UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA

DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Estudio para la reestructuración de la infraestructura de red híbrida para el mejoramiento de desempeño en la seguridad del área de datos de la Empresa Aquafit– Santa Elena.

AUTOR

NEREXY LIZBETH REYES ANGEL

EXÁMEN COMPLEXIVO

Previo a la obtención del grado académico en
INGENIERA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TUTOR

Ing. Iván Alberto Coronel Suárez. MSIA

Santa Elena, Ecuador

Año 2023

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. José Sánchez A. Mgtr.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Iván Coronel S. MSIA
PROFESOR TUTOR

Lsi. Daniel Quirumbay, MSIA.
DOCENTE ESPECIALISTA

Ing. Mariorie Coronel S. Mgti.
DOCENTE GUÍA UIC

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por REYES ANGEL NEREXY LIZBETH, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniera en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 17 días del mes de febrero del año 2023

Ing. Iván Alberto Coronel Suárez.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **NEREXY LIZBETH REYES ANGEL**

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, **Estudio para la reestructuración de la infraestructura de la red híbrida para el mejoramiento de desempeño en la seguridad del área de datos de la Empresa Aquafit – Santa Elena"** previo a la obtención del título en Ingeniera en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

La Libertad, a los 17 días del mes de febrero del año 2023

EL AUTOR

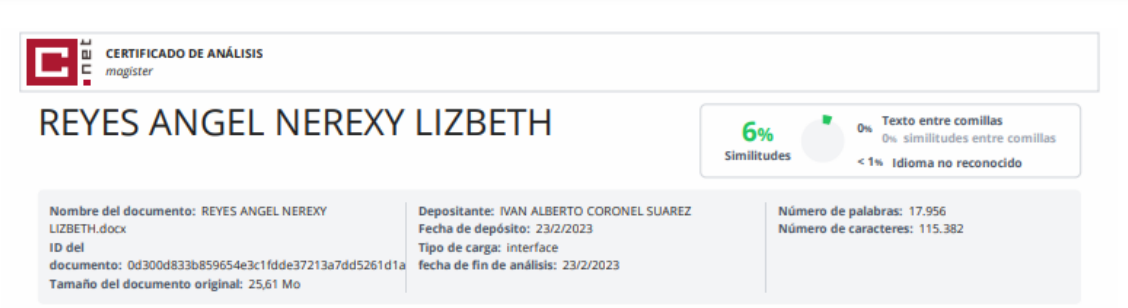
Nerexy Reyes Angel

Nerexy Lizbeth Reyes Angel.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado **"Estudio para la reestructuración de la infraestructura de la red híbrida para el mejoramiento de desempeño en la seguridad del área de datos de la Empresa Aquafit – Santa Elena"**, presentado por el estudiante, Reyes Angel Nerexy Lizbeth fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 6%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

REYES ANGEL NEREXY LIZBETH

6% Similitudes

0% Texto entre comillas
0% similitudes entre comillas
< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: REYES ANGEL NEREXY LIZBETH.docx
ID del documento: 0d300d833b859654e3c1fdde37213a7dd5261d1a
Tamaño del documento original: 25,61 Mo

Depositante: IVAN ALBERTO CORONEL SUAREZ
Fecha de depósito: 23/2/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 23/2/2023

Número de palabras: 17.956
Número de caracteres: 115.382

Ing. Iván Alberto Coronel Suárez.

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

AUTORIZACIÓN

Yo, **NEREXY LIZBETH REYES ANGEL**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 17 días del mes de febrero del año 2023

EL AUTOR

Nerexy Reyes Angel

Nerexy Lizbeth Reyes Angel

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme tener una experiencia como esta con lo que respecta a la Universidad, integrando también compañeros y amigos que se sumaron al compartir experiencias y conocimientos. Segundo, a mis padres por este logro, porque debido a ellos pude llegar a este punto de la Carrera, siendo parte principal de mi motivación para comenzar, mantenerme, continuar y finalizar con este proceso académico.

Agradezco también a mis hermanos y mi pareja por mostrarme su amor mediante la motivación, formando parte fundamental para no darme por vencida en este camino que se tornó difícil en algunos puntos, A mis amigos que de una u otra forma creyeron en mí para completar mis estudios Universitarios y también a mí por creer en mis capacidades de lograr un objetivo que día a día se volvían difíciles, pero con perseverancia y esfuerzo se puede culminar un logro.

A mi tutor, Ing. Iván Coronel, quien me fue guiando con paciencia en cada revisión, ayudándome a tener todo lo necesario en la documentación y presentación del proyecto final, dándome consejos de redacción y uso de herramientas. A cada uno de los docentes de las diversas materias y semestres que me impartieron el conocimiento necesario para realizar el presente trabajo de titulación.

Nerexy Lizbeth, Reyes Angel.

DEDICATORIA

El presente proyecto quiero dedicárselo directa y únicamente a mi mamá, Carmita Sonnia Ángel Borbor. Porque ella fue quien me ayudaba en momentos complicados de la carrera y todo mi proceso académico, no solo con recursos económicos, también con paciencia, comprensión y sobre todo amor, lo cual nunca me faltó, siendo mi pilar, mi hombro para llorar y mi apoyo emocional, psicológico e incondicional, aun en situaciones complicadas siempre buscaba la forma de animarme y ayudarme a encontrar una solución, lo cual te dedico este trabajo de titulación donde están mis esfuerzo de cada semestre culminado y siempre estuviste ahí en cada uno de esos procesos, porque todo lo que soy es gracias a ti mamá. “Te Amo”.

Nerexy Lizbeth, Reyes

ÌNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

LISTA DE ANEXOS

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad ser guía para una implementación futura en la empresa Aquafit- Santa Elena, debido que tiene varios inconvenientes en la infraestructura de red , evidenciando una levantamiento de información de fallas de conexión en cada una de las área con ayuda de herramienta viable para su ejecución, obteniendo una comparativa del estado actual de la red y la nueva propuesta de puntos deconexión , ya que cuentas con equipos de antenas de buena calidad pero que están mal ubicados .

Para este estudio se determinará cuatro fases a través de una adaptación de la metodología PPDIOO, en el desarrollo de las fases establecidas, se obtendrá factibilidad técnica, operativa y económica que será de gran importancia al realizar una implementación, se establecerá medidas de seguridad como un servidor de pfsense que ayudará a restringir ciertas páginas en el ámbito empresarial.

Palabras claves: Infraestructura, red, factibilidad, conexión de red**.**

ABSTRACT

The purpose of this work is to be a guide for a future implementation in the Aquafit-Santa Elena company, due to the fact that it has several drawbacks in the network infrastructure,evidencing a collection of information on connection failures in each of the areas with thehelp of a tool viable for its execution, obtaining a comparison of the current state of the network and the new connection point proposal, since you have good quality antenna equipment but it is poorly located.

For this study, four phases will be determined through an adaptation of the PPDIOO methodology, in the development of the established phases, technical, operational and economic feasibility will be obtained, which will be of great importance when carrying out an implementation, security measures will be established as a pfsense server that willhelp to restrict certain pages in the business field.

Keywords: Infrastructure, network, feasibility, network connection.

INTRODUCCIÓN

La empresa Aquafit se encuentra ubicada en el km 2 de la vía El Tambo, en el Cantón Santa Elena, Provincia de Santa Elena, siendo productora de agua purificada, presenta varios inconvenientes en el departamento de TI, en relación a la infraestructura de la red; con respecto a las actividades que se llevan a cabo en la entidad.

En la actualidad, no se ha realizado una planificación estratégica de la infraestructura de red, así mismo, no se encuentra definida un área de red lógica y física, además de, la inexistencia de un plan estratégico para los distintos departamentos que conforman la red interna, lo que trae consigo, fallas en el sistema y señal de WIFI débil.

De la misma forma, las redes LAN solo funcionan en los departamentos de datos y marketing, presentando fallos de forma ocasional, ocasionando la pérdida de tiempo e ineficiencia en las labores; además, el servidor se encuentra inactivo, generando la desprotección de información.

Debido a los inconvenientes, se propone diseñar la arquitectura de red en la empresa Aquafit – Santa Elena, a través de redes híbridas y la herramienta AirLink de Ubiquiti, para el fortalecimiento de la seguridad en el área administrativa.

Para lograr esto, se establecen los requerimientos del proyecto por medio de un análisis de la empresa, utilizando la técnica de observación y entrevista; se analizan las factibilidades técnica, operativa y económica, determinando la viabilidad del proyecto; se elabora un plano de la infraestructura de red actual, a través del software de simulación AirLink de Ubiquiti, verificando puntos óptimos para cada antena de red y se realiza una guía para la segmentación de red y activación del servidor, por medio de la herramienta Virtualización y el sistema operativo Pfsense, brindando restricciones y medidas de seguridad.

Para la elaboración del presente informe, se emplean las metodologías de investigación diagnóstica y exploratoria, recabando todos los datos necesarios para realizar los requerimientos del proyecto; así mismo, para el desarrollo del trabajo, se utiliza la metodología especializada en redes inalámbricas, optando por PPDIOO, basada en: Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar, adaptada a las necesidades de la empresa.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto, son: AirLink de Ubiquiti, Network Miner, Capsa Free, Virtual Box y PFsense

Realizando las pruebas respectivas, se busca determinar la cantidad de fallas que presenta la entidad, iniciando por las que se encuentran en cada departamento y realizando un testeo. Así mismo, se identificarán los requerimientos necesarios que ayudaran como guía, proporcionando a la empresa varios puntos importantes, que, si llega a implementar, permitirá el desempeño de red, agilizando sus procesos y seguridad administrativa.

El presente trabajo, se estructura de la siguiente forma:

El capítulo I, abarca los antecedentes, descripción del proyecto, objetivos, justificación y alcance del proyecto.

El capítulo II, contiene el marco teórico, la metodología utilizada en el trabajo y el marco conceptual.

El capítulo III, presenta la propuesta, es decir, se realizan los requerimientos, así mismo, se detallan las fases del proyecto, en conjunto con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El área de TI en las empresas va en conjunto con la infraestructura de red, de modo que, permite la conexión y comunicación, respaldando consigo los componentes tecnológicos, incluidos el hardware y software [1] . Es importante contar con un diseño de red adecuado, garantizando el correcto funcionamiento de los equipos que se utilizan [1]. Una infraestructura mal diseñada causa diversos inconvenientes como, inestabilidad de la red, señal débil de WIFI, problemas de conectividad física, congestionamiento de dispositivos, entre otros, generando vulnerabilidad de la información y desprotección de datos [1].

La empresa Aquafit se encuentra ubicada en el km 2 vía El Tambo, del cantón Santa Elena, perteneciente a la Provincia de Santa Elena [2]. Fundada en el año 2005, actualmente tiene 17 años laborando. Son productores de agua purificada, siguiendo los estándares más altos de calidad según las certificaciones que los acreditan: BPM (Buenas prácticas de manufactura), certificación anti soborno y punto verde [2].

Dicha empresa, cuenta con un amplio portafolio que les permite brindar un mejor producto, siempre pensando en la innovación en procesos y productos, Aquafit ha desarrollado distribución de marcas estratégicas que les permiten llegar a los hogares de miles de consumidores, pensando en productos de alta necesidad para clientes ideales, así mismo, generan fuentes de empleo directa e indirectamente a las familias de la Provincia de Santa Elena, formando un equipo eficiente de alto desempeño, liderando el potencial de los colaboradores [2].

Aquafit presenta diversos inconvenientes en el departamento de TI, en lo que respecta a la infraestructura de la red. La persona encargada de dicha área, manifestando que el personal de la empresa enfrenta dificultades al momento de llevar a cabo ciertas actividades en la entidad.

La entrevista realizada (Ver Anexo 2) a la encargada de sistemas indica que, la dirección general y ejecutiva ha considerado la importancia que tiene el estudio de infraestructura

de red, sin embargo, no se ha realizado una planificación estratégica de la misma al momento de la estructuración, dicho esto, no se encuentra definida un área para la infraestructura de red lógica y física, de la misma forma, manifiesta que no existe un plan estratégico para los diversos departamentos que conforman la red interna, lo que tiene como consecuencia fallas en el sistema y señal débil de WIFI.

Así mismo, indica que las redes LAN solo funcionan en los departamentos de marketing y datos, también declara que, los empleados usan la red de la empresa por la buena recepción de señal en comparación a los datos móviles, sin embargo, presenta fallos de manera ocasional, lo que ocasiona pérdida de tiempo e ineficacia en las labores.

Mediante el método de observación (Ver Anexo 3), se pudo determinar que, la infraestructura es híbrida, ya que está compuesta por redes LAN y WAN, no obstante, se encuentra mal definida, puesto que tiene antenas con largo rango en puntos cercanos, de la misma forma, el servidor se encuentra inactivo, generando desprotección de la información; algunas áreas que deben tener una red única para proteger los datos, se encuentran abiertas, lo que ocasiona que cualquier persona pueda conectarse a ellas, vulnerando la misma.

Así mismo, los departamentos de la empresa, cuentan con una estructura LAN no funcional, es decir, que no tiene servicio; la distribución de la red WAN está mal diseñada, por lo que presentan fallas de intermitencia, debido a las señales de redes muy cercanas, presentando conflictos en el WIFI, por ejemplo: se va la señal de una red y se conecta automáticamente a otra, o en ciertas ocasiones no poseen conexión a Internet.

También, se pudo observar que los departamentos de la entidad tienen redes LAN inestables, de modo que los empleados prefieren conectarse a través de WIFI para tener señal de Internet, sin embargo, el tipo de estructura no es adecuada, teniendo en cuenta que los routers no son apropiados para las distintas áreas de la empresa.

Mediante la investigación bibliográfica realizada, se encontraron diversos trabajos a nivel mundial, regional y local, similares al tema en cuestión, pero varían en su desarrolló, que servirán de guía para el planteamiento del presente proyecto. Los cuales se detallan a continuación.

A nivel mundial, en la Universidad Santo Tomás, Paola Andrea Parra Tinjaca, realizó una alternativa para mejorar el desempeño de la red de Telecomunicaciones en la empresa Kamilion S.A., debido a la alta disponibilidad de trabajo y empleados que tiene la empresa, la comunicación es la mayor dificultad entre los diferentes departamentos, la cual tiene como fin, realizar la propuesta para la solución tecnológica de progreso para el óptimo desempeño de la red previamente mencionada de la empresa prestadora de servicios Kamilion S.A., a través de la metodología PMI [3].

Por otro lado, en la ciudad de Guayaquil, Diana Catherine Ledesma Mera presentó su proyecto con el tema, reestructuración de la infraestructura de red LAN basado en las normas de cableado estructurado, y la aplicación de políticas de seguridad para el control de acceso mediante un servicio proxy Linux en la Unidad Educativa Hispanoamericano, debido a la inexistencia de puntos de red, uso de cables en mal estado, fallas de conexión en la red y dispositivos ubicados en sitios no seguros [4].

Localmente, En la Universidad Estatal Península de Santa Elena, se realizó como trabajo de titulación el diseño e implementación de cableado estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, presentando como mayor inconveniente, la inexistencia de conexión que permita la comunicación entre los usuarios, dentro del mismo laboratorio [5]. El objetivo principal del proyecto fue desarrollar el diseño del cableado estructurado de la red de datos, en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones [5].

Luego de revisar las propuestas mencionadas anteriormente, se llega a la conclusión que existen diversos inconvenientes en la estructura de red de una empresa o entidad. Por esta razón, el presente proyecto está enfocado en realizar un estudio para la reestructuración de la infraestructura de red híbrida, para el mejoramiento de desempeño en la seguridad del área de datos en la empresa Aquafit – Santa Elena, obteniendo la factibilidad que tiene la entidad para poder realizar dichos cambios en los departamentos que la componen, y así mejorar los procesos, permitiendo a los empleados conectarse a redes seguras y protegiendo los datos de los mismos.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente estudio tecnológico está orientado a resolver los problemas internos que integra la dependencia empresarial Aquafit, ubicada en el cantón Santa Elena, en la

provincia del mismo nombre, fortaleciendo la seguridad en el área administrativa y permitiendo precisar el entorno a nivel de infraestructura que se encuentra dentro de la planta distribuidora, el cual es esencial en el ámbito laboral interno en las diferentes oficinas que gestiona el ambiente administrativo, ejecutivo, de marketing y de negocios.

En dicha entidad no se muestra una eficacia con el uso de datos, ya que, manejan información que previamente es confidencial, de modo que, la estructura de red que posee no es tan fiable al resguardo de la misma. El estudio propone un análisis de la infraestructura de red, que a vista previa es compartida en dos partes, una LAN que va dirigida a un router que brinda acceso wifi y otra general WAN para la distribución entre oficinas, no obstante, las infraestructuras tienden a tener múltiples fallas, las cuales se van a intervenir en este proyecto.

Se generará un avistamiento de todo el entorno, para poder brindar una solución viable en la estructura de red, promoviendo varios puntos que se irán recolectando con el proceder del presente trabajo, el cual estará conformado por cuatro fases, basadas en una adaptación de la metodología PPDIOO, que brindarán una guía adecuada para encaminar este estudio, proyectando al final, una solución como propuesta a la empresa.

En la primera fase, se recolectará información mediante:

- **Entrevista:** Al encargado del área de informática.
- **Método de observación:** Procediendo a ir al lugar donde se encuentra cada punto de red e ir mitigando todos los posibles fallos que se encontrarían mediante este proceso.

A través de la recopilación de información, se podrá determinar un posible análisis y una guía previa de lo que se necesitará en el estudio. La segunda fase se basa en realizar un testeo de la red y un análisis de factibilidad que se requiere para establecer todo lo necesario o lo que haga falta en la estructura. Los tipos de factibilidad que se definirán son los que se describen a continuación:

1. **Factibilidad Técnica:** Llevando un seguimiento a los equipos que se deberán emplear, lo cuales pueden o no constar en la empresa, los proveedores de red y requerimientos en entorno de hardware que sean necesarios.

2. **Factibilidad Operativa:** Examinar conocimientos entre el personal en la instalación e implementación de redes, obteniendo datos que puedan favorecer a la empresa para reducir gastos.
3. **Factibilidad Económica:** Determinar en una tabla, los datos que emergieron de las dos factibilidades anteriores, para desarrollar los costos necesarios que la empresa necesita, tales como, un presupuesto de equipos requeridos, informes, personal y demás, guiando a un valor aproximado de estimación.

En la tercera fase, se dará a conocer un plano de la infraestructura de la red actual, consolidando una reestructuración basada en el estudio hasta ahora mencionado, verificando puntos óptimos para cada antena de red, disponiendo del máximo de cada una de ellas, beneficiando hasta el último sector de la empresa, con una estrategia pulcra en rendimiento de uso compartido de Internet.

En la última fase nombrada como implementación, se mostrarán los resultados del estudio dado, como son, los informes de fallas, mantenimientos, cambios, posibles reubicaciones, entorno de mejor rendimiento, segmentación de red y el levantamiento del servidor que se encuentra en áreas para datos vulnerables, el cual tendrá medios restringidos de red en esa parte del sector, brindando una simulación en un entorno virtual de como fijar seguridad en dicha área.

Para finalizar, se remitirá toda la información recolectada en un dispositivo USB al propietario y encargados del área informática de la empresa, con una constancia de manera física del informe final, de tal forma que, si es conveniente para la empresa, a futuro este estudio se convertirá en una implementación.

Entorno de estudio.

AirLink de Ubiquiti: Es un software de simulación, que sirve para realizar enlaces PTMP y PTP [6]. Se puede observar el resultado y los cambios que realice de manera rápida, verificando la fiabilidad del enlace con respecto a las acotaciones que te ofrece la aplicación [6].

Herramienta de análisis.

NetworkMiner: Es un analizador de paquetes y protocolos que detecta desde problemas en nuestras redes (por ejemplo, problemas con algún equipo que esté saturando la red) hasta fuga de datos (contraseñas, datos personales sin cifrar, etc), así como nos permite conocer detalladamente todos los equipos y dispositivos conectados a la red [7].

Capsa Free: Es un analizador de redes libre que nos permitirá monitorizar todo lo que está ocurriendo en nuestros equipos en tiempo real, nos permitirá resolver cualquier problema que tengamos en la red local, y podremos realizar un análisis en profundidad de la red cableada Ethernet [8].

Entorno de seguridad.

VirtualBox: Es una aplicación que sirve para crear máquinas virtuales con instalaciones de sistemas operativos. De manera que, si el ordenador tiene Windows, GNU/Linux o MacOS, puede crear una máquina virtual con algún otro SO para utilizarlo dentro del que se esté usando [9].

PFsense: Es un sistema operativo que se especializa en software libre, diseñado para montar servicios de firewall y altos niveles de seguridad, que se basa en FreeBSD [10].

El presente estudio contribuye con la línea de investigación de Tecnología y Sistemas de la Información (TSI), junto con la sub – línea de investigación, TSI en las organizaciones y en la sociedad [11].

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar la arquitectura de red en la empresa Aquafit - Santa Elena, a través de redes híbridas y la herramienta AirLink de Ubiquiti, para el fortalecimiento de la seguridad en el área administrativa.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los requerimientos del proyecto por medio de un análisis de la empresa, usando la técnica de observación y entrevista.

- Analizar las factibilidades técnica, operativa y económica, para determinar la viabilidad proyecto.

- Elaborar un plano de la infraestructura de red actual, a través del software de simulación AirLink de Ubiquiti, verificando puntos óptimos para cada antena de red.

- Realizar una guía para la segmentación de red y activación del servidor, por medio de la herramienta Virtualización y el sistema operativo Pfsense, brindando medidas y restricciones de seguridad.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad con el uso cotidiano del Internet en todo el mundo, las empresas rompieron el ciclo de tener redes internas para su uso laboral, lo cual conllevó a tener una expansión a millones de personas abriéndoles nuevas oportunidades de negocios alrededor del mundo, de igual forma, a los múltiples beneficios que se obtienen en este nuevo ámbito mundial [12]. Brindando herramientas para dominar esta nueva etapa informática, aunque con la actual infraestructura también conlleva a tener más seguridades en información de las bases de datos administrativas de usuarios y de contraseñas [12].

Tener una red informática bien estructurada de manera física y lógica es primordial para mantener un buen funcionamiento de los departamentos que conforman una empresa, ya sea que estén vinculadas por medios de computadores de escritorio o portátiles, impresoras, servidores, equipos electrónicos, hubs(concentradores), switches, enrutadores, cámaras de seguridad y demás equipos que usen tecnologías IOT [13]. Se debe pensar en tener una excelente capacidad para poder crecer y adaptarse a los nuevos requerimientos sin problema alguno [13].

El propósito de este estudio, radica en analizar la red de la empresa Aquafit, la cual, ya cuenta con una estructura, que en la actualidad emplean y a su vez presenta varios inconvenientes en su uso diario, creando en varias ocasiones, problemas de conectividad

e inestabilidad en los procesos fundamentales informáticos y mucho más, en el área administrativa.

Entre las alternativas que se propondrán en el análisis de la red, es realizar un testeo de la de la estructura para ver qué tan equilibrado está el tráfico de comunicación de datos teniendo como observación, la respectiva documentación, mostrando información de cómo es su desempeño, aparentes fallas y armar estrategias para darle un buen funcionamiento, tal sea el caso que mantenga errores lógicos o físicos.

Así mismo, se analizará de manera física la distribución de las antenas dentro de la empresa, tomando en cuenta, los puntos en que se han colocado cada una de ellas y observar si el desempeño de las mismas en esas coordenadas es el adecuado, al no serlo se propondrá la reestructuración, presentando una gráfica de los mejores sectores para su ubicación y distribución de señal para cada departamento sin que se crucen las antenas.

El fin de este planteamiento es poder brindarle a cada departamento una distribución de mejor calidad de red informática, distribuyendo una señal óptima, correcta y sin fallos internos en cada una de ellas, para así, no tener que depender de conectarse al wifi de otro departamento y mejorar la estructura LAN de cada oficina que trabaja con computadoras de escritorio.

Se mantendrá una red segura para el área específica de datos, proponiendo levantar un servidor que estaba deshabilitado y brindarle la seguridad adecuada de forma privada y enrutada a un solo administrador que será encargado del mismo, la activación de la red wifi en este sector dependerá mucho de la opinión de los dueños de la empresa, teniendo en la documentación los pros y contras que conlleva tener esta red accesible.

Los beneficiarios del presente proyecto son los diversos departamentos que conforman la empresa, los cuales cuentan con empleados en cada área.

Entre los beneficios que la empresa tendrá por parte de este estudio serán:

- Informe detallado de todo el trabajo en forma digital, en un dispositivo USB.
- Informe final de manera física para su observación detallada.
- Mapa de puntos estratégicos para una nueva restructuración.

Con el objetivo de mantener una seguridad de red, este proyecto se alinea al Plan de creación de oportunidades, orientándose específicamente en el siguiente eje:

Eje 2.- Seguridad Integral.

Objetivo 10.- que es Garantizar la soberanía nacional, integridad territorial y seguridad del estado basado en el eje Seguridad Integral [14].

Política 10.1.- Fortalecer al estado para mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información frente a amenazas provenientes del ciberespacio y proteger su infraestructura, teniendo como meta, incrementar el índice de ciberseguridad global de 26.3 a 51.3 [14].

1.5 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto se enfoca en un estudio de entorno y detección, permitiendo determinar si la estructura de la red es adecuada para el funcionamiento en la empresa o será necesario el cambio de la misma, para poder brindar un tráfico de red adecuado conforme a las necesidades de la entidad, así mismo, proporcionar mayor seguridad de la información en el área de administración. El presente estudio empleará una metodología PPDIOO adaptada y se divide en cuatro fases:

FASE DE PREPARACIÓN Y RECOPILACIÓN DE DATOS

En esta fase se determinarán los datos esenciales con el levantamiento de información, recolectando todo lo necesario para este estudio, tales como: fichas de la institución, estructura de redes, recopilación de problemas por parte del personal, etc. Los cuales se realizarán de la siguiente forma:

- **Entrevista:** Realizada al encargado de área de informática de la empresa, el cual brinda una guía de los problemas que están surgiendo dentro de la red y las fallas que presentan en los departamentos que la integran. Dicha entrevista no está estructurada para el personal, ya que tiene un enfoque técnico.

- **Método de observación:** Se determinan los datos de la empresa, como su ubicación, planos de la estructura de red, monitoreo de la misma,

localización,probar la fluidez de la señal y su entorno. Dentro de esta metodología, no se examinarán equipos de oficinas o personales.

