es eficiente la distribución y el acceso a la información en la red de datos y finalmente el 100 % opina que la distribución y el acceso a la información en la red de datos está en un nivel malo.

Calificación de eficiencia en acceso a la información y distribución

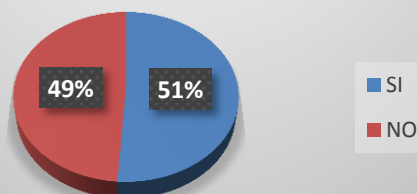


7. ¿Conoce usted acerca de la existencia de un ambiente adecuado que cumpla los estándares exigidos para la conservación de los equipos de red de la Municipalidad Distrital de Végueta?

Sí. () No ()

Se puede observar que el 48.88 % opinaron que no conocen de un ambiente adecuado que conserve los equipos, mientras el 51.12% si está enterada de un ambiente un tanto adecuado para la conservación de los equipos de red.

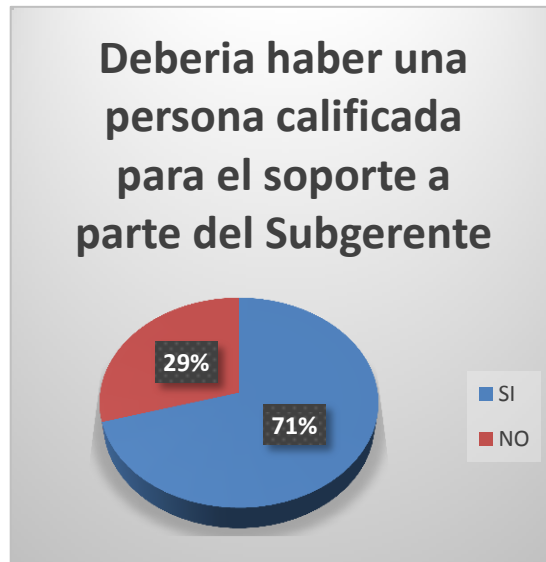
Existencia de ambiente adecuado para la conservación de la red



8. ¿Cree usted que debería haber una persona calificada para dar soporte adecuado a los equipos informáticos dentro de la Municipalidad Distrital de Végueta?

Sí. () No ()

Se puede observar que el 71.57 % opinaron que si es necesario contar con una persona calificada para que de soporte a los equipos informáticos que se encuentran en la Municipalidad.



9. ¿Conoce acerca de la existencia de un software de control para el acceso a los recursos informáticos en la Municipalidad Distrital de Végueta?

Sí. ()

No ()

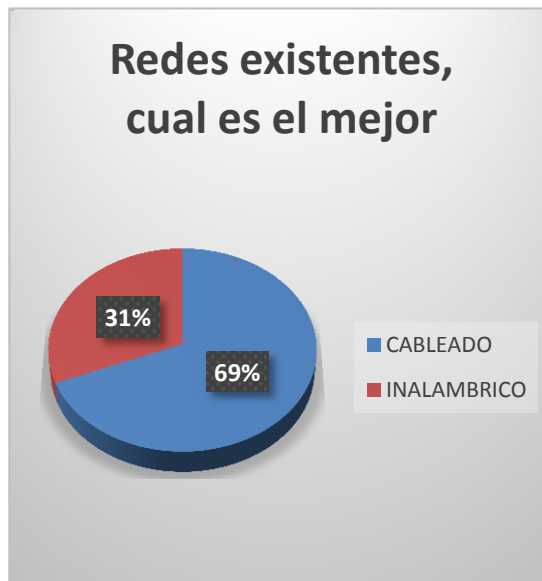
El 100 % opinaron que no conocen de ningún software de control para el acceso a los recursos informáticos que actualmente existen en la Municipalidad.



10. ¿Entre los tipos de redes existentes cual le parece mejor?

Cableada. () Inalámbrico ()

Se puede observar que el 68.85% opinaron que la red cableada es óptima en su funcionamiento mientras que el 31.15% opinaron que hay una desventaja en la red inalámbrica según su conocimiento sobre redes.



11. ¿En cuál de los siguientes sistemas de redes, cree Ud. que los equipos están mejor conectados generando una mayor seguridad ¿En la conservación de los mismos?

Cableada. () Inalámbrico ()

El 77.22% opinaron que los equipos se encuentran mejor conectados en la red cableada mientras que el 22.78% opinan que en la red inalámbrica los equipos pueden presentar algunas fallas de baja conectividad de ancho de banda según su conocimiento.



12. ¿Dónde cree Ud. que se genera más pérdida de datos en el envío de información a través de la Red?

Cableada. () Inalámbrico ()

De acuerdo a los empleados, 60.97 % opinaron que en la red inalámbrica presenta más pérdida de información por la conectividad de ancho de banda mientras que el 39.03% opinaron que en la red cableada presenta menor pérdida de información por estar conectados de forma cableada.