Obteniendo los datos necesarios para iniciar este estudio de una manera más precisa, enfocándonos al rendimiento de la misma.

FASE DE ANÁLISIS Y PLANEACIÓN

Determinando los datos que se obtuvieron en el levantamiento de información, se procede a realizar el análisis de la red por medio de un testeo de tráfico que muestra el fluido que recorrerá la misma, permitiendo el monitoreo de servicios y host locales o remotos, utilizando herramientas específicas, como: NetworkMiner y Capsa Free, para luego pasar a un análisis de factibilidad, el cual incluirá:

- **Factibilidad Técnica:** En esta parte se recaudan los recursos necesarios en entorno de hardware, como herramientas y dispositivos, brindando los factores a considerar necesarios en la empresa a implementar, como proveedores de Internet, equipos para la red y computacionales para la seguridad. No se pretende que la empresa adquiera ningún equipo, ya que, solo irá documentado.

- **Factibilidad Operativa:** Se analiza el personal capacitado con el conocimiento adecuado como IT Mánager para la instalación de esta herramienta y un administrador de red para la seguridad informática, pretendiendo dar a conocer si la empresa cuenta ya con los trabajadores, para mediar costos para la posible restructuración de una infraestructura de red o implementación de ser necesaria. En esta parte, no se determinará ninguna referencia a ningún personal o empresa especialista.

- **Factibilidad Económica:** Contando con la factibilidad técnica y operativa, se pretenderá dar un análisis de todo lo referente y así mostrar al final, una cotización de lo necesario para la implementación, reorganización o traslado de la red.

FASE DE DISEÑO Y ENTORNO

- En esta fase se demostrará todo lo estudiado y se conocerá acerca de la situación de la red actual a través de los planos de la infraestructura.

- Mostrar posibles diseños para un nuevo entorno de red, con los puntos óptimos de distribución en la empresa, para así poder administrar las señales de red de una manera considerablemente estable.

FASE DE IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

- En la última fase se realizará una simulación entre las señales mediante los programas específicos de las antenas, demostrando la conectividad entre ellas. También se tiene en cuenta la seguridad que se deberá proporcionar al servidor, para el sector que necesita un mayor resguardo de red.
- Para finalizar, se remitirá toda la información recolectada en un dispositivo al propietario y encargados del área informática de la empresa, el cual contendrá: los análisis de red, fallas de conectividad, planos de estructuras tanto actuales, como las que se propondrán para una mejor señal, la factibilidad y seguridad. Se brindará una constancia de manera física del informe final, de tal forma que, si es conveniente para la empresa, a futuro este estudio se convertirá en una implementación.

El presente trabajo no abarca ningún cambio de la estructura actual, todo será documentado para enfocarse en la factibilidad de realizar los cambios y en las diferentes áreas, solo se analizará la red, sin embargo, no se repararán dispositivos de la misma.

Figura 1: Fases para implementacion Aquafit

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. REDES INFORMÁTICAS

Una red informática es un conjunto de ordenadores y otros dispositivos interconectados entre sí, con el objetivo de intercambiar información y compartir recursos; permitiendo utilizar solo una conexión a Internet en diversos ordenadores, compartir varios periféricos como impresoras, enviar y recibir mensajes y pasar información a ordenadores, sin necesidad de un pendrive, cd u otro elemento [15].

Incluso es posible ejecutar programas instalados en otros ordenadores de la red [15].

Ventajas de las redes informáticas

Las ventajas principales de estas redes, son [16]:

- Compartir datos
- Intercambiar recursos
- Gestión centralizada de datos y programas
- Almacenamiento y respaldo de datos centralizados
- Compartición de la potencia informática y la capacidad de almacenamiento
- Simple administración de permisos y responsabilidades

Tipos de redes informáticas

La arquitectura de redes informáticas, se pueden clasificar en dos clases distintas [17]:

- Según su tamaño, en redes de área local llamadas LAN, redes de área metropolitana llamadas MAN y redes de amplia área llamadas WAN.
- Según la forma en que se conecten los equipos: En estrella, líneas o en bus y en anillo.

2.1.2. REDES HÍBRIDAS

Una red híbrida, combina las mejores características de dos o más redes distintas; las topologías híbridas son versátiles y confiables, proporcionando una variedad de número

de conexiones y rutas de transmisión de datos para los usuarios. Las redes más reales son de este tipo [18].

Tipos de redes híbridas

Los principales tipos de redes híbridas son: el anillo de estrella y el bus de estrella por cable; una red de anillo de estrella híbrido con cable, combina el diseño físico de una red en estrella y la topología lógica de una red en anillo [19].

Por otro lado, la red de bus de estrella por cable, emplea la distribución física de una red en estrella y la transmisión de datos de una red en bus [19].

Ventajas de una red híbrida

Las ventajas de una red híbrida, se detallan a continuación [20]:

Ventaja	Descripción
Transmisión de datos	Las redes híbridas ofrecen muchas posibilidades para la transmisión de datos entre nodos de la red.
No afecta al rendimiento de red	El fallo de cualquier componente de hardware, no afecta al rendimiento de la red.
Desplaza datos a una ruta alternativa	La red híbrida evita el nodo afectado y desplaza los datos a una ruta alternativa de transmisión.
Versátiles	Las redes híbridas son cambiantes y se pueden adaptar a una variedad de requerimientos y tamaños de la red.

Tabla 1. Ventajas de una red híbrida

Desventajas de una red híbrida

Las desventajas de una red híbrida, se detallan a continuación [21]:

Desventaja	Descripción
Caras, difíciles de establecer	Las redes tienen precio elevado, difíciles de establecer, extender y solucionar en cuanto se presenten problemas.
Más cableado	Una red híbrida requiere más cableado entre sus nodos que otros tipos de redes.
Inconsistencias y errores en los nodos	Las inconsistencias y errores en los nodos individuales de una red híbrida son difíciles de reparar y aislar.
Puntos o centros inteligentes	Las redes híbridas eficientes requieren puntos o centros inteligentes de concentración.

Tabla 2. Desventajas de una red híbrida

2.1.3. TECNOLOGÍAS APLICABLES

En esta parte se determinarán los métodos de trabajos en una infraestructura de red, teniendo en cuenta que la estructura de Aquafit es hibrida, se mantendrán dos estándares para la red LAN y la red que suministra de forma inalámbrica.

En las cuales se destacan las siguientes:

1. Topología de una red Inalámbrica.
    - Modo Infraestructura
    - Modo ad-hoc

2. Tecnología inalámbrica.
    - WLAN
    - WiMax

Conclusión de modo infraestructura

Siendo una estructura con un distanciamiento amplio, se determinó que, el modo infraestructura que usa la empresa aquafit es entre antena principal y repetidores de señal en la parte exterior entre las antenas.

2.1.4. TOPOLOGÍA DE UNA RED INALÁMBRICA

Existen dos tipos de topología que se utilizan en estas redes inalámbricas, el modo infraestructura y el modo ad-hoc.

Modo infraestructura: Conexión entre equipos reservando privilegios entre puntos de acceso y archivos [22].

Modo Ad-Hoc: Una conexión privada es una conexión temporal entre una computadora y un dispositivo que se usa para un propósito específico, como compartir archivos o juegos multijugador en línea [23].

2.1.5. TOPOLOGÍA EN MODO INFRAESTRUCTURA

Estas redes se comunican entre diferentes puntos de acceso en estaciones separadas por varios kilómetros, y se dividen en redes de comunicación y de acceso; cuando el backbone es la red principal para las diversas comunicaciones de todos los clientes y está reforzado por varios repetidores, estos enlaces suelen ser PtP punto a punto en largas distancias, y los enlaces de acceso a la red son multipunto PtMP y utilizan un área de antena [22].

Esta topología se compone en [24]:

- **Repetidor:** Se unen formando una red troncal que está encargado de la entrada y salida de señal para las comunicaciones.

- **Estación Cliente:** Son los puntos de usuarios de última milla y están conectados a un Router.

- **Estación Paralela:** Es una estación que cede el acceso a redes externas para las diferentes estaciones.

2.1.6. TOPOLOGÍA EN MODO AD-HOC O REDES MALLA

Es un tipo de arquitectura de red en la que cada nodo en la red puede comunicarse directamente con otros nodos cercanos sin necesidad de un punto de acceso centralizado.

Està basado en Mp-Mp tambien denominadas redes ad-hoc, estas redes tienen múltiples puntos de accesos AP y cada uno se comunica uno a otro entre ellos, pero cada nodo debe estar internamente al alcance del otro para la comunicación, coincidiendo con el nombre y el canal de red [23].

2.1.7. TECNOLOGÍA INALÁMBRICA

WLAN

Wlan es la abreviatura en inglés de Local Area Network que conecta computadoras sin cables. Para ello utiliza radiofrecuencias y envía señales de un punto a otro, con un receptor capaz de interpretar la información; Las frecuencias pueden ser diferentes, por lo que se pueden configurar diferentes redes en un solo lugar [25].

Se puede observar en la siguiente tabla, las ventajas y desventajas de las mismas [26]:

Ventajas	Desventajas
Bajo costo de equipos para despliegue en largas distancias	Banda de 2.4 Ghz saturada en la actualidad
Facilidad de instalación, configuración y puesta de marcha	No posee Soporte para QoS(Quality of Service)
Bajo consumo de potencia	Amenazas de Seguridad
Uso de frecuencias libres(2.4 y 5.8 Ghz)	No posee diferenciación de servicios.
Tecnología ampliamente conocida	Interferencia con dispositivos moviles.

Tabla 3. Ventajas y desventajas de las WLAN

LAN

Una red informática con alcance limitado a una zona física pequeña, como una casa, un apartamento o, como máximo, un edificio, se denomina LAN (abreviatura de Red de área local), a través de una red local se pueden compartir recursos entre muchos ordenadores tales como teléfonos móviles, tabletas, laptop, computadoras de escritorio,tambien con dispositivos periféricos (impresoras, proyectores, etc.), y la información se almacena en servidores (o en ordenadores conectados) e incluso puntos de acceso a Internet, aunque estén en diferentes habitaciones o incluso en diferentes plantas [27].

Estos tipos de redes son comunes, se usan a diario en empresas, negocios y hogares, y pueden tener diferentes estructuras de red según las necesidades específicas de la red, como [28]:

- **Red en bus:** Donde un mismo cable (o backbone) conecta computadoras y permite transmitir datos en línea recta, simple pero susceptible a daños en el cable o interrupciones en el tráfico.
- **Red en Estrella:** Todas las computadoras están conectadas a un servidor central que administra y asigna los recursos de la red a pedido.
- **Red en Anillo:** Todas las computadoras están conectadas a sus vecinos a través de una línea unidireccional, lo que desactivará la red en caso de falla hasta cierto punto.
- **Red mixta**: Combina dos o más formas anteriores.

WIMAX

Fueron redes creadas para una alta presentación en sectores metropolitano sin una linea de vista y facilitar la comunicación a largas distancias en sectores que están a kilómetros en zonas rurales, pero esta tecnología no tiene gran acogida al ser nueva por su alto costo de equipos teniendo otras alternativas más económicas reprensentadas en la siguiente tabla para realizar las comparativas [29].

Ventajas	Desventajas
Diseñado para redes exteriores y largas distancias	Alto costo de equipos
Realiza enlaces sin línea de vista	Alto consumo de energía eléctrica
Proporciona QoS	Tiene una sola banda libre (5Ghz)

Cuenta con autentificación y encriptado de información	Desconfianzas de clientes por falta de proyectos implantados

Tabla 4. Ventajas y desventajas de las WIMAX

Tecnología inalámbrica que emplea Aquafit

La empresa Aquafit usa redes híbridas empleando tecnología WLAN para compartir Internet entre departamento, por que se usa banda de frecuencia libre, las distancias entre nodos son relativamente cortas y existe una fuerte necesidad de dispositivos de este tipo en el mercado, de igual manera, dentro de las respectivas oficinas se usa tecnologia LAN en bus para los diferentes equipos.

2.1.8. AIRLINK DE UBIQUITI

La herramienta Airlink de Ubiquiti es un software de simulación para realizar enlaces PTP y PTMP, este software tiene soporte de Google maps, utilización de la ubicación actual en el mapa de caso de que así lo autorice, soporte de cartografías de Google, tamaño dinámico de la pantalla, soporte de cartografías de Google y compatible con navegadores [30].

2.1.9. NETWORK MINER

Es una herramienta forense para analizar redes para Windows, el propósito de este software es recolectar información como evidencia forense, sobre los hosts de red en vez de recoger datos concernientes al tráfico de la red; Puede ser utilizado como esnifer pasivo o herramienta de captura de paquetes, con el propósito de detectar detalles específicos de host, como sistema operativo, hostname, sesiones, entre otros; sin generar ningún tráfico en la red [31].

2.1.10. CAPSA FREE

Es un analizador de redes gratuito que permite monitorizar todo lo que ocurre en el ordenador en tiempo real, así mismo, brinda la posibilidad de resolver cualquier problema que se tenga en la red local y realizar un análisis a profundidad de la red cableada Ethernet; Esta herramienta es similar a Wireshark, pero es capaz de organizar todos los datos con el objetivo de que los usuarios visualicen toda la información de forma rápida

y fácil, sin necesidad de determinar filtros avanzados para mostrar datos que necesiten [32].

2.1.11. VIRTUAL BOX

Es una aplicación que permite crear máquinas virtuales con instalaciones de sistemas operativos; esto quiere decir que, si se tiene un ordenador con Windows, Linux o MacOS, se puede crear una máquina virtual con cualquier sistema operativo para emplearlo dentro del que se está utilizando [33].

2.1.12. PFSENSE

Pfsense es un sistema operativo de código abierto especialmente diseñado para la creación de servicios de firewall y seguridad de alto nivel para empresas. Está basado en FreeBSD y su portal de administración utiliza PHP [34]. En las versiones más recientes, cuenta con una interfaz fácil de usar creada en Bootstrap, lo que permite acceder a todas las configuraciones del sistema desde el mismo panel. Esta característica simplifica la administración de permisos y facilita la gestión general del sistema [34].

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 PERSPECTIVAS Y FUTURO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE REDES

La infraestructura de redes de comunicaciones ha evolucionado notablemente para convertirse en el soporte de las organizaciones, lo cual se convierte en una tecnología importante para solucionar la saturación que exteriorizan en los medios de transmisión, que luego son adaptados a un propósito específico tomando en cuenta las características propias y los servicios que brindan los mismos [35]. En la actualidad, las organizaciones están prestando una mayor atención a la tecnología, ya que las telecomunicaciones y las redes juegan un papel fundamental en el desarrollo económico y el crecimiento a nivel mundial. Por esta razón, se están realizando importantes esfuerzos en la investigación de nuevas tecnologías de software y hardware para mejorar las redes de comunicaciones [35].

Actualmente, la infraestructura de telecomunicaciones de una organización es de gran importancia, ya que, la mayoría de aplicaciones y herramientas administrativas se soportan en dicha tecnología [36]. Debido a esto, e están haciendo grandes esfuerzos para

desarrollar tecnologías mejoradas a través de la investigación de la infraestructura de telecomunicaciones que respalda las redes de investigación [36].

Por otro lado, es fundamental revisar los conceptos fundamentales de las tecnologías emergentes que pueden ser aplicadas en las redes empresariales., por lo que se tiene en cuenta a las redes definidas por software, al Internet de las cosas y la preservación digital de redes, como futuros posibles que deben tener las redes [37]. Así también, se analiza como parte del futuro las infraestructuras de redes en entidades, más que nada, aplicadas a la red inalámbrica y al control domótico del establecimiento [37].

En conclusión, Cuando se aplica SDN (Redes Definidas por Software) a una infraestructura de red empresarial, es importante considerar la gestión automatizada de la red, gestión de actualizaciones de red, lenguaje de políticas, seguridad, eficiencia energética, virtualización de redes, controladores SDN distribuidos, medidas de seguridad, calidad de servicio y calidad de la experiencia de usuario [38]. El incremento de dispositivos como el crecimiento acelerado de información, conlleva a la búsqueda de formas de almacenar correctamente los datos y preservarlos, por lo cual, es de suma importancia que no solo en el futuro sino en el presente, las infraestructuras de redes apliquen técnicas que preserven digitalmente en patrimonio intelectual [38].

2.2.2 IMPORTANCIA DE CONTAR CON UNA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE ALTA DISPONIBILIDAD

El uso de sistemas informáticos integrados con una infraestructura tecnológica de alta disponibilidad, en la actualidad es de suma importancia para las organizaciones, debido a que, estos establecimientos proporcionan un sin número de servicios informáticos publicados en la web, que sirven para informar, consultar o gestionar diversos tipos de necesidades de los ciudadanos. Por esta razón, es crucial que estas empresas cuenten con una infraestructura tecnológica de alta disponibilidad para poder brindar soluciones a cualquier problema que pueda surgir en los sitios web [39].

El uso de sitios web para recopilar o mostrar información se ha vuelto cada vez más popular debido a las numerosas fusiones y opciones que se desarrollan en estas páginas. Debido a la gran cantidad de usuarios que consultan o solicitan información en los sitios web, es necesario el uso de una infraestructura escalable, confiable y segura [40]. El presente trabajo se enfoca en el uso de software libre para la implementación y diseño de

una infraestructura tecnológica de alta disponibilidad. Para ello, se emplean conceptos de sistemas operativos distribuidos y zonas desmilitarizadas (DMZ) [40].

Cuando se establece una infraestructura tecnológica de alta disponibilidad, es fundamental proteger el activo más importante de las organizaciones, su información. Para ello, se deben implementar medidas de seguridad, como políticas de seguridad, protección de datos, copias de seguridad, sistemas de autenticación y autorización, monitoreo constante de la red y capacitación de los empleados en seguridad cibernética [41]. Con el objetivo de lograr la protección de la información, se utiliza un conjunto de componentes lógicos y físicos diseñados específicamente para limitar el acceso al sistema informático solo a aquellos usuarios autorizados [41].

La aplicación de técnicas de alta disponibilidad, políticas de control y acceso son pilares esenciales en la implementación de una infraestructura tecnológica segura y confiable, ya que permiten mantener un servicio continuo y protegido. [42].

Los pilares fundamentales son: la integridad, que es la imposibilidad de que nadie acceda a la información ni pueda modificarla si no cuenta con una autorización respectiva; la confidencialidad, es la garantía de que la información no estará expuesta a terceros, ya que, los datos son exclusivos; la disponibilidad, asegura que los usuarios tienen acceso cuando requieran los datos [43].

La carga de trabajo en los servidores se ha vuelto cada vez más frecuente y constante en el día a día, por lo que es importante que los equipos sean escalables y eficientes para hacer frente a esta situación. En este sentido, se debe fomentar la transición a equipos que sean administrados de manera efectiva y eficiente [44].

2.2.3 LA GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN PARA UNA EMPRESA

En la actualidad, el mundo exige el manejo de la información como un activo para muchas organizaciones y empresa, y por esto, la información debe estar protegida y custodiada, por el gran valor que representa dentro del mercado global [45]. Las empresas poseen sistemas de tecnología de información y comunicación que manejan los datos de las entidades y, por lo tanto, protegen con grandes cuidados estos sistemas [45].

En Ecuador, las redes de computadoras son vulneradas y atacadas, cada año se aumenta la velocidad de propagación, facilidad de ejecución y el daño que producen dichos ataques, por ende, es importante para tener una red segura, considerar lo que se debe proteger y de quiénes, para luego definir las políticas de seguridad adecuadas, contemplando las estrategias que permitan confiabilidad, protección e integridad de la información [46].

Los sistemas de información, los datos y su estructura, pueden estar sujetos a amenazas o riesgos externos e internos que pueden afectar la operatividad de los sistemas, para esto, se deben identificar las amenazas [47]. La seguridad de la información hace parte de las actividades específicas que se requieren en las empresas para garantizar la comunidad de negocio, la privacidad y el uso indebido de los activos de información, riesgos y amenazas, entre otros. En algunas empresas, existen controles físicos y acuerdos legales externos e internos, inventario de activos, gestión de riesgos y seguridad en sitios web [47].

La seguridad de información en una organización es un tema de vital importancia, ya que, se emplea para proteger los datos manteniendo la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información en la empresa; lo cual garantiza reducir posibles daos causados por la falta de seguridad y evitar riesgos [48]. Las políticas, normas y procedimientos establecidos para la información, buscan una protección encaminada para preservar dichos activos, generando grandes beneficios en el desarrollo de las actividades realizadas, con el fin de agilizar los procesos [48].

La seguridad se debe considerar en una organización como una medida fundamental para resguardar la información y así, tener un sistema de datos seguro y confiable [49]. La gestión de la seguridad de los datos debe considerarse como aquello que, facilite la gestión en la empresa [49].

2.3 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El indispensable uso del Internet en las empresas en la actualidad tiene una importancia más allá de lo que es la comunicación entre los clientes. La web es a nivel mundial un medio poderoso para todo tipo de ámbitos, tales como: personal, entrega, ventas y

negocios, ayudando al consumidor a conocer el perfil público, permitiendo negocios a nivel global [50], por eso en el presente proyecto, se aplica la metodología de tipo exploratoria [51], en la cual se pudo obtener información relevante acerca de trabajos similares que aportan con el desarrollo de este estudio.

De igual forma, se empleará la metodología de tipo diagnóstica, la cual es acorde para determinar información acerca de la realidad en el contexto más evidente, de esta manera, ayuda a la comprensión del problema [51]. Por esta razón, se utilizará para la recolección de datos en el presente estudio, conociendo el panorama actual de la empresa "Aquafit" y los inconvenientes que presenta en su infraestructura de red.

Variable

La empresa de Aquafit cuenta con una infraestructura de red híbrida, mediante este estudio se pretende determinar la cantidad de fallas que presenta la entidad, iniciando por las que se encuentran en cada departamento y realizando un testeo. Así mismo, se identificarán los requerimientos necesarios que ayudaran como guía, proporcionando a la empresa varios puntos importantes, que, si llega a implementar, permitirá el desempeño de red, agilizando sus procesos y seguridad administrativa.

2.2.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Posteriormente al levantamiento de información que se pudo recaudar en la empresa Aquafit, se comenzó a socializar con las personas encargadas de esta conectividad, con el fin de comenzar a conocer los problemas a detalle mediante un análisis general de su entorno. Utilizando varias técnicas de recolección de información, para saber los equipos utilizados, cantidad de departamentos, cantidad de personal, encargado de área tecnológica y los problemas que se dan en cada equipo, en primera instancia se realizó una entrevista (Ver Anexo 2), desarrollada con una visión técnica, dirigida para el jefe del área de informática, ya que, es el encargado de solucionar todos los errores que la red suele presentar.

Luego de la entrevista, se realizó un método de observación dirigido a toda la empresa (Ver Anexo 3), determinando todos los puntos de conectividad de la red, la fallas, los mensajes de error que muestran, las caídas de red y los puntos de conectividad en cada departamento, para poder analizar todo de una mejor manera. La recopilación de datos

acerca de los problemas, se logró empleando la metodología de investigación de tipo diagnóstica [52].

El fin de este estudio abarca la realización de un informe final para la empresa Aquafit, con el objetivo de poder analizar la viabilidad de una restructuración del entorno de red, para mejorar la seguridad y conectividad en cada departamento, distribuido por toda la fábrica.

Los beneficiarios para el desarrollo este estudio es la empresa "Aquafit "enfocándose en la centralización de dos ámbitos como:

Los beneficiarios directos son los dueños de la empresa y el personal informático así mismo, los usuarios indirectos son los 5 departamentos (Productos, marketing, datos, oficinas generales y gestión de calidad), los cuales cuentan con 6 empleados en cada área.

BENEFICIARIOS	
Número de departamentos	5
Número de empleados	30

Tabla 5. Beneficiarios del proyecto

2.2.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Determinando diversas metodologías apropiadas para la infraestructura de la red, se optó por emplear una metodología especializada en redes inalámbricas, esta será delimitada por uso de ondas electromagnéticas, redes de comunicaciones, cálculos de trayectorias, intensidad y ondas a largas distancias [53].

Teniendo en cuenta esto, una de las técnicas que encaja casi a la perfección con lo que se está realizando, es la metodología PPDIOO, basada en: Preparar, Planear, Diseñar, Implementar, Operar y Optimizar [54]. Como el procedimiento del presente estudio es dirigido hacia una documentación y no a una implementación, esta metodología fue adaptada a dichas necesidades para cumplir con su fin, dando como resultado una metodología PPDI, adecuada para la infraestructura. A continuación, se detallan las fases:

- **Preparar:** Siendo el levantamiento de información, que se obtendrá mediante las técnicas de recopilación de datos, Dando a conocer todo lo requerido para iniciar el estudio de esta infraestructura.

- **Planear:** Evaluando el levantamiento de información de la fase anterior, se realizará un análisis de tráfico de red para determinar falencias, así mismo, se elaborará un análisis de factibilidad, el cual brindará conocimiento de equipos y personal, para culminar con un análisis de costos, el cual estará documentado.
- **Diseñar:** Se procederá a una esquematización del área, desde el punto de vista actual de cada antena que está actualmente localizada en la empresa y finalizando con una estructura adecuada, para definir lugares que cubran todo lo necesario para optimizar la red. En este punto se brinda un análisis de cada departamento para así cumplir con la meta de esta fase.
- **Implementar:** En esta fase se referenciará el documento final, debido que, no se implementará ninguna red, pero todo estará puntualizado en el mismo, trabajando también con programas que permitan diagnosticar los espectros de conectividad dentro de la empresa.

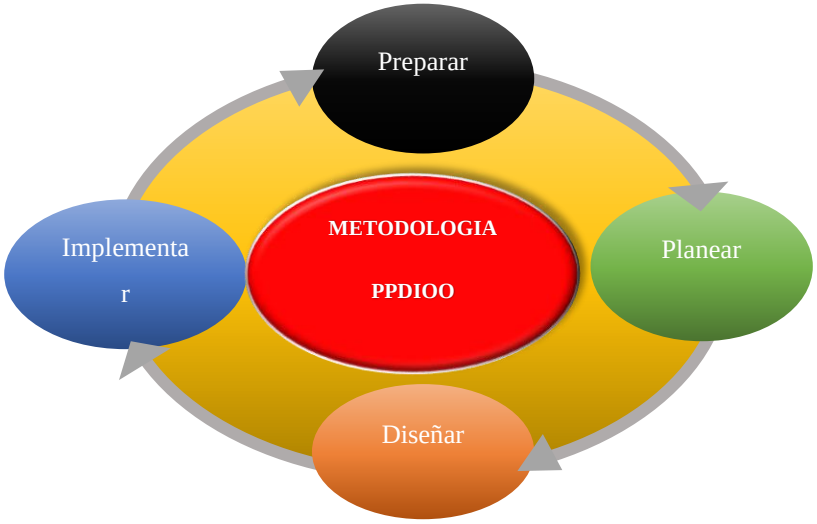


Figura 2: Metodologia PPDIOO

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA

En épocas actuales el uso del Internet es fundamental dentro de las empresas, manteniendo una infraestructura interna que se adapte a las necesidades de cada departamento, manteniendo una conectividad optima y veloz indispensable en una de sus áreas, el manejo de esta red interna es muy importante dentro de las corporaciones ya que pueden controlar cada aspecto de su entorno para poder identificar todos los inconvenientes que ocurran en el lapso de su entorno laboral.

La importancia que mantiene una empresa de contar con una red que cuente con Internet en todos sus puntos es sustancial para cada negocio, porque facilita el Inter comercio en relación entre soporte, para optimizar el trato de la empresa con los usuarios o con entidades afines creando vínculos comerciales y poder contar con beneficios que una empresa sin un servicio de Internet llegue a contar.

Este estudio conlleva la reestructuración de la red interna, dando a entender que mantener una red estable dentro de la organización es una de las principales herramientas para múltiples decisiones internas y ayudando en diversos mecanismos de la empresa.

3.1. REQUERIMIENTOS DE LA PROPUESTA.

Código	Especificación de requerimientos
R-1	Levantamiento de información para determinar en qué estado se encuentra la empresa a nivel de infraestructura de red.
R-2	Análisis de factibilidad técnica, operativa y económica para determinar lo que se requiere al momento de establecer todo lo necesario o lo que haga falta en la estructura.
R-3	Presentar el esquema general de la topología de red en el estado que se encuentra la empresa.
R-4	Determinar puntos de accesos para cada una de las áreas que se establecen.
R-5	Determinar puntos estratégicos en base al diseño de red, permitiendo obtener una comparativa entre el diseño anterior y actual.

R-6	Se realizará simulaciones en el software Ubiquiti del fabricante de la antena, para determinar el funcionamiento en las nuevas ubicaciones.
R-7	Establecer las velocidades de interconexión entre las antenas en cada área ejecutando un ping entres departamentos.
R-8	Determinar un análisis de frecuencias de subidas y bajadas en la señal de la red con Capsafree como herramienta.
R-9	Realizar la segmentación de la red, permitiendo controlar el tráfico de las diferentes subredes.
R-10	Realización de bloqueo y control de páginas, mediante virtualización del firewall Pfsense virtuales.
R-11	Se brindarán medidas de seguridad lógicas y físicas en la red.
R-12	Determinar un análisis de los puertos de conexión de la red a través de la herramienta Capsafree.
R-13	Determinar un análisis de la ruta entre nodos y el estado de conexión con la herramienta NetworkMiner en la sección Matrix.
R-14	Se determinará el tiempo que se demora en realizar una implementación de la infraestructura dentro de la empresa.
R-15	El documento final servirá como guía para una instalación a futuro en la empresa.

Tabla 6. Requerimientos de la propuesta.

3.2. FASE 1: FASE DE PREPARACIÓN Y RECOPILACIÓN DE DATOS.

3.2.1. DATOS DE LA EMPRESA

La empresa Aquafit se encuentra ubicada en la vía Ancón - El Tambo en el km2, a un costado de la vía principal.

Figura 3: Empresa Aquafit

Figura 4: Ubicación de la empresa Aquafit

Misión

Producir, comercializar y distribuir Agua Purificada con estándares de calidad; contando con un equipo que combina tecnología y personal capacitado, garantizando un producto de calidad a favor de las familias de la provincia de Santa Elena.

Visión

Ser conocido como líder en producción y comercialización de agua purificada sin gas, mediante innovación tecnológica de procesos. Considerando responsabilidad social y ambiental.

Estructura administrativa y organizacional

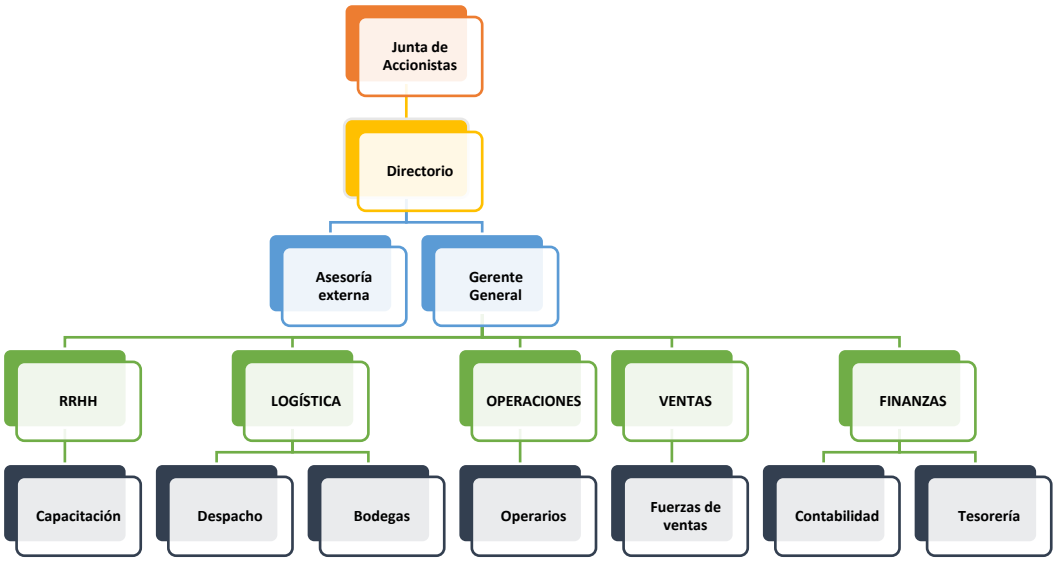


Figura 5: Estructura administrativa y organizacional

CANTIDAD DE TRABAJADORES

El número total de trabajadores de la Empresa Aquafit se presentan en dos áreas: Personal Administrativo y Operativo.

DESCRIPCIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE
ADMINISTRATIVO	**12**	**40%**
OPERATIVO	**18**	**60%**

Tabla 7. Cantidad de trabajadores

CANTIDAD DE EQUIPOS

El número total de equipos encontrados en la empresa Aquafit para el sitio de redes se determina de la siguiente manera.

DESCRIPCIÓN	MODELO	CANTIDAD
SWITCH	**D-LINK**	**2**
ROUTER	**TP-LINK**	**2**
	NEXXT	**7**
ANTENAS	**NANO LOCO M2**	**5**

Tabla 8. Cantidad de equipos

Figura 6: Equipos de red en la empresa

La empresa Aquafit presenta ciertos inconvenientes en el área de TI, en lo que respecta a la infraestructura de red, debido a que, no poseen un área definida para la parte central de conexiones de red, es decir, no cuentan con un punto de monitoreo de las redes en donde puedan solucionar problemas de conexiones entre departamentos de las tiene como consecuencia, señales WIFI débiles y fallas de caída de red.

DESCRIPCIÓN DE LA RED

Aquafit mantiene contrato con la empresa de Internet Netlife, fijándose a un plan empresarial para poder hacer el uso compartido para toda la empresa y realizando una conexión con antenas NanoStation Loco M2, en interconexiones anexas

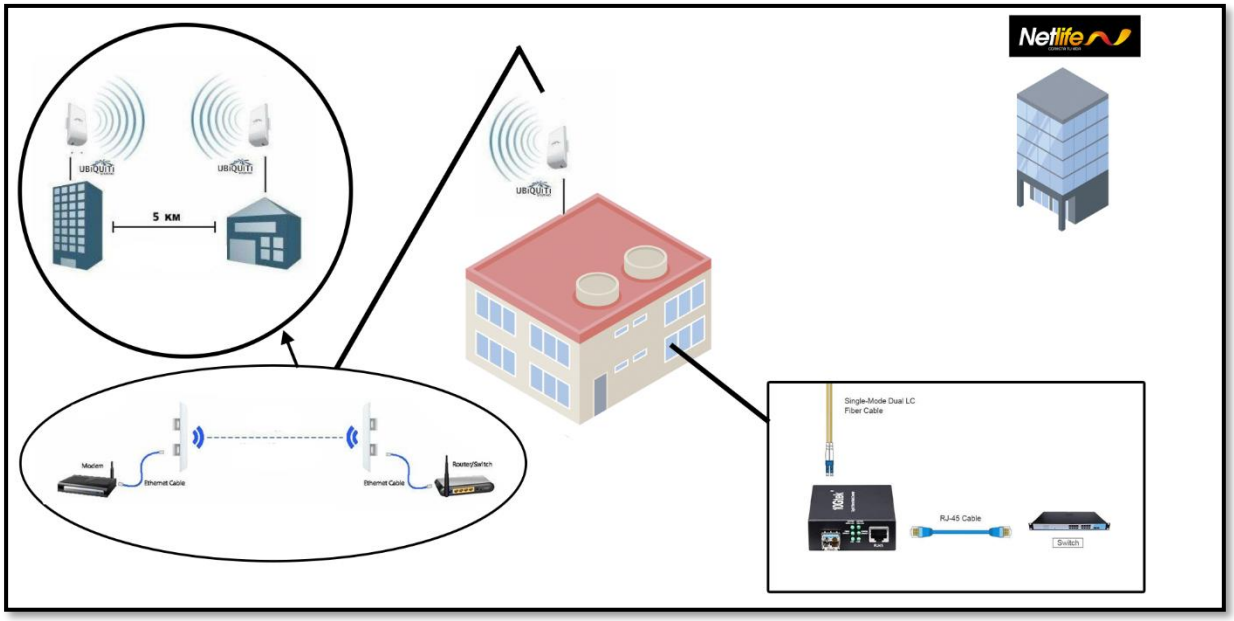


Figura 7: Detalle de red de la empresa Aquafit

Modelo de enlace entre el proveedor de internet con la empresa Aquafit y conjuntamente la oficina reparte internet en su localidad

Geografía del sector

Estando en la provincia de Santa Elena, la geografía de la planta procesadora de agua Aquafit en ciertos sectores, presentan pequeñas desviaciones irregulares del terreno, que la empresa con el tiempo ha ido mejorándola, aplanando y asfaltando su sector para sus determinados camiones de reparto, teniendo en cuenta que también las estructura ha sido mejorada con el pasar del tiempo (Anexo 5).

Clima del sector

EL clima que presenta el sector de la Península de Santa Elena es variado, dependiendo de la temporada, dividida en época de lluvias, es caliente y medio nublado, mientras que una temporada seca, es cómoda, soleada y en momentos nublada, por el año llegando a una temperatura que oscila desde los 17 °C y llega hasta los 30 °C (Anexo 6).

Topología de la red por departamento

Oficina donde se encontrará la conexión con el proveedor de internet y en la cual se repartirá la señal con la antena NanoStation m5 en los diferentes puntos y a la vez hacen uso de un repartidor para el área de abajo.

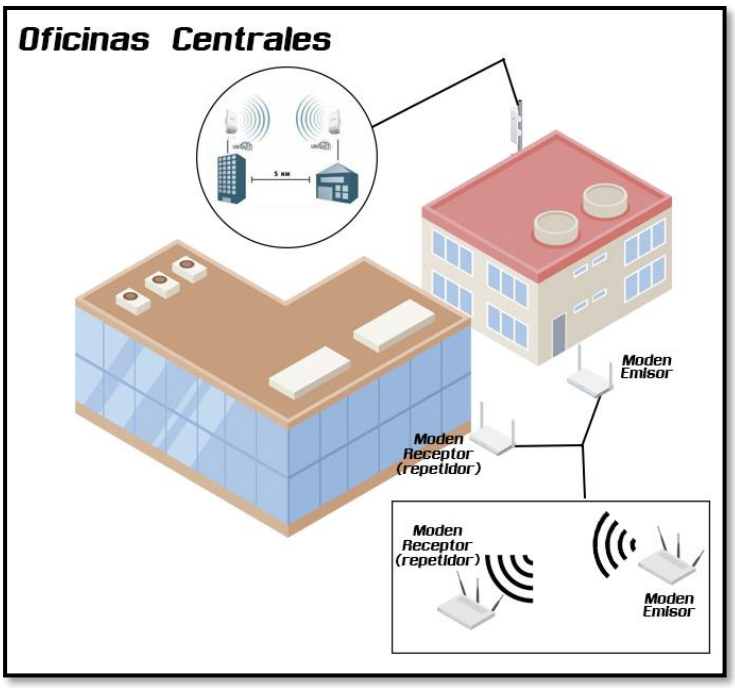


Figura 8: Detalle de red en Oficinas Centrales

Maneja el uso de calidad de los productos realizados y controla que cada envío se maneje con las normas de seguridad adecuadas, manteniendo un Access point para nutrir de internet a este departamento, es decir la oficina de calidad usa un repartidor conectado con él un router emisor de la oficina centra

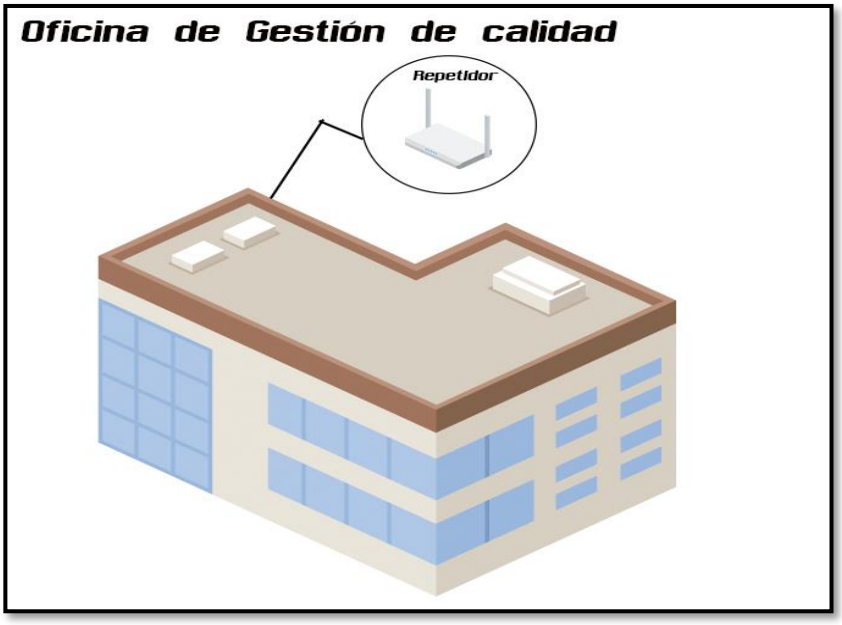


Figura 9: Detalle de red en Oficinas de Gestion de calidad

Oficina especialista de diseños, publicidad y campañas para la empresa Aquafit, en dónde se considera el manejo de red de internet de manera más amplia, es decir en esta oficina se establecen una antena de nano station m2 que se conecta con una antena receptora para establecer un enlace directo.

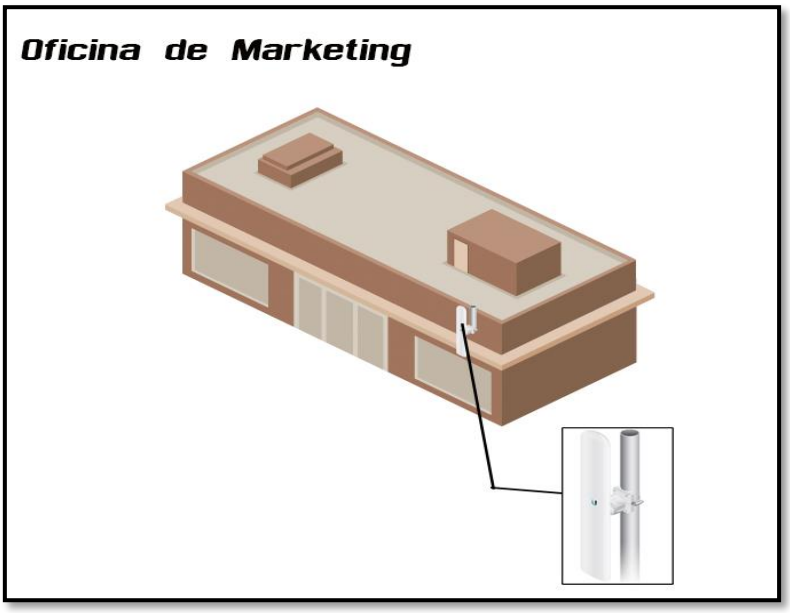


Figura 10: Detalle de red en Oficinas de Marketing

Estructura interna híbrida (estrella – anillo), dónde se manejan oficinas y maquinarias por medio de la red, es decir en esta oficina se establece un enlace directo a una antena.

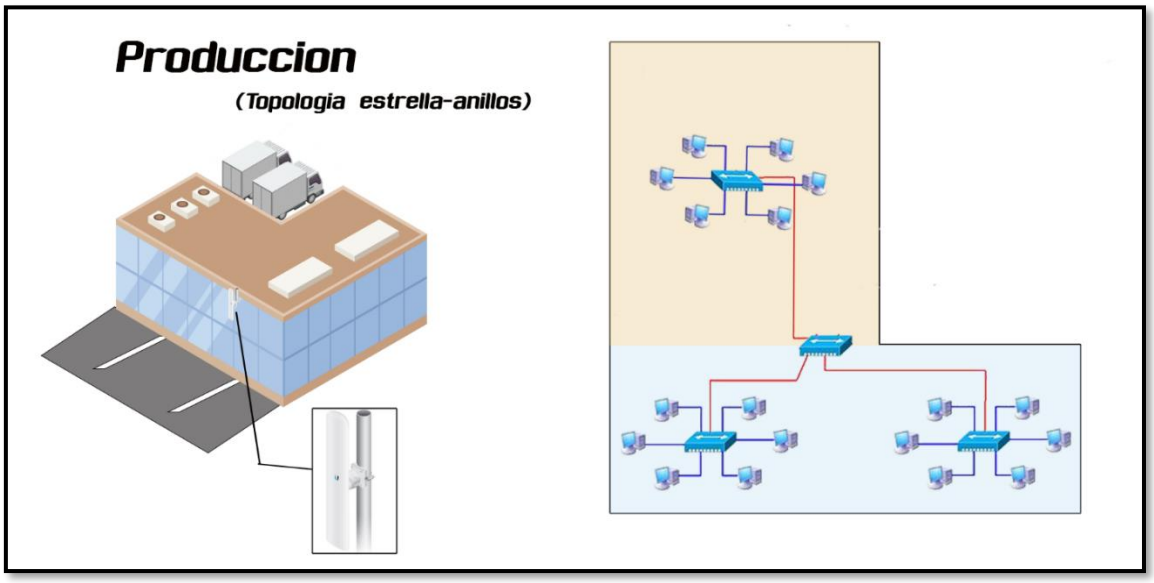


Figura 11: Detalle de red en Oficinas de Produccion

Se manejan los datos de la empresa de manera segura, teniendo un servidor para el acceso a los diferentes equipos y en la cual se manejan datos sensibles para la organización, es decir que la oficina de datos está haciendo uso de un router repartidor conectándose de un router emisor de la oficina de producción.

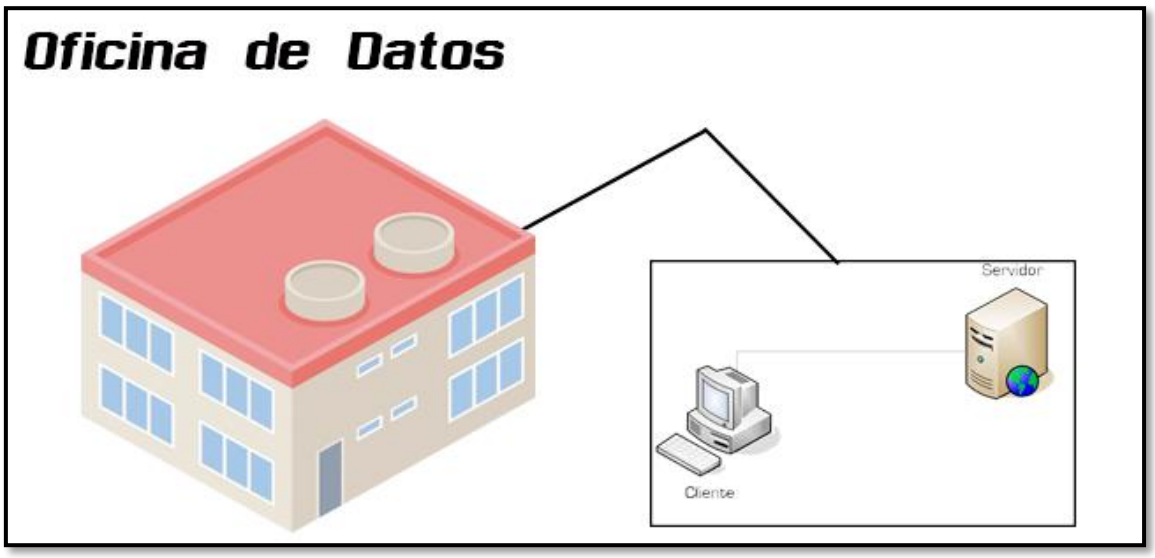


Figura 12: Detalle de red en Oficinas de Datos

Topología de red

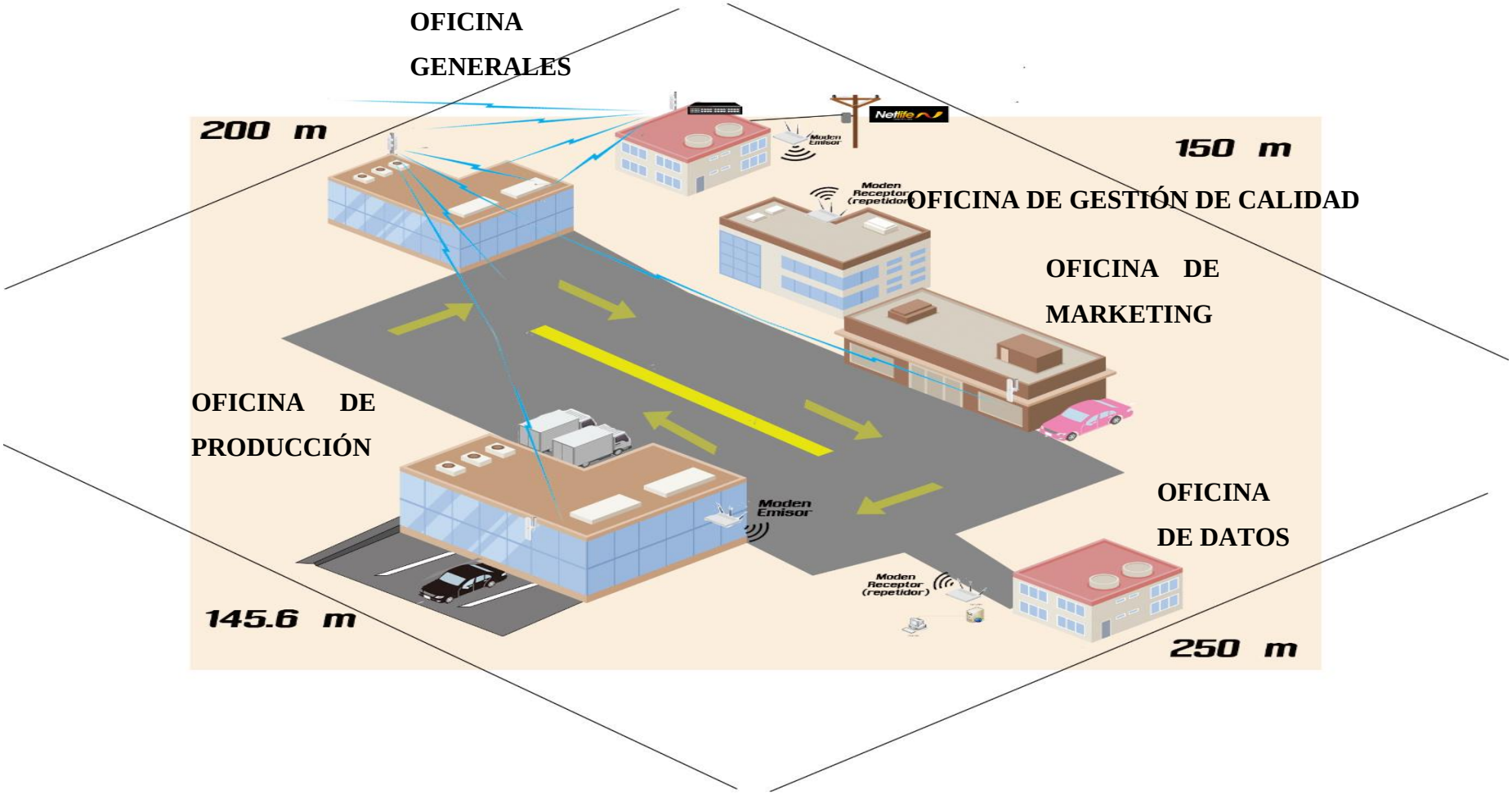


Figura 13: Topología de red de la empresa Aquafit

Inventario de activos

Aquafit Pureza que se vive	VERSION 1.0	INVENTARIO DE ACTIVOS EMPRESA AQUAFIT	Elaborado por:	NEREXY
			Versión:	1
			Fecha última actualización:	14/07/2022
			Revisado por	KATHERINE
			Aprobado por:	KATHERINE

INVENTARIO							VALORIZACIÓN				
Nombre de activo	Descripción del activo	Sistema involucrado	Tipo de activo	Tipo de ubicación	Nivel de confidencialidad	Propietario del activo	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Valor	Nivel de tasación
Laptop Lenovo	Ram 16 Gigas - 500 Gigas Solido - Intel i7	Google Drive / Designer/Indesing	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Marketing.	3	3	4	3.33	Alto
PC de escritorio Dell Masterizada	Ram 8 Gigas - 500 Gigas Solido - Intel i7	Google Drive / Publicidad	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Marketing.	3	3	4	3.33	Alto
PC de escritorio Dell Masterizada	Ram 4 Gigas - Disco duro 750 - Intel i5	Documentacion	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Marketing.	4	3	4	3.67	Alto
Laptop HP	Ram 4 Gigas - Disco duro 750 - Intel i3	Oficina Central	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable Katherine Pallazhco.	3	4	2	3.00	Medio
Laptop Lenovo	Ram 4 Gigas - Disco duro 750 - Intel i5	Oficina Central	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable Katherine Pallazhco.	3	4	2	3.00	Medio
Laptop HP	Ram 4 Gigas - Disco duro 750 - Intel i3	Automatizacion/iot	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Produccion.	5	4	5	4.67	Alto
Laptop Lenovo	Ram 4 Gigas - Disco duro 750 - Intel i5	Automatizacion/iot	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Produccion.	5	4	5	4.67	Alto
Laptop HP	Ram 4 Gigas - Disco duro 500 - Intel i3	Automatizacion/Documentacion	Físico	Física	Información Confidencial o Sensible	Responsable de Area Produccion.	5	4	4	4.33	Alto

Laptop Lenovo	Ram 4 Gigas - Disco duro 750 - Intel i5	Documentacion	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Gestion.	5	4	4	4.33	Muy Alto
Laptop HP	Ram 4 Gigas - Disco duro 500 - Intel i5	Documentacion	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Gestion.	5	4	4	4.33	Muy Alto
PC de escritorio Dell	Ram 16 Gigas - Disco duro 1 tera - Intel i7	Documentacion	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Datos.	5	4	4	4.33	Muy Alto
PC de escritorio Dell	Ram 4 Gigas - Disco duro 750 - Intel i5	Documentacion	Físico	Física	Información Organizacional	Responsable de Area Datos.	5	4	4	4.33	Muy Alto
Impresora wifi Epson	Epson Multifuncion	Documentacion	Información	Lógica	Información Pública	Responsable Secrearia General	3	3	3	3.00	Medio
Impresora wifi Epson	Epson Multifuncion	Documentacion	Información	Lógica	Información Pública	Responsable Marketing	3	3	3	3.00	Medio
Impresora wifi Epson	Epson Multifuncion	Documentacion	Información	Lógica	Información Pública	Responsable Produccion	3	3	3	3.00	Medio
Impresora wifi Epson	Epson Multifuncion	Documentacion	Información	Lógica	Información Pública	Responsable Gestion	3	3	3	3.00	Medio
Moden Nexxt	Moden para distribucion de red dentro de oficina 40m	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Moden Nexxt	Moden para distribucion de red dentro de oficina 40m	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Moden Nexxt	Moden para distribucion de red dentro de oficina 40m	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Antena Nanostation Loco M2	Antena para la distribucion de internet alcance 5km	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Antena Nanostation Loco M2	Antena para la distribucion de internet alcance 5km	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Antena Nanostation Loco M2	Antena para la distribucion de internet alcance 5km	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Antena Nanostation Loco M2	Antena para la distribucion de internet alcance 5km	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Swich Tp-link	Swicht para la distribucion de red en las antenas 300mbps	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto
Swich Tp-link	Swicht para la distribucion de red en las antenas 300mbps	Datos	Físico	Física-Lógica	Información Pública	Responsable departamento TI	5	5	5	5	Muy Alto

Figura 14: Inventario de activos

Estructuras y departamentos

La estructura de cada oficina es mixta donde la señal de red es estable, solo el departamento de producción cuenta con una estructura mucho más rígida, ya que, en esa área se procede a hacer toda la producción, esta estructura no permite que la señal de la red sea óptima, sino que carezca de fluidez.