13. ¿En qué nivel calificaría usted el mantenimiento que se hace a los equipos informáticos en la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

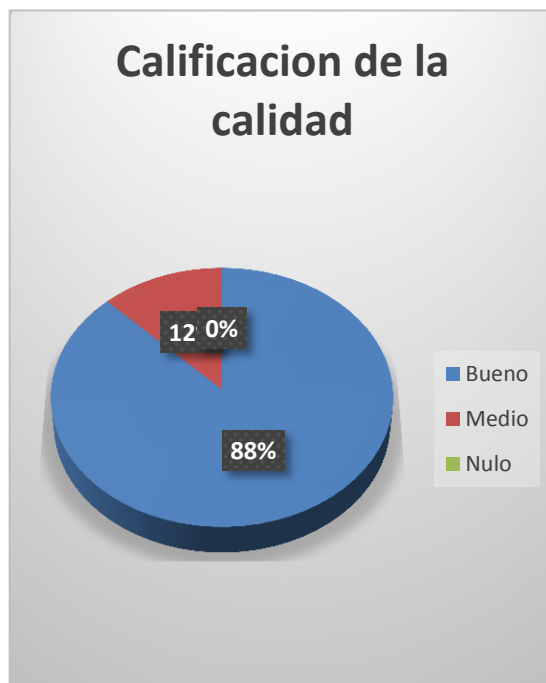
Asimismo, el 8.63% opinaron que no se realiza un mantenimiento adecuado a los equipos informáticos existentes mientras que el 36.15 % opinaron que su mantenimiento de los equipos informáticos se realiza de manera regular, finalmente el 55.22% opinaron que el mantenimiento de los equipos informáticos se realiza en un nivel bueno.



14. ¿Cómo calificaría usted la calidad de los equipos informáticos como medio para el proceso de trabajo que se desarrolla en la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

Aquí observamos que el 0.00% opinaron que los equipos informáticos presentan fallas así mismo el 12.38% opinaron que las fallas no son tan frecuentes, pero presenta dificultades mientras el 87.62% opinaron que los equipos informáticos trabajan excelentemente.



15. ¿En qué nivel calificaría la eficiencia en la asignación de permisos en el acceso a internet en la Municipalidad Distrital de Végueta?

Nulo () Medio () Bueno ()

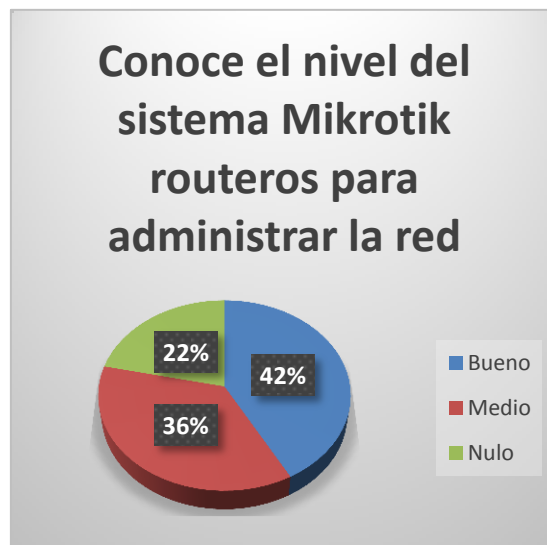
El 8.33% opinaron que era Bueno la asignación de permisos, así mismo el 56.54% opinaron que era pobre por que en algunas máquinas si podían entrar a cualquier página de internet, mientras que el 35.13% opinaron que la asignación a permisos de accesos a internet es mala.



16. ¿En qué nivel conoce usted a cerca del sistema Mikrotik routers para administración de la red?

Nulo () Medio () Bueno ()

Se puede observar que el 35.13% opinaron que no tienen ningún conocimiento sobre el sistema mencionado a sí mismo el 36.45% opinaron que tienen algo de conocimiento referente al sistema de manera previa mientras que el 42.01% opinaron que conoce en que consiste el sistema Mikrotik routers.



CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Definición conceptual	Definición operacional
<p>Infraestructura Tecnológica: Entiende la infraestructura como los dispositivos que permiten la transmisión de la señal (líneas, microondas, satélites), el transporte del mismo (protocolos de comunicación y dispositivos de enrutamiento). Así como los dispositivos de computación y los programas que están involucrados en el transporte de la información (sistemas operativos y protocolos de comunicación) que llega al usuario, bien sea por dispositivos propios de acceso o compartidos en un telecentro (lugar público de reunión con internet disponible para que se comunique información y así lograr aprendizajes). Pimienta (2008)</p> <p>Red de datos: Las redes cuentan con procesos de emisión y recepción de mensajes, así como de una serie de códigos y estándares que garantizan su comprensión por los computadores conectados a la red (y no por cualquier otro). A dichos estándares de comunicación se los conoce como protocolos, y el más común de ellos actualmente es el TCP/IP. La aparición de las redes revolucionó el modo de comprender la informática y abrió un nuevo campo dentro de esta disciplina para atender las necesidades de mejoría, seguridad y operatividad de la comunicación informática. María Estela Raffino(2019)</p>	<p>El funcionamiento de la infraestructura tecnológica se definirá en base al conocimiento de los sistemas informáticos, infraestructura tecnológica y la aceptación del uso de los sistemas informáticos. Para ello utilizaremos la metodología pddioo que cuenta con las fases de preparación, planeación, diseño, implementación, operación y optimización y sirven para medir el ciclo de vida de los servicios.</p> <p>La red de datos se definirá en base a la emisión y recepción de mensaje y de esa manera atender las necesidades de la municipalidad en lo que respecta a la seguridad y operatividad.</p>