Figura 15: Entrada de Aquafit

Figura 16: Oficinas generales

3.1.2. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

Por medio de la entrevista realizada a la encargada del área de sistema (Anexo 2), se identificó que la infraestructura de red en la empresa Aquafit presenta diversas falencias, que causa problemas al establecer conexiones, inestabilidad en procesos de navegación y perdida de señal entre antenas, teniendo en cuenta que la base se encuentra mal posicionada, ya que tiene antenas con rango largo en puntos cercanos como también en varios departamentos de la empresa, cuentan con una estructura LAN sin servicio con cables mal ubicados.

Resultados de la entrevista
Entrevista por: Nerexy Lizbeth Reyes Ángel **Objetivo:** Verificar los inconvenientes que genera la infraestructura de la red en la empresa Aquafit, los cuales, actualmente causan vulnerabilidad de datos.
Entrevista dirigida a la Ing. Katherine Pallazhco Díaz
¿Se ha realizado una planificación estratégica de la red, al momento de la estructuración? ➢ No cuento con mucha información de aquello cuando entre la estructura ya estaba realizada, al revisar cierta información no encontré nada relacionado con la red informática o su estructura. ➢ No contamos con un planteamiento de la red ni físico ni digital. **¿Existe un plan estratégico para los diversos departamentos en la red interna?** ➢ Las redes de cada departamento no llevan un seguimiento ni un mantenimiento previo están tales como han estado siempre para no causar alguna falla más grave evitando el sece de actividades en momentos necesarios. **¿La estructura de red interfiere en los procesos de la empresa?** ➢ En ciertas ocasiones la red se ralentiza cuando se está generando envíos y otros procesos a la vez, muy ciertas veces pasa cuando solo se está generando una sola cosa. Parece congestionarse, pero a mi parecer es por la cantidad de dispositivos conectados a una misma red ya que las otras dejan de funcionar. **¿La red LAN de los departamentos funciona de manera óptima?**

➢ La conexión de red por cableados a no ser con frecuencia utilizadas de han dejado a un lado, al activar el uso de máquinas de escritorio en las oficinas para cada empleado nos percatamos que ciertos puntos no establecían conexión de red o fata de reconocimiento aun no determinamos las posibles causas causándonos molestia cuando tenemos que hacer uso de los equipos de escritorio.
Conclusión
Existen diversos inconvenientes en la infraestructura de red en la empresa Aquafit, por esta razón, se encuentra factible realizar el presente estudio, el cual se enfoca en la reestructuración de la infraestructura de red híbrida, para el mejoramiento de desempeño en la entidad, obteniendo la factibilidad que tiene la misma, para poder ejecutar dichos cambios en los departamentos que la integran. Además, se mejorarán los procesos, permitiendo a los trabajadores, conectarse a redes seguras y protegiendo sus datos.

Tabla 9. Resultados de la entrevista

3.1.3. RECONOCIMIENTO DEL SECTOR

Mediante la visita técnica realizada en la empresa Aquafit, se determinó que, cuenta con una distribución amplia, la cual tiene 5 departamentos y las medidas de la estructura están determinadas de la siguiente manera:

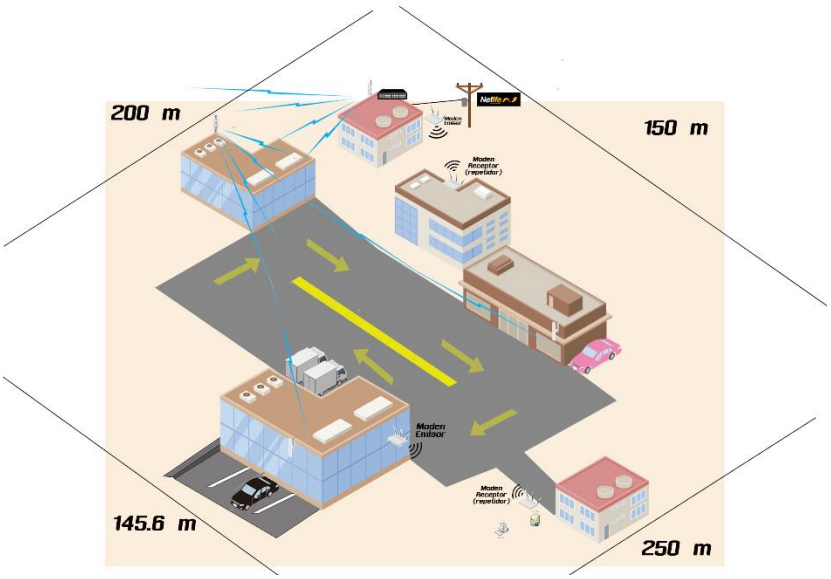


Figura 17: Mapa del área en la empresa Aquafit

Departamento	Código
Producción	A
Oficinas generales	A1
Gestión de calidad	A2
Marketing	A3
Datos	A4

Tabla 10: Departamentos de Aquafit

MÉTODO DE OBSERVACIÓN

Entre los problemas encontrados en la visita realizada a la empresa, se pudo determinar lo siguiente:

OFICINAS:

Desorganización de las áreas con estructura cableada.

Figura 18: Área de oficinas con estructura cableada desorganizada

Ubicación de antenas en puntos no precisos.

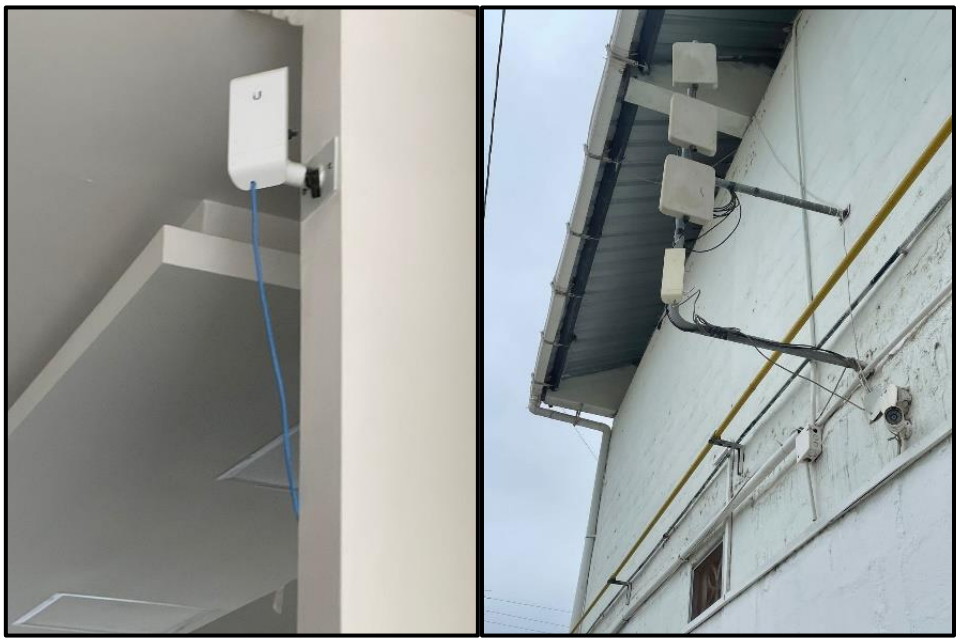


Figura 19: Antenas mal ubicadas

Switch y router se encuentran en estados inapropiados.

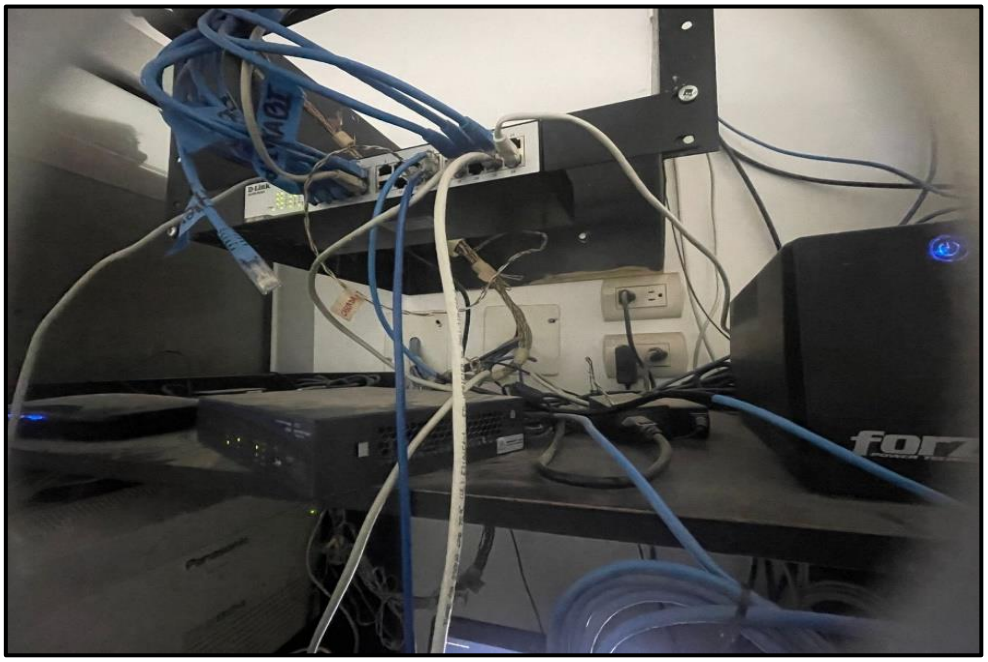


Figura 20: Switch y router en estados inapropiados

RESULTADOS DEL MÉTODO DE OBSERVACIÓN

<table>
<tr><th colspan="3">Registro descriptivo de la información</th></tr>
<tr><td colspan="3">Fecha: 9 de julio del 2022
Lugar: Empresa Aquafit – Santa Elena</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fundado:2005</td><td>Tiempo en funcionamiento: 17 años</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"># Personas: 1
Proceso: Infraestructura de la red.
Duración: 4 horas</td><td>Hora de inicio: 8 Am</td></tr>
<tr><td>Hora Finalizada: 12 Am</td></tr>
<tr><td colspan="3">Tipo de observación: Directa</td></tr>
<tr><td colspan="3">Clasificación de la observación: MR (Mediano Riesgo)</td></tr>
<tr><th colspan="3">Descripción de la observación</th></tr>
<tr><td colspan="3">

La empresa Aquafit tiene la infraestructura de red mal diseñada, Esto se debe a que las antenas son de rangos amplios pero localizados en sectores inadecuados.
La empresa cuenta con 5 departamentos como: producción, oficinas generales, gestión de calidad, marketing y datos.
La compañía Netlife les brinda servicio de Internet empresarial, el cual la empresa usa para su distribución de manera interna a la empresa.
Utilizan antenas NanoStation Loco M2 que emplean buena recepción de señal, sin embargo, hay problemas de recepción de señal, debido que, se encuentran mal ubicadas.
El servidor del departamento de datos se encuentra inactivo, generando desprotección de la información en esta área.
Los departamentos cuentan con una estructura LAN sin servicio.
La distribución de las redes en cuanto a enlaces no está bien definida presentando fallos de manera ocasional.
Algunas áreas que deben tener una red única se encuentran abiertas para que cualquier usuario pueda acceder.
El WIFI funciona de forma inestable presentando conflictos, por ejemplo: caída de señal y en ciertas ocasiones, no existe conexión a Internet en toda el área.

</td></tr>
</table>

• Existe en la empresa una cantidad suficiente de equipos como antenas, router y switch, para poder tener una buena señal de Internet, pero al momento no se encuentran correctamente distribuidos en todo el entono de las oficinas, lo que ocasiona las falencias antes mencionadas.	
Recomendaciones:	• Los departamentos de la empresa deben tener buena cobertura de Internet. • La estructura de red tiene que estar bien definida.
Responsable:	Nerexy Lizbeth Reyes Angel.

Tabla 11: Método de observación

3.2.FASE 2: FASE DE ANÁLISIS Y PLANEACIÓN

El objetivo de este análisis es lograr el cumplimiento de las necesidades técnicas, económicas y operativas a través de la definición de metas específicas, el cual pretenderá mejorar el rendimiento de la estructura de red, presentando problemas de conectividad y ausencias de Internet, determinando si es viable el cambio de configuración o el traslado de posicionamiento de los equipos de telecomunicación a sectores con más posibilidad de recepción de señal inalámbrica, tomando como guía, los tres pilares fundamentales de un análisis de factibilidad:

- **Factibilidad Técnica:** realizar este tipo de análisis es indispensable en cualquier empresa, porque mediante este estudio se determinará si la empresa cuenta con los equipos necesarios para realizar una infraestructura adecuada, caso contrario se debería adquirir nuevos equipos, determinando la existencia de ventas en lugares cercanos o en otros sectores cotizando los costos y mediante esta forma, se puede medir la factibilidad económica.

- **Factibilidad Operativa:** La viabilidad operativa incluye el análisis de los recursos de producción, incluidos los recursos humanos, necesarios para la implementación de un proyecto económico.

- **Factibilidad Económica:** Con respecto a la viabilidad económica, se debe considerar un análisis integral de la relación costo-beneficio del proyecto y se deben tener en cuenta dos aspectos.

Resolución de la factibilidad

- Si la evaluación muestra que los costos superan los beneficios, es mejor no desarrollarlos.
- Mientras que, si los beneficios superan los costos, la decisión de implementar el proyecto se vuelve menos riesgosa, aunque esto no significa que no haya riesgos.

3.2.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Una vez realizada la investigación y obtenida toda la información sobre los recursos y herramientas, así como los factores a tener en cuenta para el desarrollo de la investigación, se obtiene así el nivel de significancia, que determina la viabilidad de la investigación a realizar.

Entre los factores a considerar y la más importante, es tener conocimiento del proveedor de Internet con el que se trabaja en la empresa el cual dependiendo del contrato que se lleve a cabo con la empresa se determinaría como se compartirá la red.

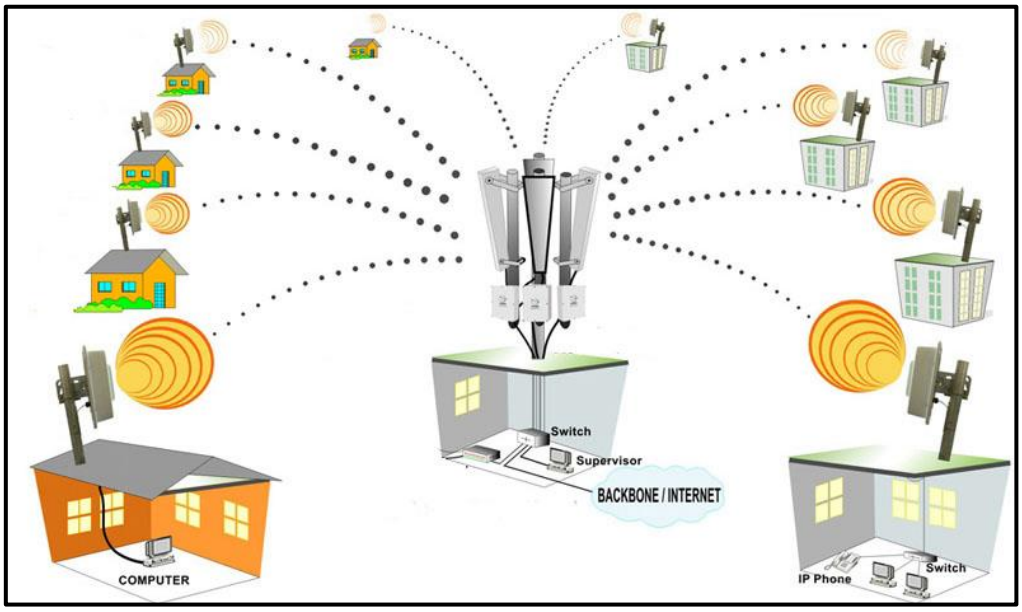


Figura 21: Antena principal repartiendo Internet a antenas secundarias

Después de definir la ubicación y la viabilidad del estudio en relación a lo que se ha realizado hasta ahora, el siguiente paso es continuar con el análisis, el cual describirá los aspectos relacionados con las características de este trabajo.

En esta parte se menciona lo siguiente:

a) Proveedores de componentes para el sistema.
b) Disponibilidad de los recursos financieros
c) Tecnología de producción.

Con esto se permite obtener una planeación que ha sido elaborada cuidadosamente, contemplando todo y cada uno de los aspectos que influyen tanto positiva como negativamente en el estudio de la red.

Características de los proveedores

Por parte de los proveedores de red, la empresa cuenta con un proveedor de Internet, el cual tiene un plan controlado de megas para organizaciones para la distribución interna de la misma.

EMPRESA	DESCRIPCIÓN	CONTRATO
INTERNET, NETLIFE	Empresa dedicada a proveer servicios de Internet	Plan Pro Geek 125 Mbps.
CARACTERISTICAS		
• **Transmite y recibe grandes volúmenes de información** • **Asistencia técnica (Hardware y Software) x 5** • **Tecnología WIFI Dual Band ESTANDAR (2.4Ghz – 5Ghz)** • **Alto desempeño de red** • **Estabilidad de la señal sin cortes y mayor cobertura.** • **Punto central de asistencia técnica para cualquier situación requerida.** • **Cobertura WIFI Beamforming** • **Velocidad Simétrica 1:1**		

Tabla 12. Características de los proveedores

Disponibilidad de los recursos financieros

Este estudio estará orientado a una viabilidad futura enmarcando todo lo necesario en el estudio planteado. Esto no se considera como una limitante, ya que el costo de inversión es alto, y puede ser previsto por el propietario de la empresa para que proceda su implementación.

Equipos usados en el AP para red de acesso - Nanostation M2 Ubiquiti

El punto de acceso externo Ubiquiti NSM2 es un punto de acceso flexible y de bajo costo diseñado para aliviar las cargas de trabajo del instalador y mejorar los resultados. Es liviano, duradero e incluye todo lo necesario para la implementación. Compatible con 802.11b/g/n a 2,4 GHz. Incluye todo lo necesario para la instalación excepto los cables de red (Ver Anexo 7).

La antena Nano Station M2 que se está utilizando, tiene las siguientes características:

CPU	Atheros 400 MHz MIPS
RAM	32 MB RAM
Flash	8 MB FLASH
Wireless	2.4 GHz, 802.11b/g/n
Ancho De Canal	5/10/20MHz
Ganancia De Antena	11 dBi x 2
Polaridad	Adaptación Vertical/Horizontal
Rendimiento	150 Mbps + TCP/IP
Montaje	Montaje incluido
Accesorios	Ubiquiti Windows/montaje en pared (se vende por separado)
Tamaño	29,4 cm x 8 cm x 3 cm
Peso	0,4 kg
Fuente De Alimentación	15.V 0.8A Adaptador PoE (incluido)
Aprobaciones	FCC 15.247, IC, CE
Distancia PtP	2 KM

Tabla 13. Características de la antena Nano Station M2

Factores que afectan el rendimiento de la red

1. **Obstrucciones físicas (obstáculos):** Las señales inalámbricas pueden tener dificultades para penetrar/atravesar objetos sólidos, que pueden consistir en muchas cosas, como colinas, edificios, paredes simples y personas. Cuantos más obstáculos haya entre el transmisor y el receptor, más probable es que los obstáculos reduzcan el nivel de la señal, por lo que siempre debe intentar mantener una línea de visión directa entre el transmisor y el receptor. Esto no es posible en el mundo real, pero estos efectos pueden minimizarse si usamos las frecuencias apropiadas. En general, cuanto menor es la frecuencia, mayor es la penetración de las ondas de radio. Además, a frecuencias más altas, las propiedades reflectantes de la onda son mejores, por lo que a veces es mejor reflejar la señal de regreso al receptor en lugar de intentar atravesar obstáculos como paredes.

2. **Acceso compartido:** Una red inalámbrica permite múltiples comunicaciones simultáneas con el mismo punto de acceso. Esto significa que cuantos más usuarios (clientes) estén usando la red, el punto de acceso debe comunicarse con todos ellos al mismo tiempo. Un punto de acceso debe asignar sus recursos a cada usuario del número total de radios de transmisión que utiliza. Un dispositivo full-duplex puede transmitir y recibir simultáneamente, mientras que un dispositivo half-duplex solo puede transmitir o recibir simultáneamente, no simultáneamente.

3. **Despliegue de antenas incorrecto:** Dado que la radiación de una antena está limitada por su tipo de radiación (direccional, sectorial, omnidireccional), necesitamos instalar antenas donde estemos seguros de que cubrirán el área que queremos brindar cobertura, no donde se vean estéticamente agradables. Las antenas sectoriales cubren un área específica, mientras que las antenas omnidireccionales cubren todas las direcciones.

Tecnología de implementación.

La tecnología dada que se encuentra en la empresa de manera interna usa dispositivos que se han adquirido de manera local, y los cuales se han implementado para el uso de la telecomunicación de datos para el uso de internet se detallan en la siguiente tabla:

Descripción del hardware disponible de la empresa

CANTIDAD	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	ESTADO
5		**Marca:** Tp-Link **Modelo:** TL-WR941HP **Modo:** 3 MODOS ➢ Modo de enrutador ➢ Modo de punto de acceso ➢ Modo extensor de rango **Potencia:** 450mps **Cobertura:** 900m2 **Puertos:** 4 Puertos LAN 10/100Mbps y 1 Puerto WAN	**EN USO**
3		**Marca:** NEXXT **Modelo:** NEBULA 300+ **Modo:** 3 MODOS ➢ Modo de enrutador ➢ Modo de punto de acceso ➢ Modo extensor de rango **Potencia:** 300 Mbps **Cobertura:** 45m **Puertos:** 4 puertos de 10/100 Mps.	**EN USO**

2		**Marca:** D-LINK **Modelo:** DGS-1024C **Tipo de Telecomunicación:** Store and forward **Capacidad de Conmutación:** 48 Gbps **Gestionable:** No **Puertos:** 24 Puertos	**EN USO**
4		**Marca:** UBIQUITI **Modelo:** M2 **Gama de producto:** Ubiquiti NanoStation loco **Alimentación:** PoE **Protocolo de interconexión de datos:** AirMax **Ram:** 32mb **Banda:** 2.4 Ghz. **Velocidad:** 300 Mbps. **Alcance:** Hasta 10km dependiendo del WIPS.	**EN USO**
1		**Marca:** Tp-Link **Modelo:** TL-WR941HP **Modo:** 3 MODOS ➢ Modo de enrutador ➢ Modo de punto de acceso ➢ Modo extensor de rango **Potencia:** 450mps **Cobertura:** 900m2	**BODEGA**

		Puertos: 4 Puertos LAN 10/100Mbps y 1 Puerto WAN	
1		**Marca:** D-LINK **Modelo:** DGS-1024C **Tipo de Telecomunicación:** Store and forward **Capacidad de Conmutación:** 48 Gbps **Gestionable:** No **Puertos:** 24 Puertos	**BODEGA**

Tabla 14: Descripción del hardware disponible en la empresa

CONCLUSIÓN TÉCNICA.

Debido a que la empresa ya cuenta con una red hibrida, mantiene un stock de equipos relacionados con la misma, dando como conclusión, en esta factibilidad técnica, los costos de equipos serían casi nulos, es necesario el traslado de puntos de redireccionamiento de la red siendo una solución de bajo costo, estando correlacionados a los costos de materiales para instalación y no para equipos tecnológicos.

3.2.2. FACTIBILIDAD OPERATIVA

Migración e implementación de la infraestructura de red.

En el estudio de la factibilidad operativa se llegó a analizar el tipo de personal que se necesitaría para la migración de la infraestructura de la red de la empresa Aquafit, considerando que el punto principal de conexión se mantendrá estable.

Basándose en la estructura que partirá desde las oficinas centrales a las diferentes antenas, se requerirá de un personal con amplios conocimientos de este tipo de infraestructura.

PERSONAL REQUERIDO		
CANT.	**PROFESIONAL**	**PERFIL PROFESIONAL**
1	IT Manager	➢ La tarea consiste en instalar, configurar y mantener el correcto funcionamiento de redes informáticas internas y conexiones a redes externas, garantizando los niveles de servicio operacional y de seguridad que se establezcan. ➢ Se requiere tener un conocimiento sólido de los fundamentos de redes y de los protocolos de comunicación. ➢ Conceptos y características de redes LAN, WAN, Wireless, VPN, etc. ➢ Sistemas y tipos de cableados para interconectar dispositivos. ➢ Direccionamiento IP, máscaras y subneteo, para cumplir determinados requerimientos. ➢ Utilitarios para verificación de operación y análisis de tráfico de redes. ➢ Redes Wireless: Componentes, implementación, servicios tales como Service Set Identificación (SSID), Basic Service Set (BSS), and Extended Service Set (ESS). Seguridad, Protected Access (WPA), Equivalent Privacy (WEP), and WPA-1/2 networks. ➢ Listas de control de acceso (ACL).

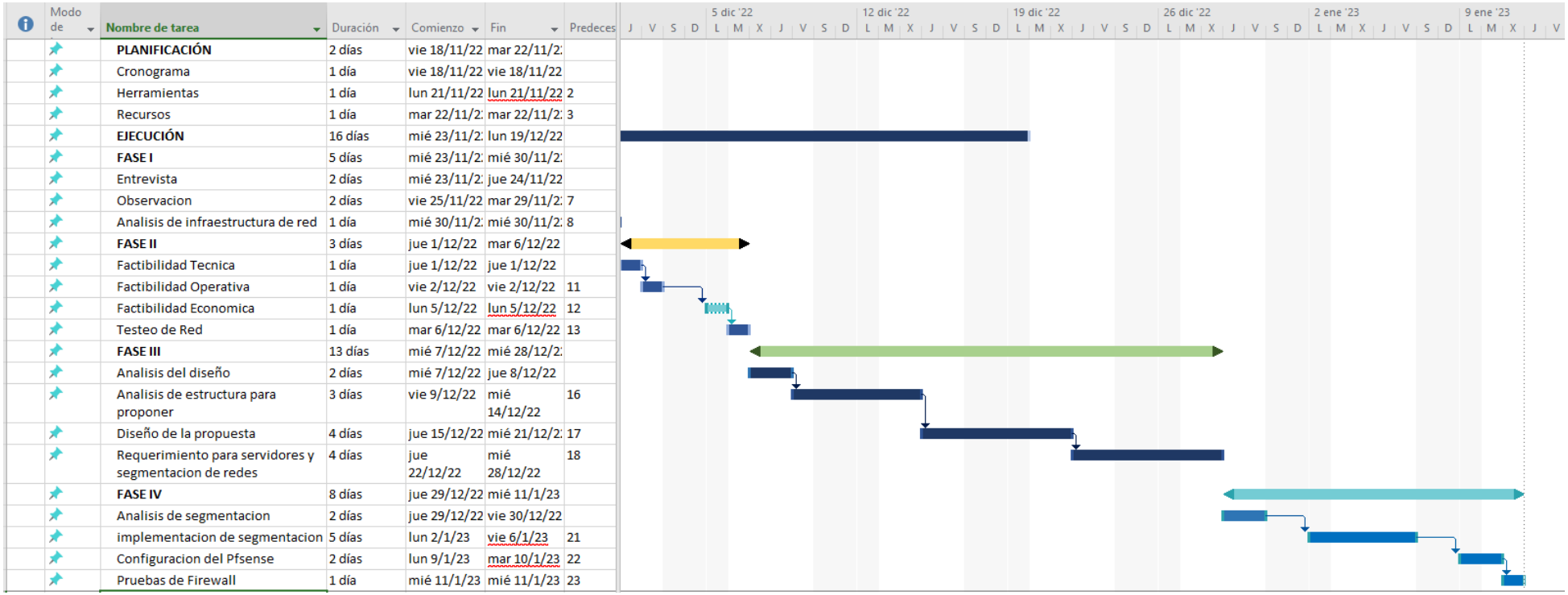
		➢ Traducción de direcciones, Network Address Translation (NAT).
PERSONAL QUE CUENTA LA EMPRESA		
CANT.	**PROFESIONAL**	**HABILIDADES DEL PERSONAL DE LA EMPRESA**
1	ING. SISTEMA	➢ Capacidad para trabajar en equipo. ➢ Capacidades organizativas. ➢ Capaz de trabajar tanto solo como en equipo. ➢ Conocimientos de normativa en materia de seguridad y requisitos legales. ➢ Aptitudes para el liderazgo. ➢ Aptitudes para la comunicación verbal y escrita. ➢ Aptitudes para la gestión de proyectos. ➢ Aptitudes para la planificación. ➢ Aptitudes para redactar informes. ➢ Habilidad para resolver problemas. ➢ Habilidades interpersonales.
3	ING. TECNOLOGIA DE LA INFROMACION	➢ Creatividad ➢ Liderazgo ➢ Toma de decisiones ➢ Análisis de información ➢ Trabajo en equipo
2	ING. EN AUTOMATIZACION	➢ Identificar oportunidades de automatización dentro de los procesos de software. ➢ Diseñar y ejecutar pruebas de control de calidad utilizando scripts que prueban automáticamente la funcionalidad. ➢ Ejecutar pruebas para bases de datos, sistemas, redes, aplicaciones, hardware y software.

		➢ Identificar errores y problemas de calidad en procesos de desarrollo, servicios o negocios. ➢ Instalar aplicaciones y bases de datos relevantes para la automatización. ➢ Colaborar con otras unidades de negocios para comprender cómo la automatización puede mejorar el flujo de trabajo.

Tabla 15: Descripción del Personal adecuado para la instalación

Sabiendo que parte del personal de TI y personal que labora, tiene conocimientos a nivel teórico más no práctico, se decide que la mejor recomendación es contratar una persona capacitada en esta área, la cual pueda tener ayuda del personal que ya se encuentra en la empresa, guiándolos para proveer el conocimiento práctico que necesitan para futuras fallas o mantenimientos de la red.

TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.



Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predeces
	PLANIFICACIÓN	2 días	vie 18/11/22	mar 22/11/2	
	Cronograma	1 día	vie 18/11/22	vie 18/11/22	
	Herramientas	1 día	lun 21/11/22	lun 21/11/22	2
	Recursos	1 día	mar 22/11/2	mar 22/11/2	3
	EJECUCIÓN	16 días	mié 23/11/2	lun 19/12/22	
	FASE I	5 días	mié 23/11/2	mié 30/11/2	
	Entrevista	2 días	mié 23/11/2	jue 24/11/22	
	Observacion	2 días	vie 25/11/22	mar 29/11/2	7
	Analisis de infraestructura de red	1 día	mié 30/11/2	mié 30/11/2	8
	FASE II	3 días	jue 1/12/22	mar 6/12/22	
	Factibilidad Tecnica	1 día	jue 1/12/22	jue 1/12/22	
	Factibilidad Operativa	1 día	vie 2/12/22	vie 2/12/22	11
	Factibilidad Economica	1 día	lun 5/12/22	lun 5/12/22	12
	Testeo de Red	1 día	mar 6/12/22	mar 6/12/22	13
	FASE III	13 días	mié 7/12/22	mié 28/12/2	
	Analisis del diseño	2 días	mié 7/12/22	jue 8/12/22	
	Analisis de estructura para proponer	3 días	vie 9/12/22	mié 14/12/22	16
	Diseño de la propuesta	4 días	jue 15/12/22	mié 21/12/2	17
	Requerimiento para servidores y segmentacion de redes	4 días	jue 22/12/22	mié 28/12/22	18
	FASE IV	8 días	jue 29/12/22	mié 11/1/23	
	Analisis de segmentacion	2 días	jue 29/12/22	vie 30/12/22	
	implementacion de segmentacion	5 días	lun 2/1/23	vie 6/1/23	21
	Configuracion del Pfsense	2 días	lun 9/1/23	mar 10/1/23	22
	Pruebas de Firewall	1 día	mié 11/1/23	mié 11/1/23	23

Figura 22: Cronograma de actividades de la implementaci

3.2.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Análisis económico

Se llevó a cabo una evaluación de los costos económicos con el fin de calcular el presupuesto total necesario para llevar a cabo el proyecto, así como también se realizó un análisis de sostenibilidad para evaluar los costos, beneficios y modelos implicados.

Fué realizado para la comunidad de la planta procesadora de agua, Aquafit, para que puedan mejorar su servicio de Internet interno, el cual presentaba ciertos inconvenientes.

Costos de infraestructura de red

En la parte anterior del documento se detallaron los equipos que serán utilizados en la infraestructura, con su información respectiva, incluyendo costos correspondientes a este año y sin impuestos aplicados. Además, se realizará un análisis de costos económicos y de sostenibilidad para ciertos modelos, costos y beneficios. El mismo se detallará en esta tabla, donde se muestran los productos necesarios.

INFRAESTRUCTURA DE RED					
Ítem	**Cant.**	**Unidad**	**Descripción**	**Valor**	**P.Total**
1	**Cableado**				
1.1	100	m	Cable FTP Categoria 6	0.85	85.00
1.2	180	m	Manguera Anillada Metálica	1.50	270.00
1.3	20	unidad	Conectores RJ45 con Capuchon	1.45	29.0
1.4	5	unidad	Instalacion del Cableado	25.00	125.00
2	**Sistema Voltaje**				
2.1	5	unidad	UPS Cdp R-upr 1008 de 1000va	56.00	280.00
2.2	10	m	Cabledo de tensión	1.65	16.50
2.3	1	unidad	Instalación Eléctrica	25.00	25.00
3	**Costo de Instalación de Antenas y equipos**				
3.1	4	unidad	Instalación y configuración de antenas	150.00	600.00
3.2	10	unidad	Configuración : Switching y router	25.00	250.00
4	**Suministros y Utilitarios**				
4.1	1	unidad	Resma hojas A4	5.00	5.00

4.2	250	unidad	Impresiones	0.15	37.50
Sub Total					1.723
IVA 12%					206,76
Total					1.929,73

Tabla 16: Costos de infraestructura de red

EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA LA EMPRESA

INFRAESTRUCTURA DE RED				
Cant.	**Unidad**	**Descripción**	**P. Unitario**	**P.Total**
Enlaces PTP				
4	unidad	NanoStation M2 Ubiqui	58,00	$232
4	unidad	POE-24-12w adapter	22.50	$90
Equipos de red				
2	unidad	Switch Adm. Cap. 48 Gigabit Eth. D-Link DGS-1024C 24 puertos	250.00	$500
9	unidad	TP-LINK TL-WR941HP 300mps Rompemuro	52.00	$468
1	unidad	CPU Server	1200.00	$1200.00

Tabla 17: Equipos con los que cuenta la empresa

En este análisis se podrá observar el costo que generaría el cambio de las antenas en puntos estratégicos con el fin de mejorar la calidad de red y como mantiene equipos ya en las empresas los costos solo se enmarcarían en lo que es suministros y mano de obra brindando una viabilidad aceptable a la reubicación de la mismas.

PROPUESTA OPTIMA PARA EL DESARROLLO.

INFRAESTRUCTURA DE RED					
Ítem	**Cant.**	**Unidad**	**Descripción**	**Valor**	**P.Total**
1	**Equipos de red**				
1.1	8	unidad	Router cisco wireless n rv132w gigabit vpn vlan firewall usb 3g/4g adsl2+	199.99	1599,92
1.2	3	unidad	Switch Cisco Smb Sg300-28pp-k9 L3 24 Puertos Gigabit Poe+	1299.99	3899,97

1.3	2	unidad	NanoStation M2 Ubiqui	58,00	116,00
1.4	2	unidad	POE-24-12w adapter	22,50	45,00
2	**Costo de Instalación de Antenas y equipos**				
2.1	4	unidad	Instalación y configuración de antenas	150.00	600.00
2.2	10	unidad	Configuración : Switching y router	25.00	250.00
Sub Total					6.510.89
IVA 12%					781.31
Total					7.292.20

Tabla 18: Equipos con los que cuenta la empresa

La selección de tecnología a implementar en este proyecto será adecuada a las recomendaciones presentadas en este informe, y los componentes requeridos serán de naturaleza tecnológica, tales como están previstas en la factibilidad económica y conocidas por el encargado de TI de la empresa, siendo las adecuadas para la instalación y que provea la capacitación apta para el uso de instalación de esta red.

PROPUESTA ACORDE CON LA EMPRESA.

INFRAESTRUCTURA DE RED					
Ítem	**Cant.**	**Unidad**	**Descripción**	**Valor**	**P.Total**
1	**Equipos de red**				
1.3	2	unidad	NanoStation M2 Ubiqui	58,00	116,00
1.4	2	unidad	POE-24-12w adapter	22,50	45,00
2	**Costo de Instalación de Antenas y equipos**				
2.1	4	unidad	Instalación y configuración de antenas	150.00	600.00
2.2	10	unidad	Configuración : Switching y router	25.00	250.00
Sub Total					1.011.00
IVA 12%					121.32
Total					1.132.32

Tabla 19: Propuesta con la empresa

En acuerdo con la empresa se realizó una factibilidad económica, adecuándose a la perspectiva de gastos que se ajusta al valor que se estimó para realizar esta

reestructuración de la red mostrando como resultado un presupuesto al alcance de la organización.

3.2.4 TESTEO DE RED.

En esta fase se testea la red, sus puertos y funcionamiento, entorno a su tráfico, utilizando herramientas gratuitas especializadas en este tipo de trabajos de red, evaluando el rendimiento que mantiene la empresa, en su infraestructura.

PING EN LAS OFICINAS.

Mediante un análisis se estimará los tiempos de procesamiento de envío y recepción de datos entre la antena principal y los departamentos con los cuales se vinculan en conectividad en la red.

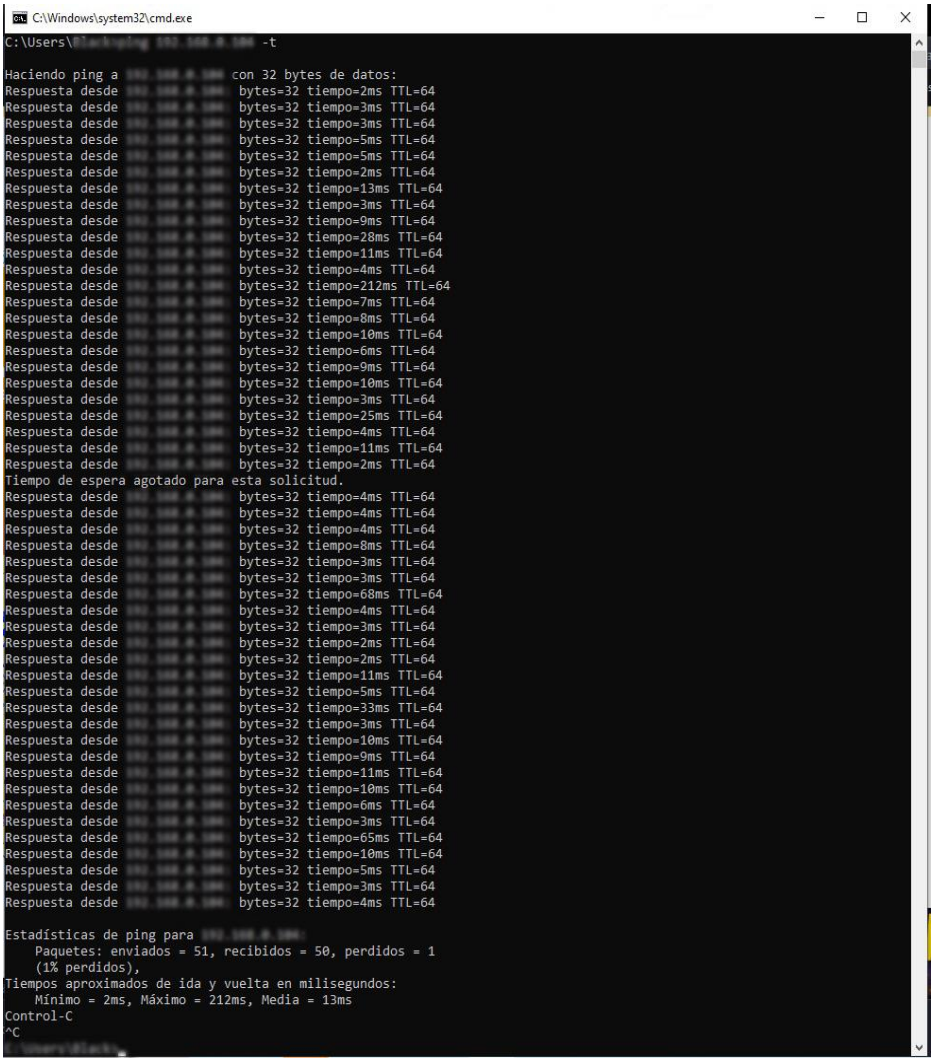


Figura 23: Analisis de Ip en oficinas centrales

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 101 de los cuales 1 se perdio, recibiendo una cantidad de ICMP de 50 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 2, maximos de 212 y medios de 13 ejecutando el comando -t en las oficinas centrales (Ver Anexo 12).

Tiempo de respuesta entre antena principal y departamento de datos.

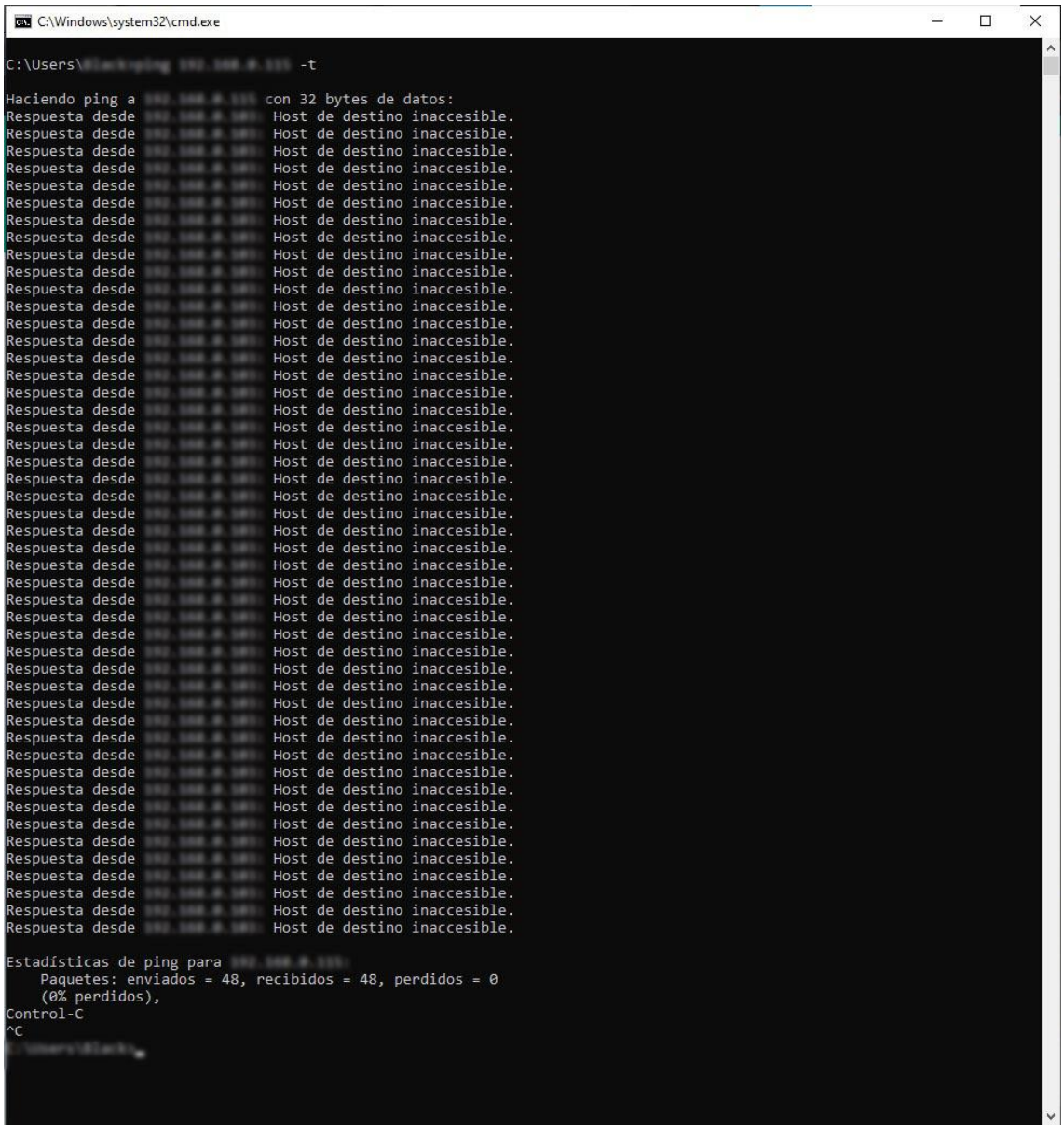


Figura 24: Analisis de Ip en oficinas de datos

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 96, recibiendo una cantidad de ICMP de 48 y no se dertermino un tiempo de vida por que se menatenia como inaccesible, de igual manera no se tuvo tiempos de ida y vuelta ejecutando el comando -t en las oficinas datos.

Tiempo de respuesta entre antena principal y departamento de producción.

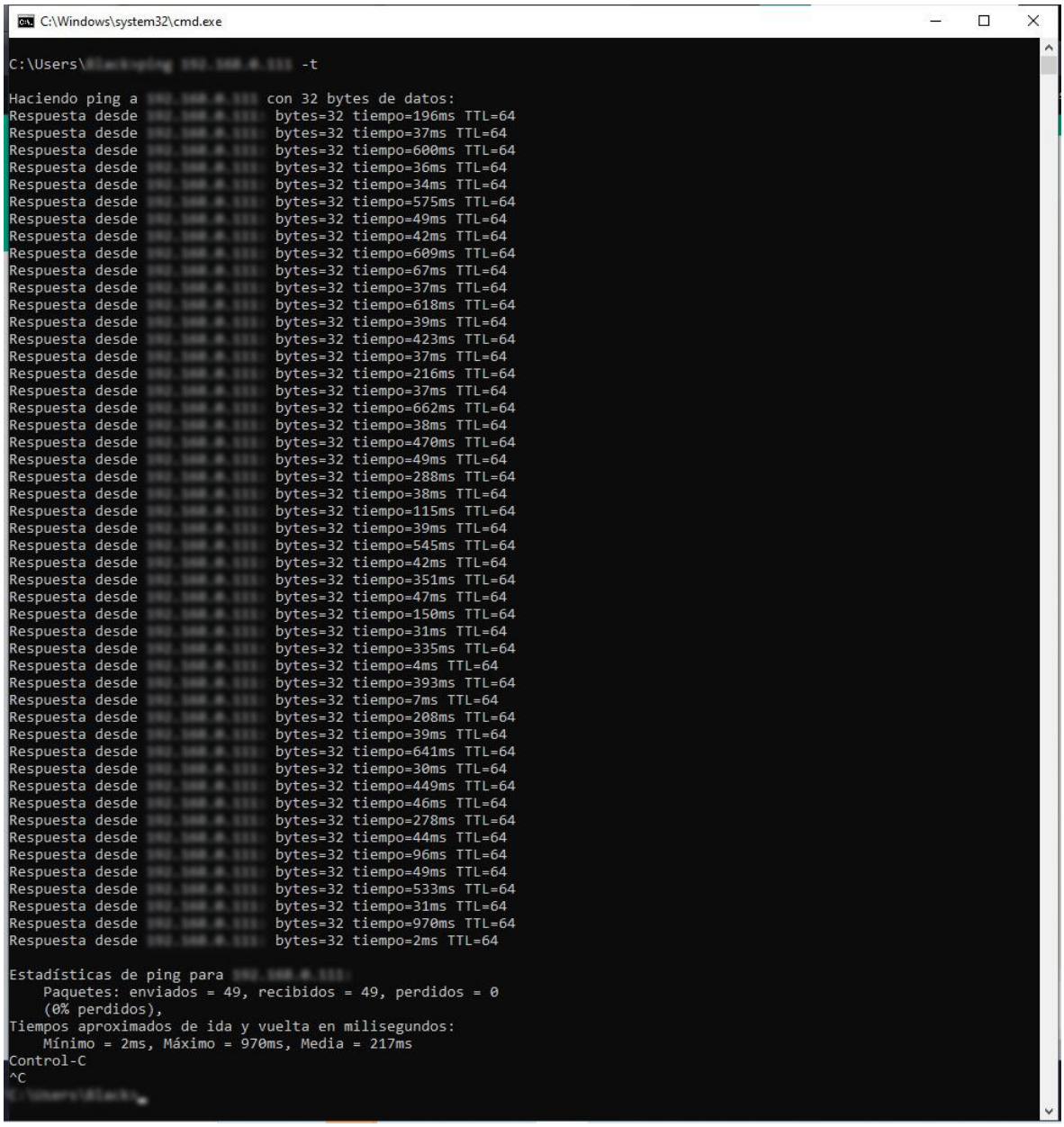


Figura 25: Analisis de Ip en oficinas de produccion

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 98, recibiendo una cantidad de ICMP de 49 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 2, maximos de 970 y medios de 217 ejecutando el comando -t en las oficinas de produccion.

Tiempo de respuesta entre antena principal y departamento de marketing.

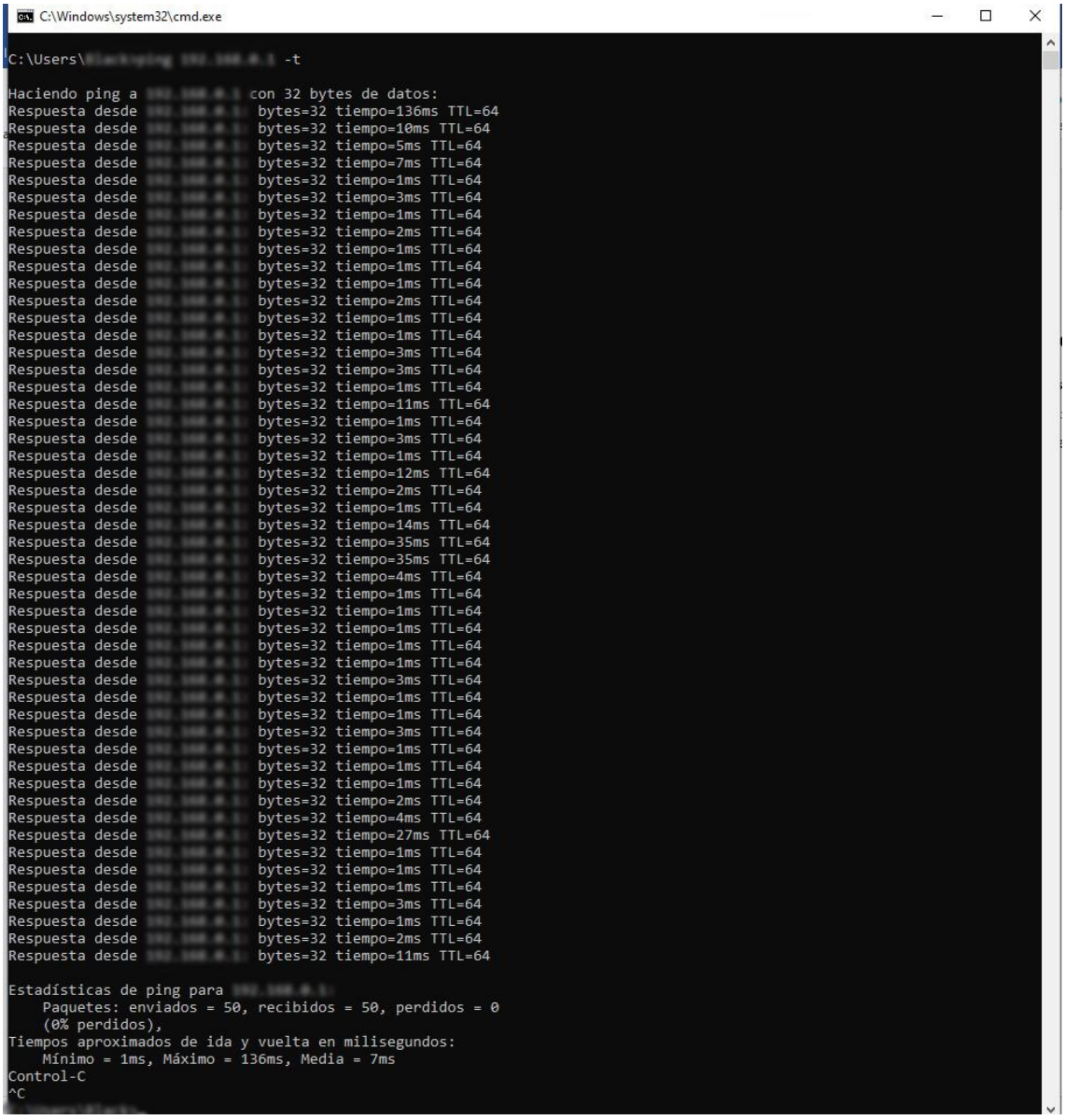


Figura 26: Analisis de Ip en oficinas de marketing

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 100, recibiendo una cantidad de ICMP de 50 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 1, maximos de 136 y medios de 7 ejecutando el comando -t en las oficinas de marketing.

Tiempo de respuesta entre antena principal y departamento de gestión.

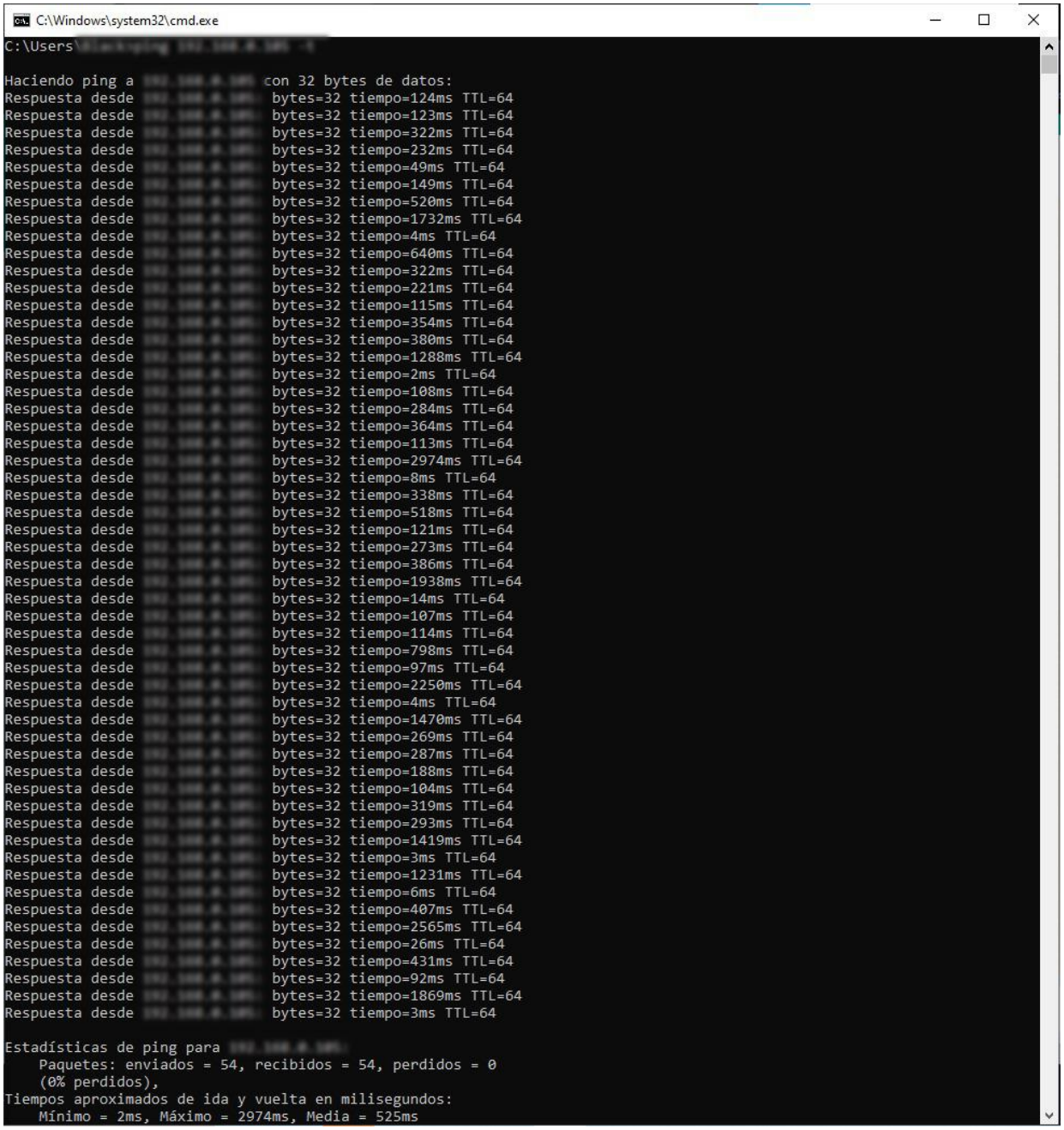


Figura 27: Analisis de Ip en oficinas de gestion

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 108, recibiendo una cantidad de ICMP de 54 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 2, maximos de 297 y medios de 525 ejecutando el comando -t en las oficinas de gestion.

TESTEO DE VELOCIDAD.

Para realizar el testeo de la velocidad que mantienen las diferentes oficinas que se encuentran en la empresa Aquafit, es importante saber qué es lo que se va a determinar cómo velocidad de descarga y velocidad de subida.

- **Velocidad de descarga:** La velocidad que mantiene entre la conexión de internet, el tiempo que le lleva al paquete llegar desde un punto externos hacia el dispositivo que lo solicita, midiéndolos mediante megas por segundo.

- **Velocidad de subida:** siendo lo contrario del anterior es el tiempo que demora en subir al servidor externo, en este espacio se mide la velocidad del internet por medio de la cantidad de megas.

Oficina Generales.

Figura 28: Analisis de velocidad de internet en oficinas de generales

El testeo de la velocidad que mantienen las Oficinas Generales es de 118Mbps retornándonos una velocidad de carga de 124Mbps y una latencia de carga en 7ms y de carga 80ms, producido una bajada mínima de hasta 90MB y de subida de 250MB.

Oficina de gestión.

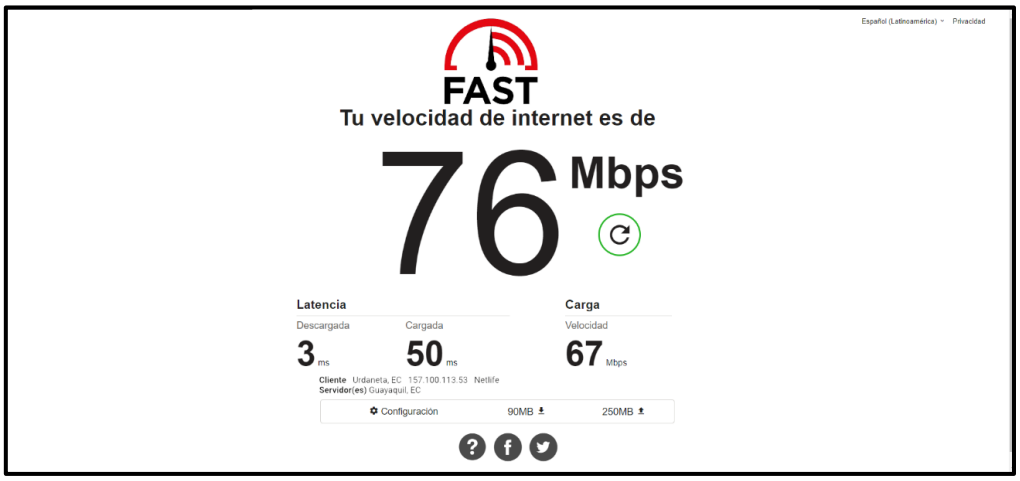


Figura 29: Analisis de velocidad de internet en oficinas de gestion

El testeo de la velocidad que mantienen las Oficinas Gestión es de 76Mbps retornándonos una velocidad de carga de 67Mbps y una latencia de carga en 3ms y de carga 50ms, producido una bajada mínima de hasta 90MB y de subida de 250MB.

Oficina de marketing.

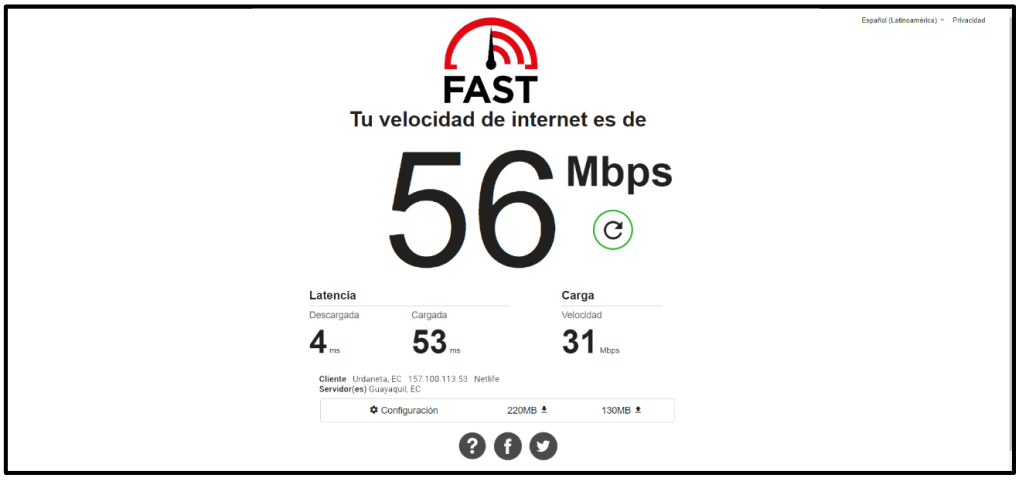


Figura 30: Analisis de velocidad de internet en oficinas de marketing

El testeo de la velocidad que mantienen las Oficinas de Marketing es de 56Mbps retornándonos una velocidad de carga de 31Mbps y una latencia de carga en 4ms y de carga 53ms, producido una bajada mínima de hasta 220MB y de subida de 130MB.

Oficina de producción

Figura 31: Analisis de velocidad de internet en oficinas de producción

El testeo de la velocidad que mantienen las Oficinas de Producción es de 31Mbps retornándonos una velocidad de carga de 24Mbps y una latencia de carga en 7ms y de carga 80ms, producido una bajada mínima de hasta 220MB y de subida de 130MB.

Oficina de datos.

Figura 32: Analisis de velocidad de internet en oficinas de datos

El testeo de la velocidad que mantienen las Oficinas Generales es de 18 Mbps retornándonos una velocidad de carga de 24Mbps y una latencia de carga en 7ms y de carga 80ms, producido una bajada mínima de hasta 220MB y de subida de 130MB.

Simulación De Ping Con Respecto a la propuesta.

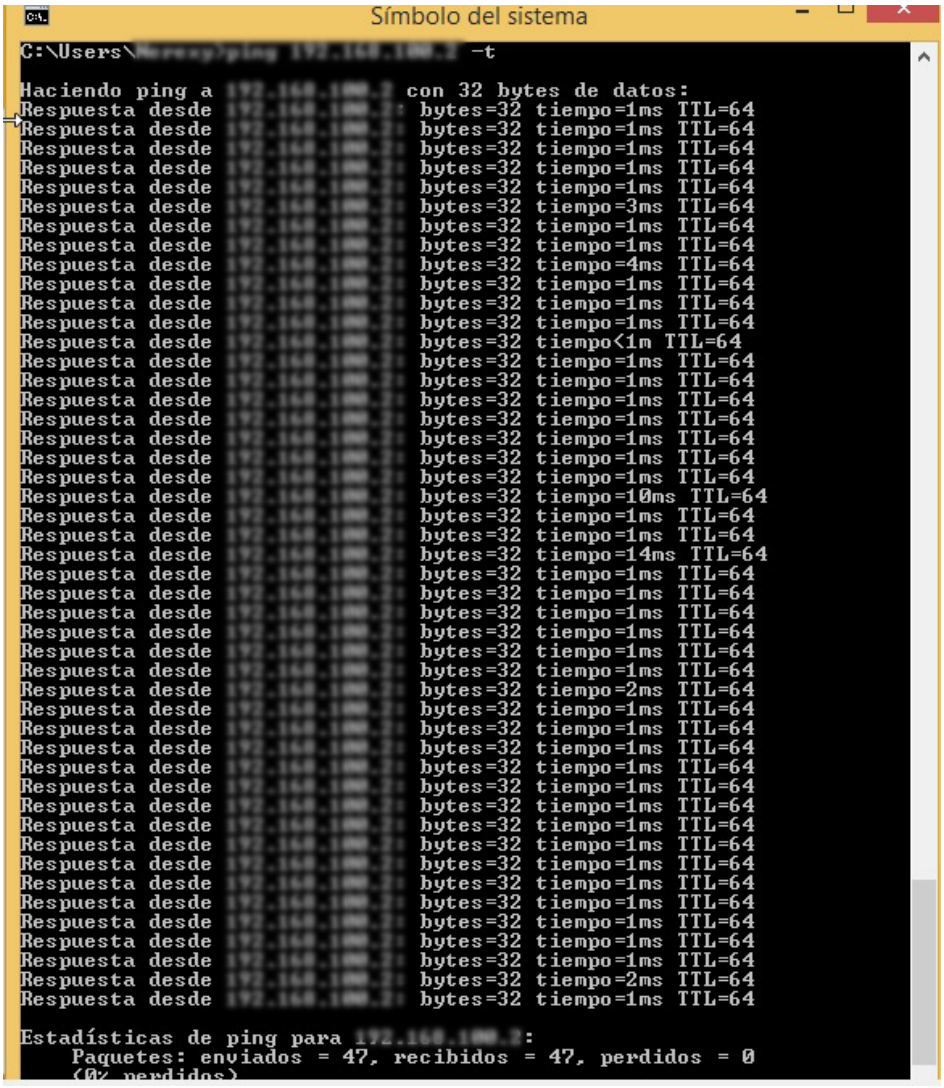


Figura 33: Analisis de Ip en oficinas centrales

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 94, recibiendo una cantidad de ICMP de 47 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 0, maximos de 1 y medios de 0 ejecutando el comando -t en las oficinas de produccion.

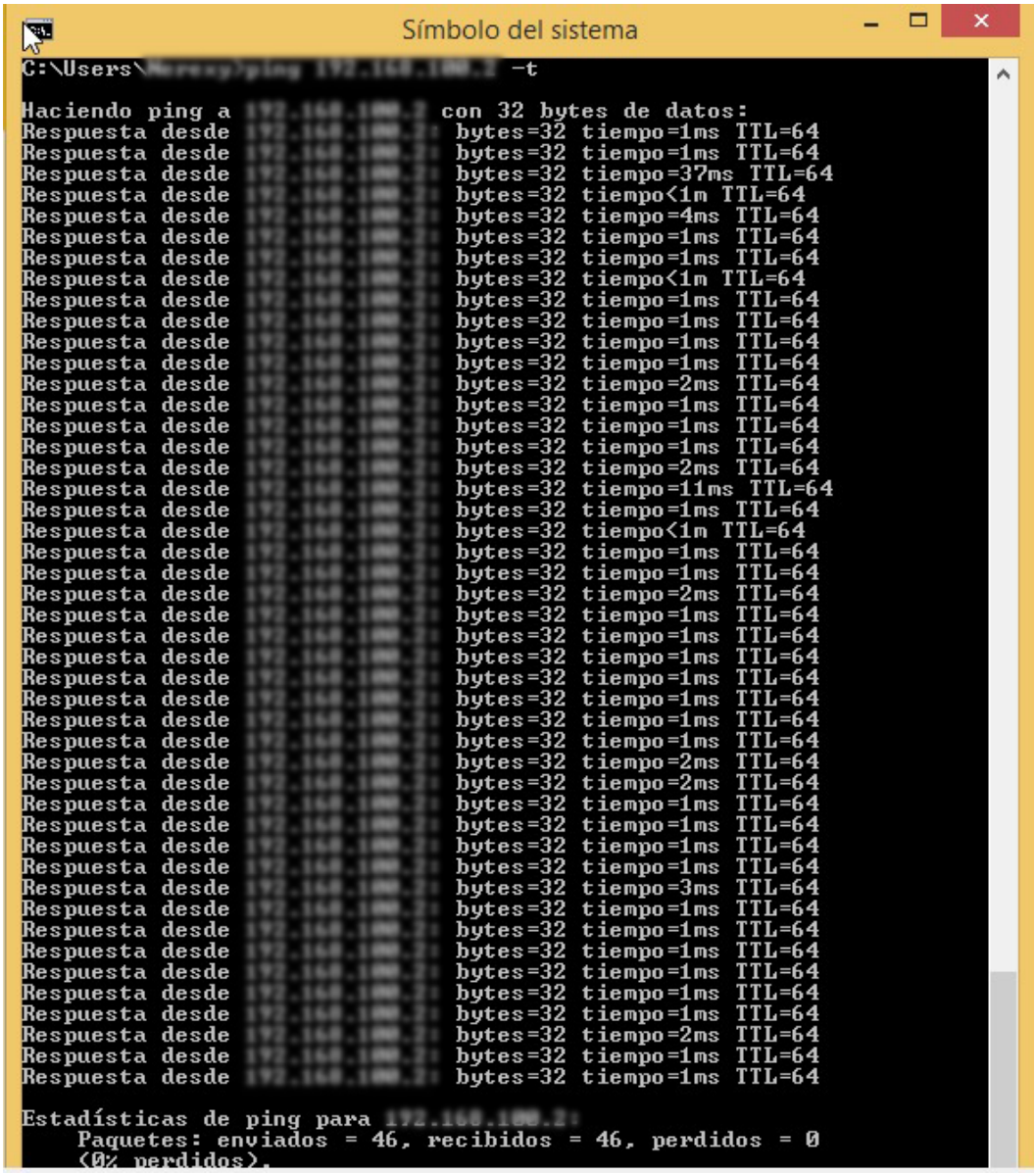


Figura 34: Analisis de Ip en oficinas datos

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 92, recibiendo una cantidad de ICMP de 46 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 0, maximos de 2 y medios de 1 ejecutando el comando -t en las oficinas centrales.

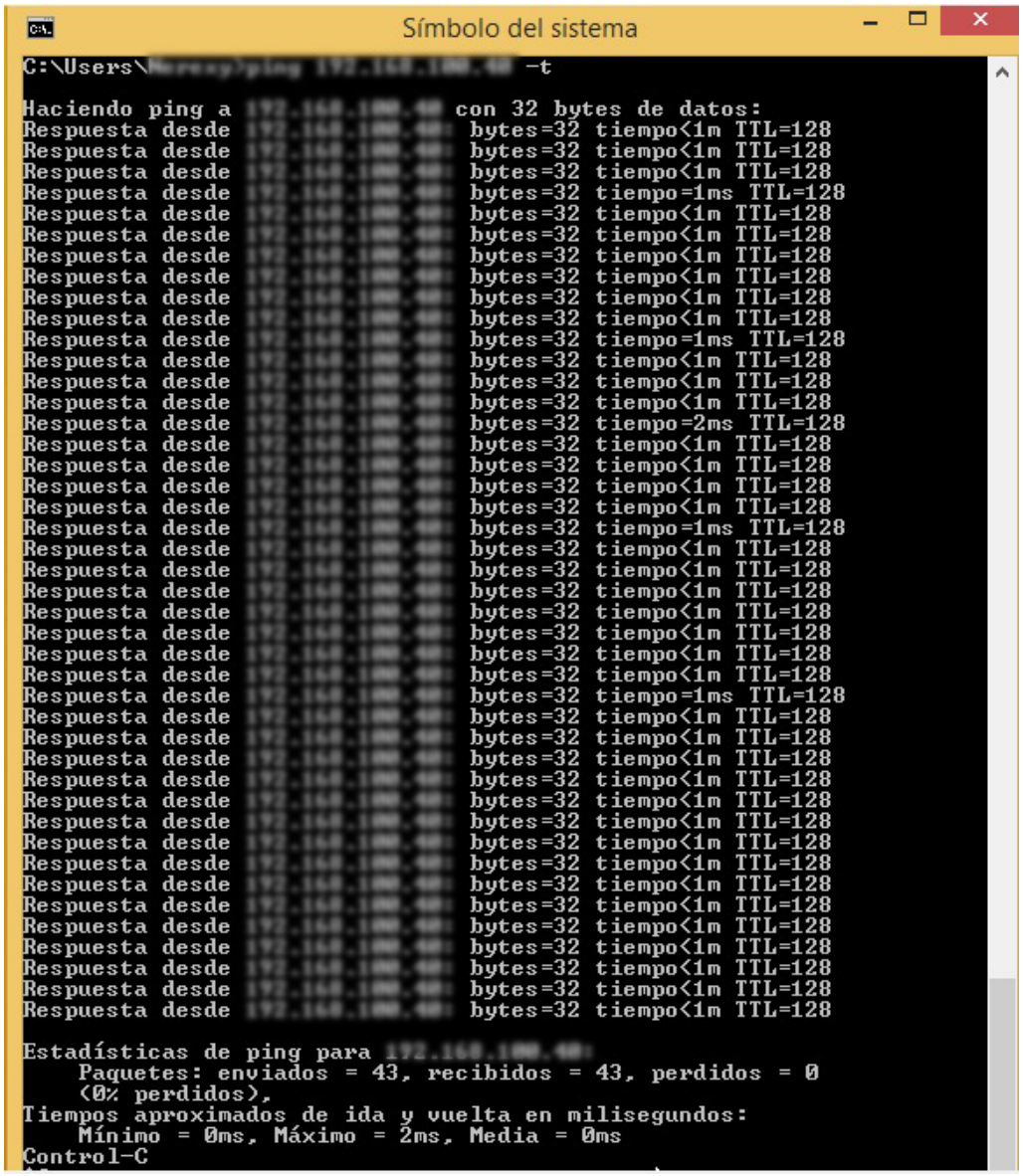


Figura 35: Analisis de Ip en oficinas produccion

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 86, recibiendo una cantidad de ICMP de 43 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 0, maximos de 2 y medios de 0 ejecutando el comando -t en las oficinas de produccion.

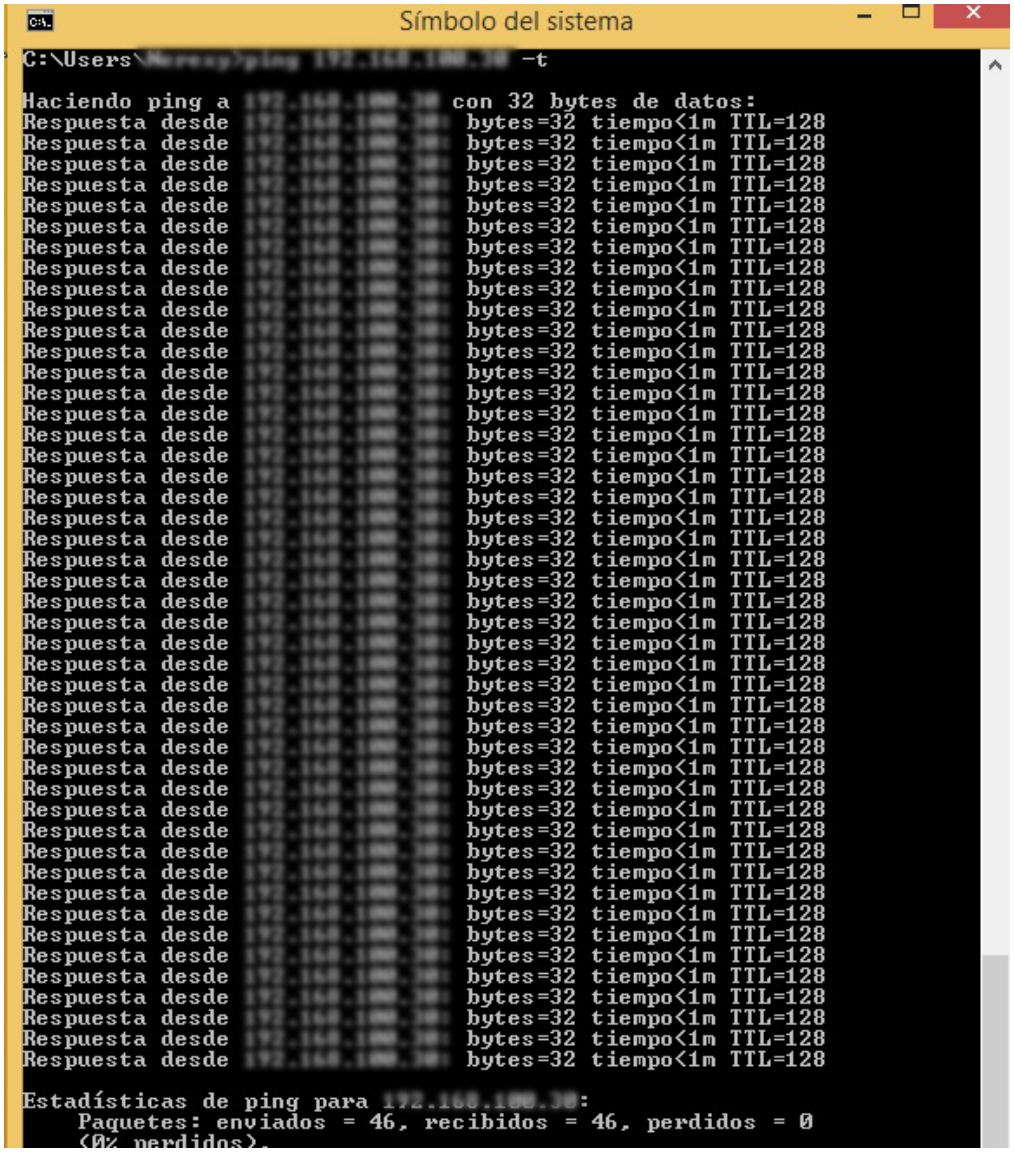


Figura 36: Analisis de Ip en oficinas marketing

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 92, recibiendo una cantidad de ICMP de 46 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 0, maximos de 1 y medios de 0 ejecutando el comando -t en las oficinas de marketing.

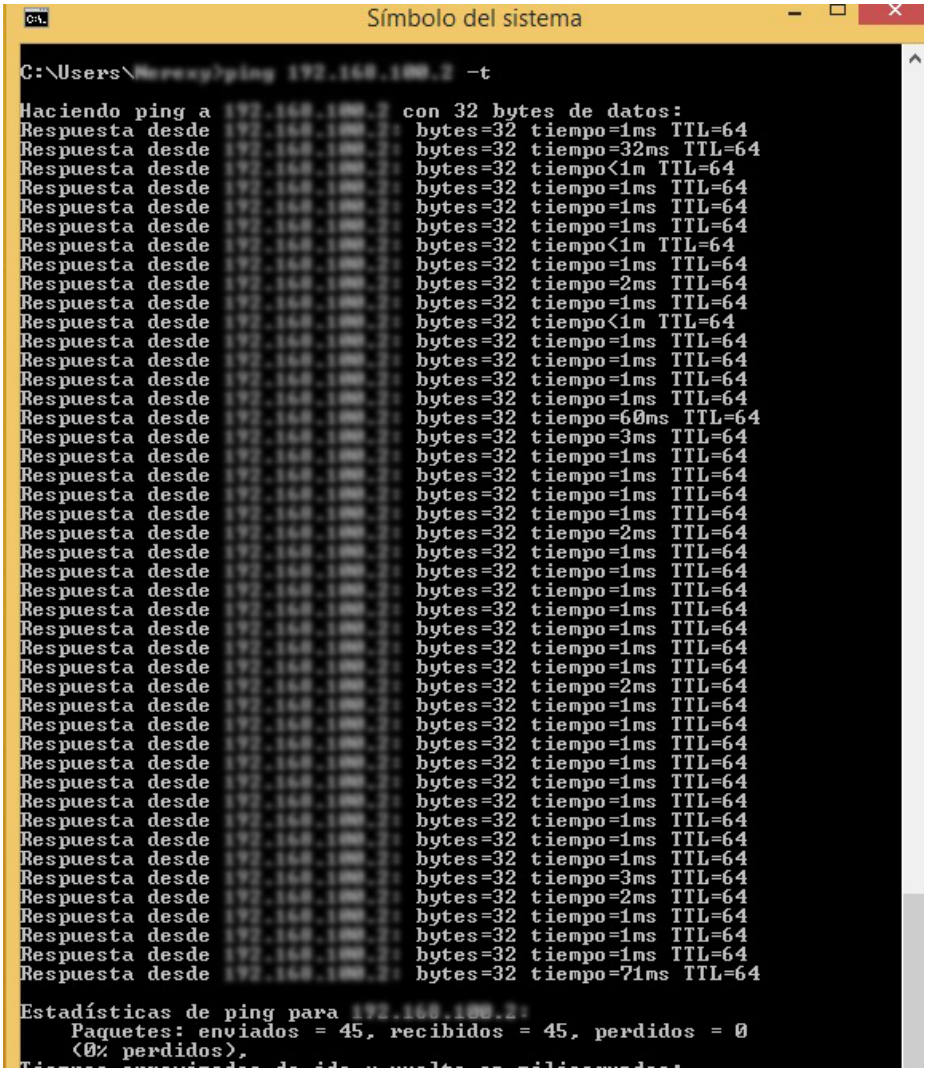


Figura37 : Analisis de Ip en oficinas de gestion

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 90, recibiendo una cantidad de ICMP de 45 y se mantuvo un tiempo de vida entre 64, de igual manera se tuvo tiempos de ida y vuelta minimos de 1, maximos de 2 y medios de 1 ejecutando el comando -t en las oficinas de gestion.

ANALISIS.

Realizando el análisis respectivo para la mejora de los tiempos en las redes que se están analizando se realizó una simulación mediante virtualización para inspeccionar el mejor de rendimiento que se ejecutaran en la nueva infraestructura, demostrando que los valores de entrega de paquetes ICMP mejoraron tanto en envió como en recepción logrando solucionar el retardo de envió, perdidas y caída de la red interna de la empresa Aquafit.

TABLA COMPARATIVA

Cantidad de fallas										
	Antes					Después				
Oficina	Perdidas de paquetes	Velocidad	Distancia	Tiempo	rango	Perdidas de paquetes	Velocidad	Distancia	Tiempo	Rango
Central 1 a Central 2	No	118 Mbps	30,61 m (100,42 pies)	25ms	Medio	No	118Mbps	28,17 m (92,42 pies)	2ms	Normal
Central 1 a Producción	No	31 Mbps	81,34 m (266,86 pies)	665ms	Alto	No	118Mbps	59,00 m (193,56 pies)	2ms	Medio
Central 1 a Marketing	No	56 Mbps	161,73 m (530,60 pies)	35ms	Medio	No	118Mbps	48,53 m (159,21 pies)	1ms	Normal
Central 1 a Datos	Si	18 Mbps	343,09 m (1.125,62 pies)	0	inestable	No	118Mbps	122,35 m (401,42 pies)	37ms	Medio
Central 1 a Calidad y Gestión	No	76 Mbps	23,32 m (76,51 pies)	1938ms	alto	No	118Mbps	30,17 m (98,98 pies)	71ms	Normal

Tabla 20: Tabla comparativa de cantidad de fallasNetworkMiner.

Con el programa NetworkMiner, se determinará el tráfico el envío y recepción, mostrando informes, los cuales detallarán toda la red, además de especificar ciertos equipos (Ver Anexo 10).

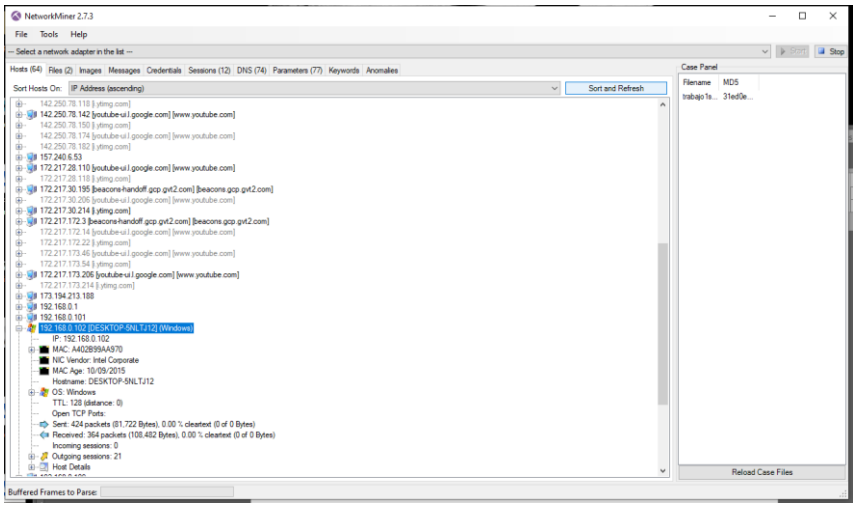
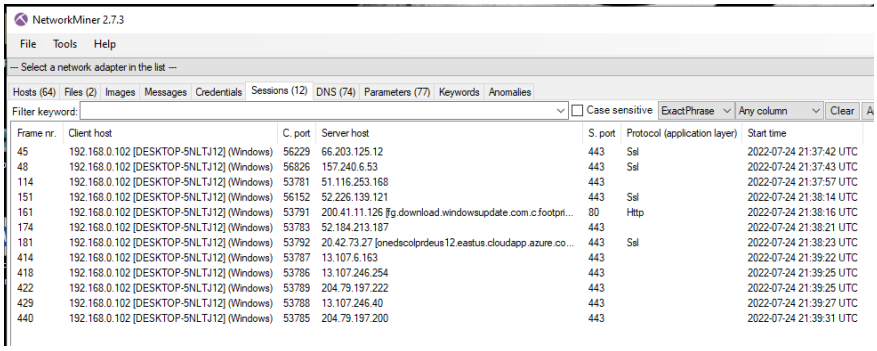


Figura 38: Herramienta NetworkMiner

Entre los resultados obtenidos de este análisis se define que se producen caídas de red como lo muestran en las tablas.



Frame nr.	Client host	C. port	Server host	S. port	Protocol (application layer)	Start time
45	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	56229	66.203.125.12	443	Ssl	2022-07-24 21:37:42 UTC
48	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	56826	157.240.6.53	443	Ssl	2022-07-24 21:37:43 UTC
114	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53781	51.116.253.168	443		2022-07-24 21:37:57 UTC
151	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	56152	52.226.139.121	443	Ssl	2022-07-24 21:38:14 UTC
161	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53791	200.41.11.126 [fg.download.windowsupdate.com.c.footpri...	80	Http	2022-07-24 21:38:16 UTC
174	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53783	52.184.213.187	443		2022-07-24 21:38:21 UTC
181	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53792	20.42.73.27 [onedscolprdeus12.eastus.cloudapp.azure.co...	443	Ssl	2022-07-24 21:38:23 UTC
414	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53787	13.107.6.163	443		2022-07-24 21:39:22 UTC
418	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53786	13.107.246.254	443		2022-07-24 21:39:25 UTC
422	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53789	204.79.197.222	443		2022-07-24 21:39:25 UTC
429	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53788	13.107.246.40	443		2022-07-24 21:39:27 UTC
440	192.168.0.102 [DESKTOP-5NLTJ12] (Windows)	53785	204.79.197.200	443		2022-07-24 21:39:31 UTC

Figura 39: Actividades que realiza cada puerto en las computadoras

Empaqueta todo el procedimiento de las máquinas, brindando el detalle del curso que remite la red, la cual está establecida para cada máquina.

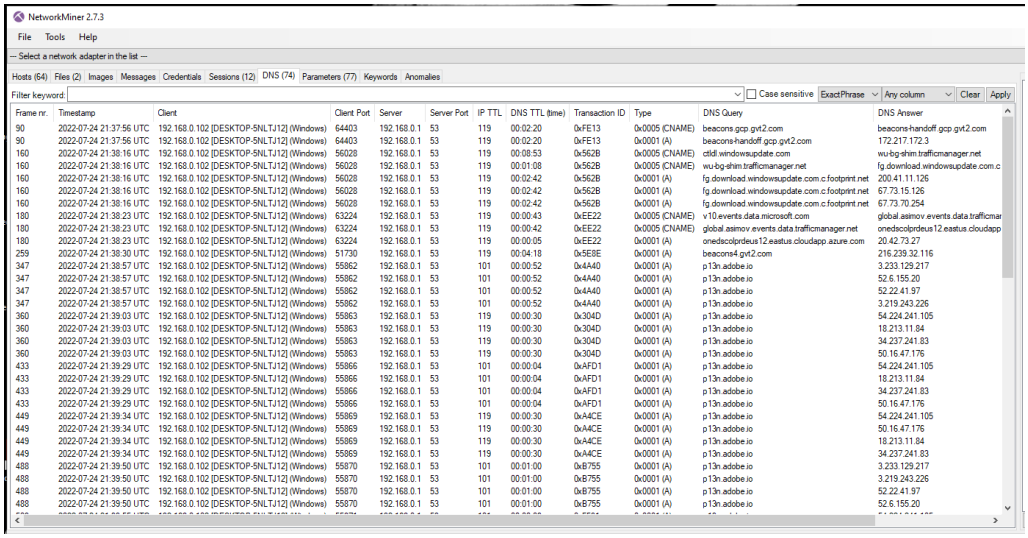


Figura 40: Detalle del curso que remite la red

En este programa también determinará los certificados que se emiten en la red y los que trabajan en las computadoras establecidas para cada proceso.

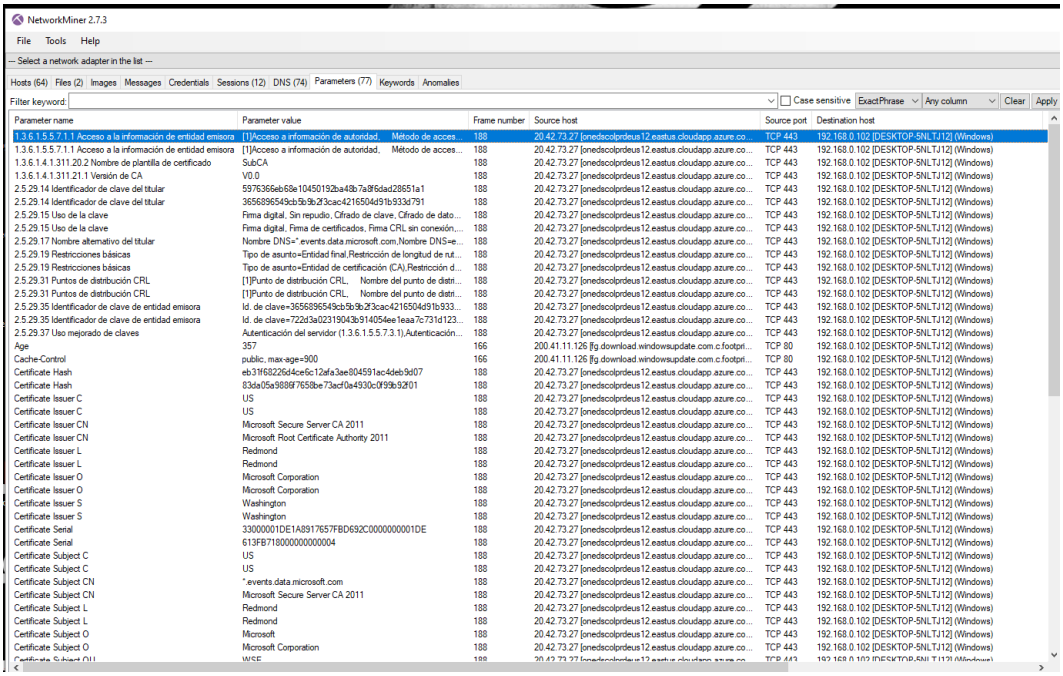


Figura 41: Certificados que emiten en la red

Entre las opciones que muestra el programa, también se define la ip de broadcast, la cual es la difusión masiva de información o paquetes de datos a través de redes informáticas.

Muestra los equipos en la red de la interfaz de datos de las antenas estudiadas, para determinar su entorno de entrada y salida de red.

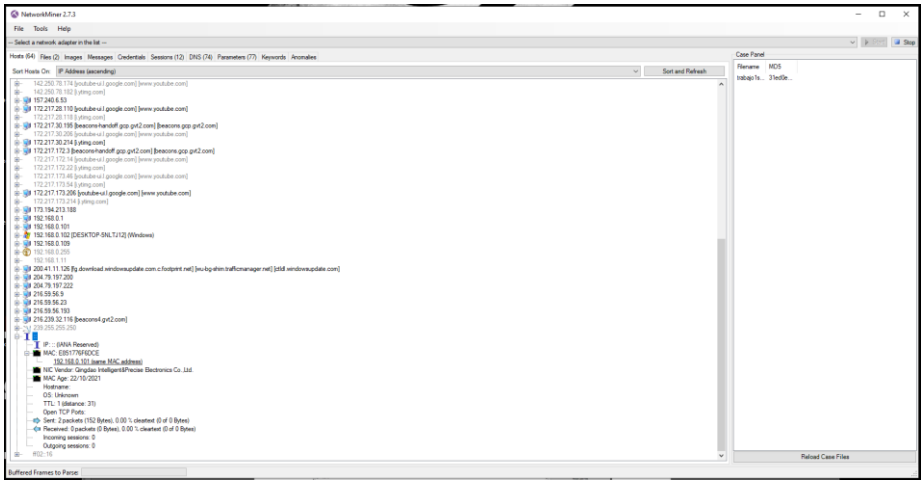


Figura 42: Equipos en la red de la interfaz de datos de las antenas

Se encuentran determinadas las MAC de cada equipo tecnológico, que se encuentran enmarcadas en la red para el uso del tráfico de la misma.

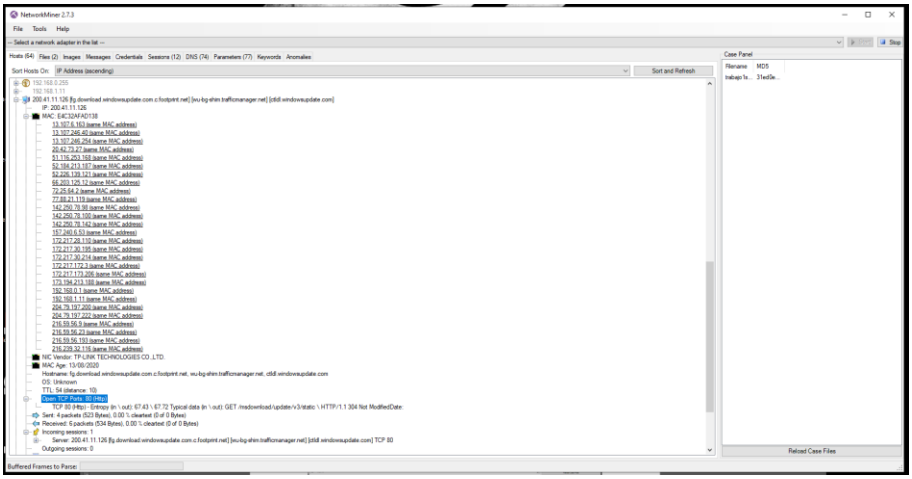


Figura 43: MAC de cada equipo tecnológico

CAPSAFREE

El uso de este programa dará como resultado el tráfico de red y opciones de análisis en estadísticas de datos, para poder realizar un chequeo de la misma (Ver Anexo 11).

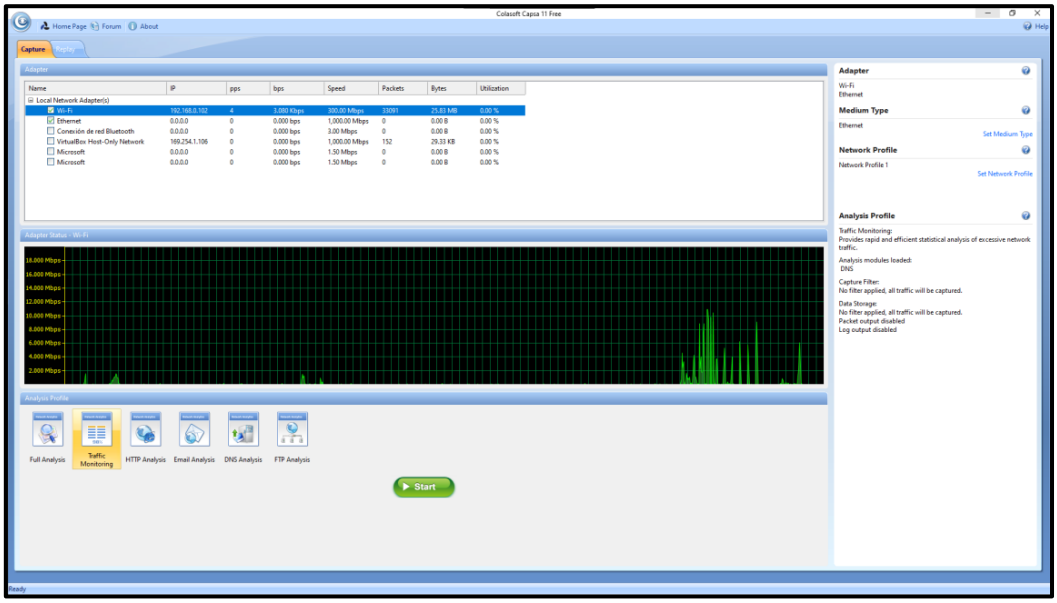


Figura 44: Herramienta capsafree

Dashboard.

En esta pestaña muestra un análisis estadístico de los diferentes puertos y la cantidad de megas consumibles en los mismos.

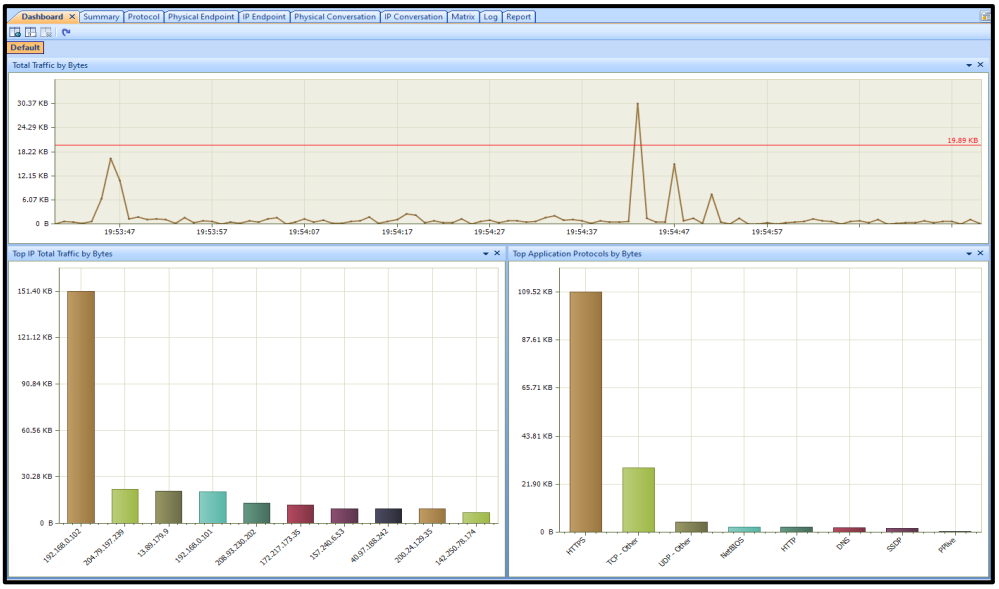


Figura 45: Dashboard

REPORTE DE DATOS.

Mostrando los resultado finales de todos los datos obtenidos para determinar la red y poder dar soluciones al tráfico u optar en un nivel de estructuración más óptimo, para mejorar la calidad de la señal.

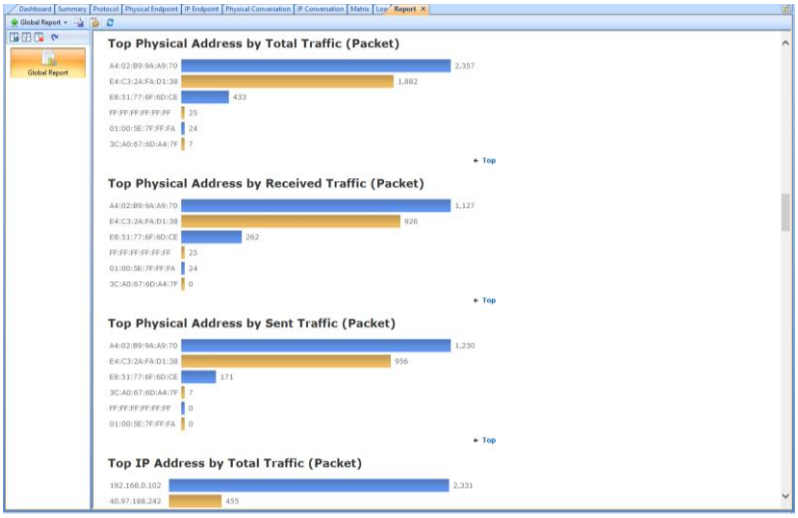


Figura 46: Reporte de datos

Se determina que sube y baja los niveles de conectividad, es decir la cantidad de tráfico que se realizó en el establecimiento.

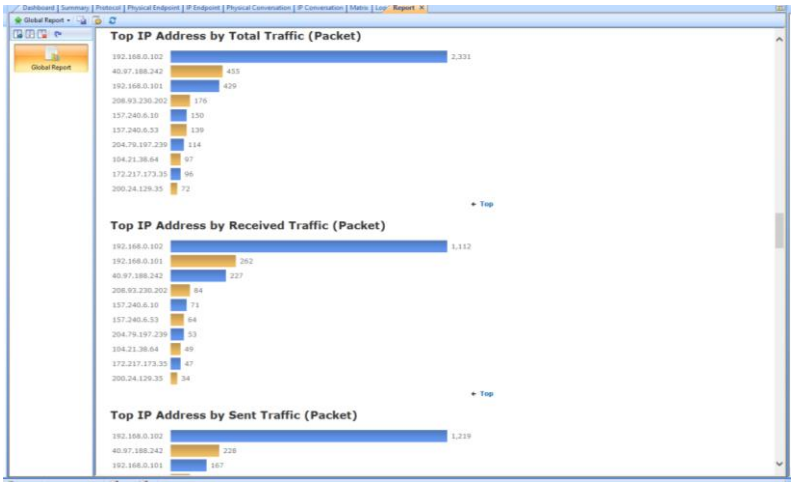


Figura 47: Reporte de datos

en esta representación se demuestra que hay mayor porcentaje de tráfico en el primer rango a diferencia de los otros, donde el nivel es bajo.

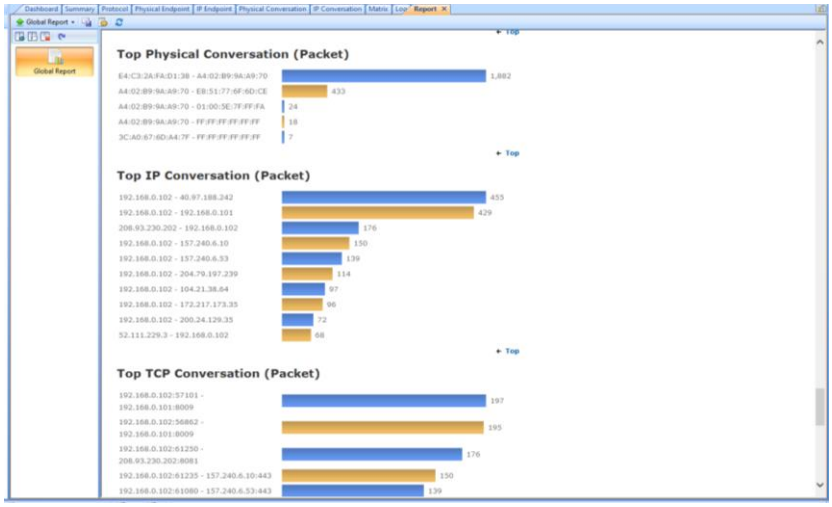


Figura 48: Reporte de datos

Aquí en esta representación se visualiza en el tcp y udp como la cantidad de tráfico se diferencia en subida y bajada.

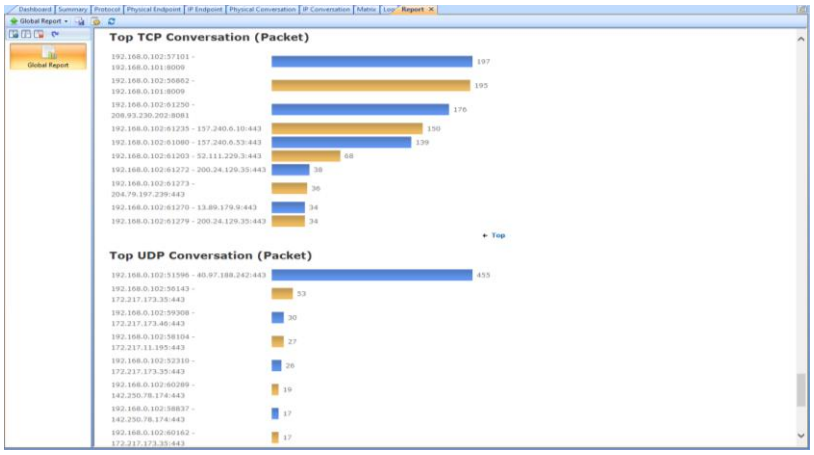


Figura 49: Reporte de datos

CUADRO FINAL DE ANÁLISIS DE LA RED AQUAFIT.

CUADRO DE ANÁLISIS			
INFRAESTRUCTURA DE REDES EN EMPRESA AQUAFIT	**PROGRAMA**	**DISPOSITIVO**	**ANÁLISIS**
	NETWORKMINER 	ANTENAS	➢ Se representaron los equipos que se utilizan en la red, para determinar los puertos de conexión, notando las interconexiones entre las antenas y los equipos.
		REDES OFICINAS	
	CAPSAFREE 	REDES EN GENERAL	➢ Presentó de manera grafica la existencia del tráfico de red que mantiene, el cual se debe mejorar. ➢ Los reportes indican la cantidad aumentada de este tráfico, procediendo a tomar medidas para mejorar la infraestructura. ➢ Las interconexiones en la matriz, muestran cruces de red y fusión de otros equipos.

Tabla 21. Análisis de la red Aquafit

3.3. FASE 3: FASE DE DISEÑO Y ENTORNO

En la fase de diseño se determinarán las especificaciones de reubicación de las antenas, según los parámetros antes mencionados. Se utilizará el software Ubiquiti del fabricante de la antena, para establecer el funcionamiento en las nuevas ubicaciones (Anexo 8).

Lo primero que se realiza, es la determinación del espectro de la señal del área donde estarán las antenas, este espectro indica la calidad de la señal, donde el color rojo significa que es la mejor calidad de conectividad.

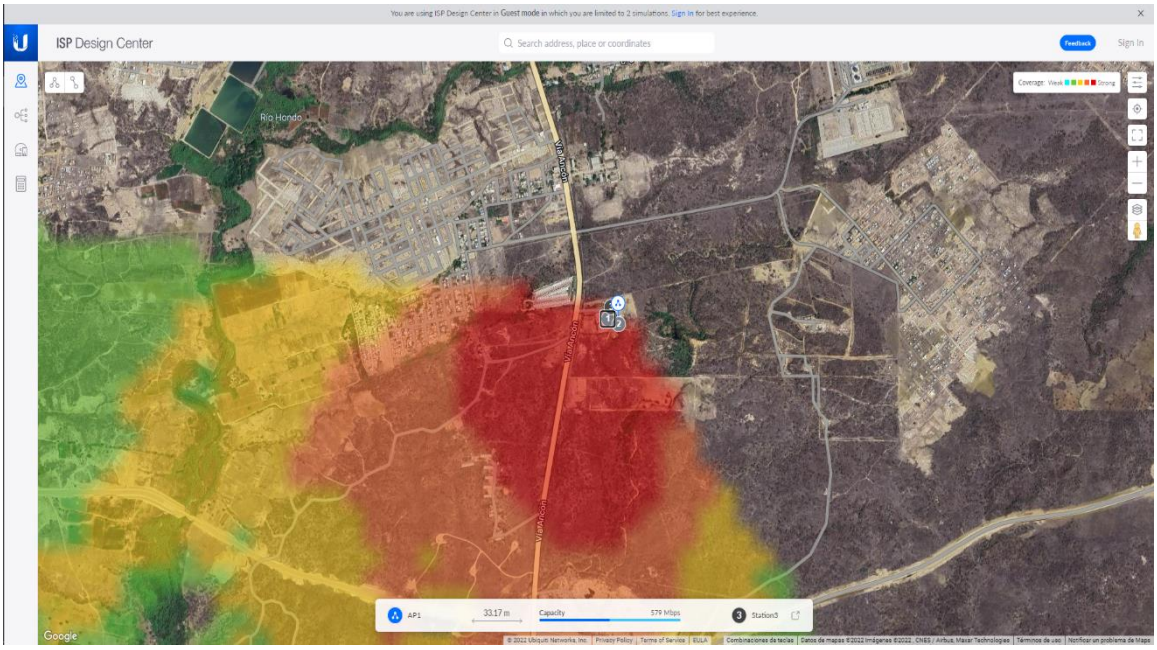


Figura 50: Determinación del espectro de la señal del área

En las especificaciones de los puntos de red, se plantearán los puntos centrales, los puntos de extensión de cada departamento como oficina, producción, marketing, datos, gestión y calidad, donde se establecen las antenas, describiendo el punto de origen y de llegada.

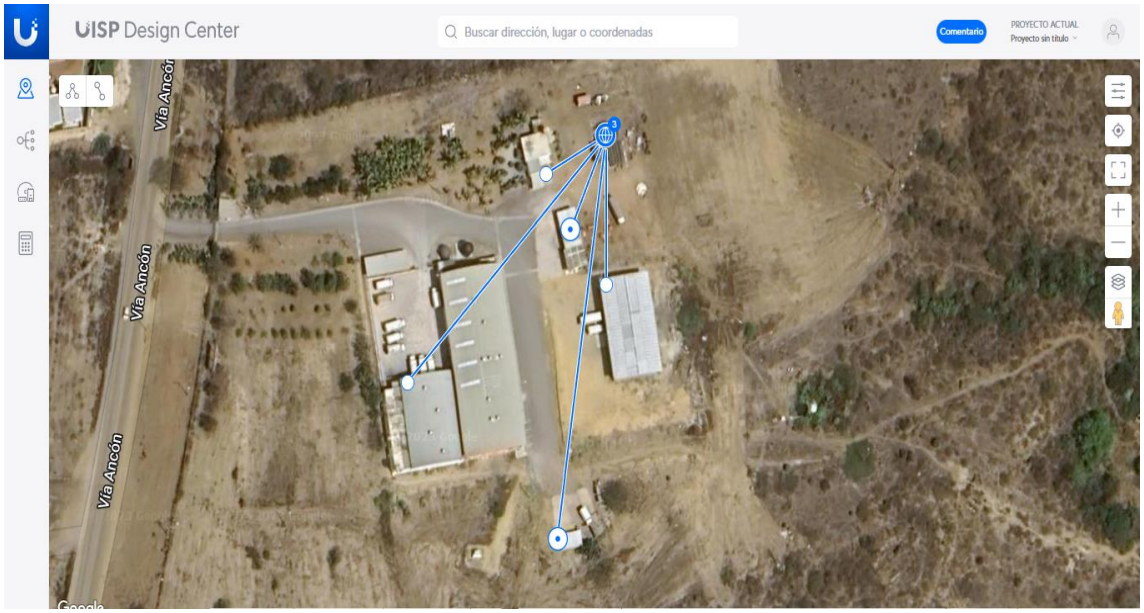


Figura 51: Planteamiento de los puntos centrales y de extensión

En figura se representa las distancias y la capacidad en el punto central al área de producción.

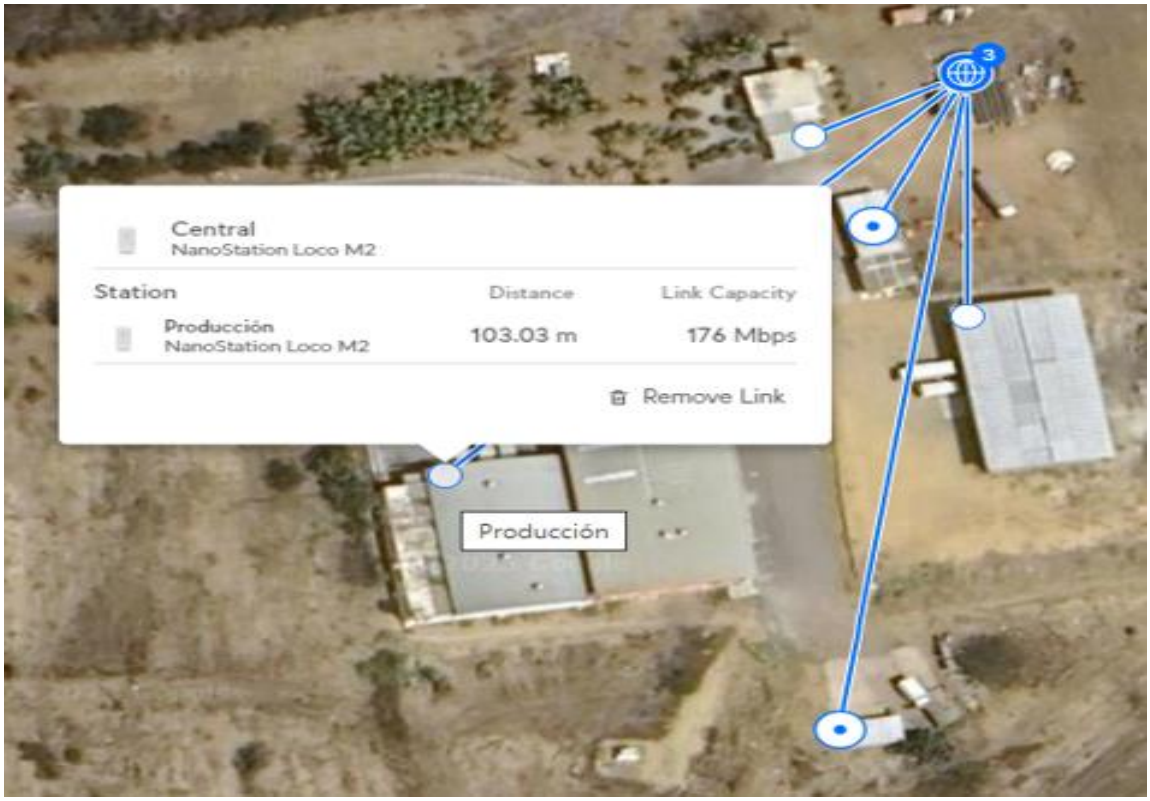


Figura 52: Planteamiento de los puntos centrales y de extensión

Determinación del segundo punto de acceso para la antena central con el punto de la oficina.

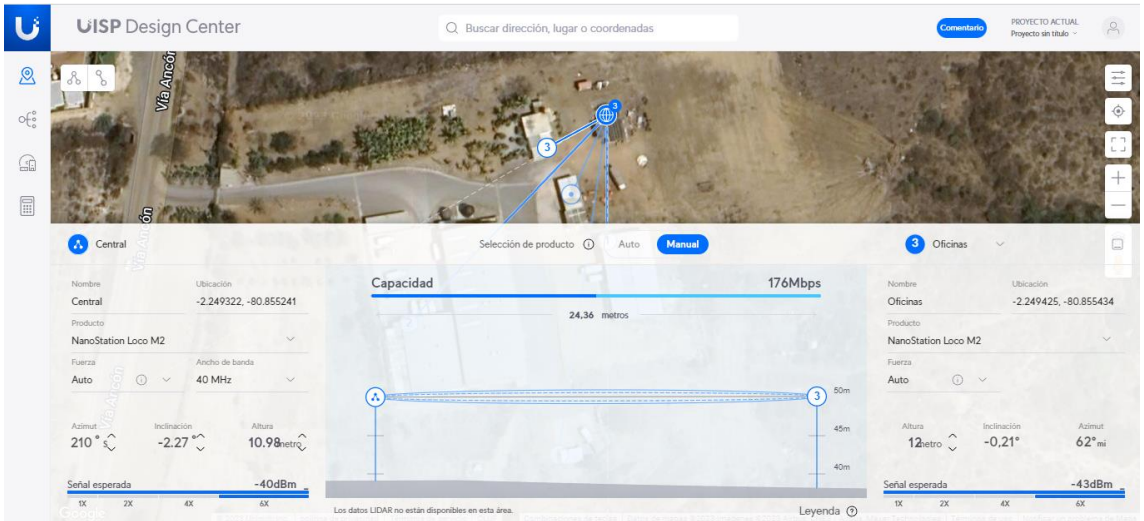


Figura 53: Determinación del segundo punto de acceso para la antena central

En figura se representa la distancia y la capacidad en el punto central al área de oficina

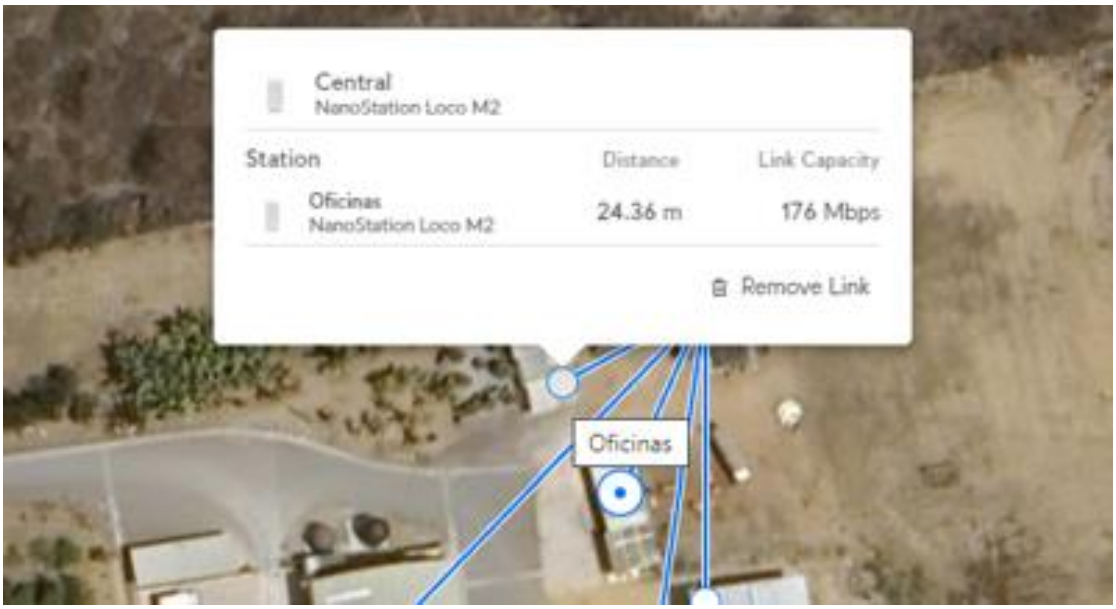


Figura 54: Punto de la oficina

Determinación del tercer punto de acceso de la antena central con el punto de Marketing.

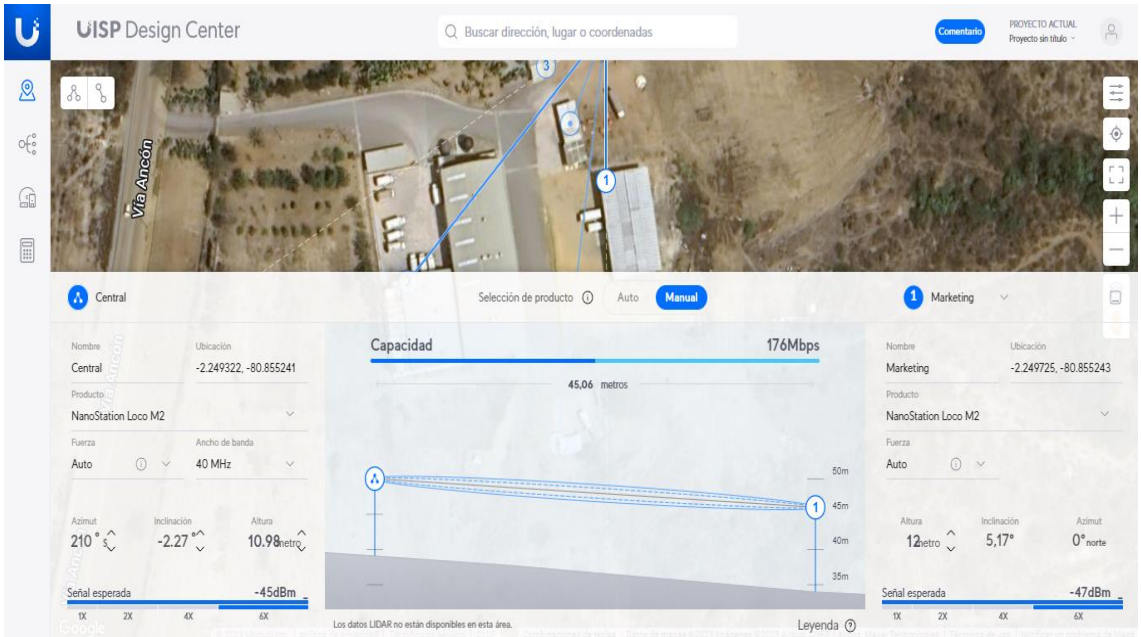


Figura 55: Determinación del tercer punto de acceso de la antena central

En figura se representa la distancia y la capacidad en el punto central al área de oficina

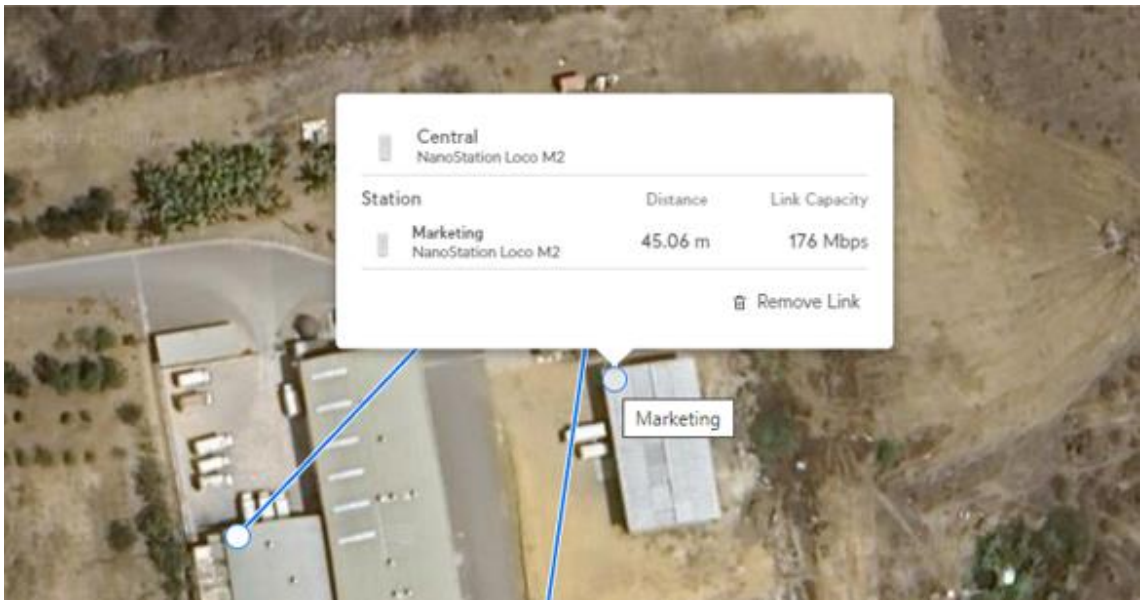


Figura 56: Punto de Marketing

Determinación del cuarto punto de acceso para la antena central con el punto de la gestión y calidad.

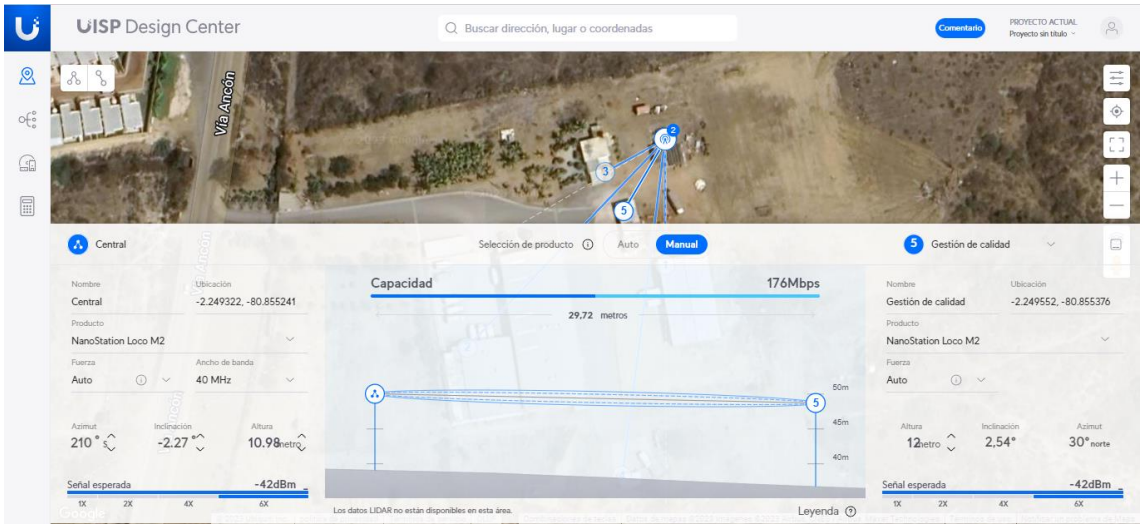


Figura 57: Determinación del cuarto punto de acceso de la antena central

En figura se representa la distancia y la capacidad en el punto central al área de gestión y calidad

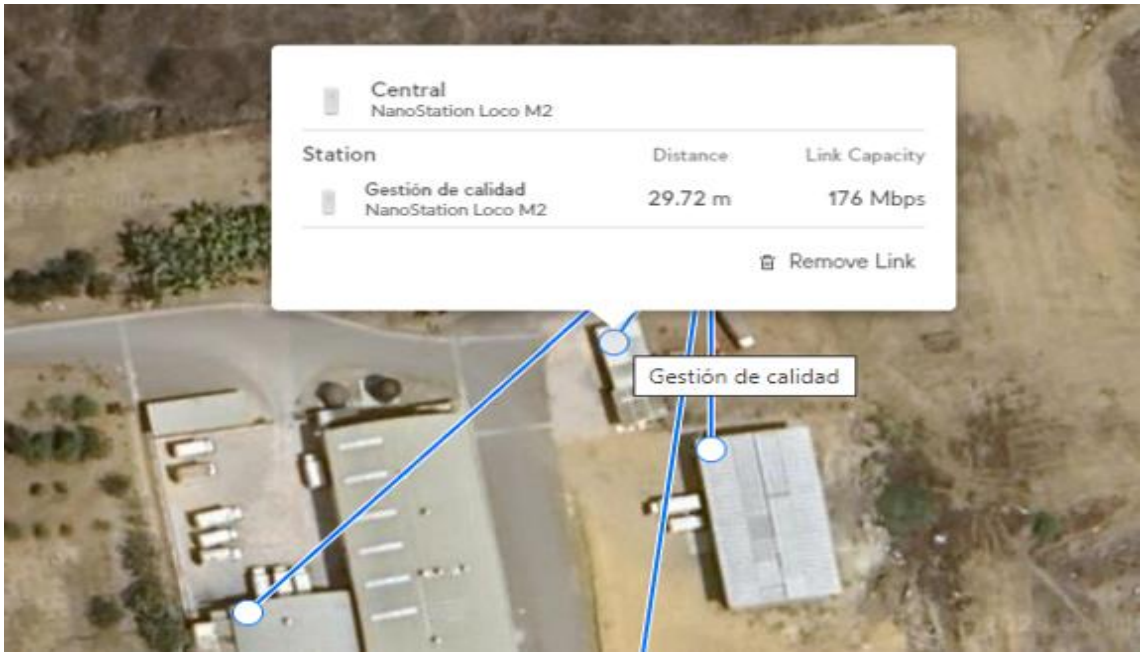


Figura 58: Punto de Gestion de Calidad

Determinación del quinto punto de acceso para la antena central con el punto de Datos.

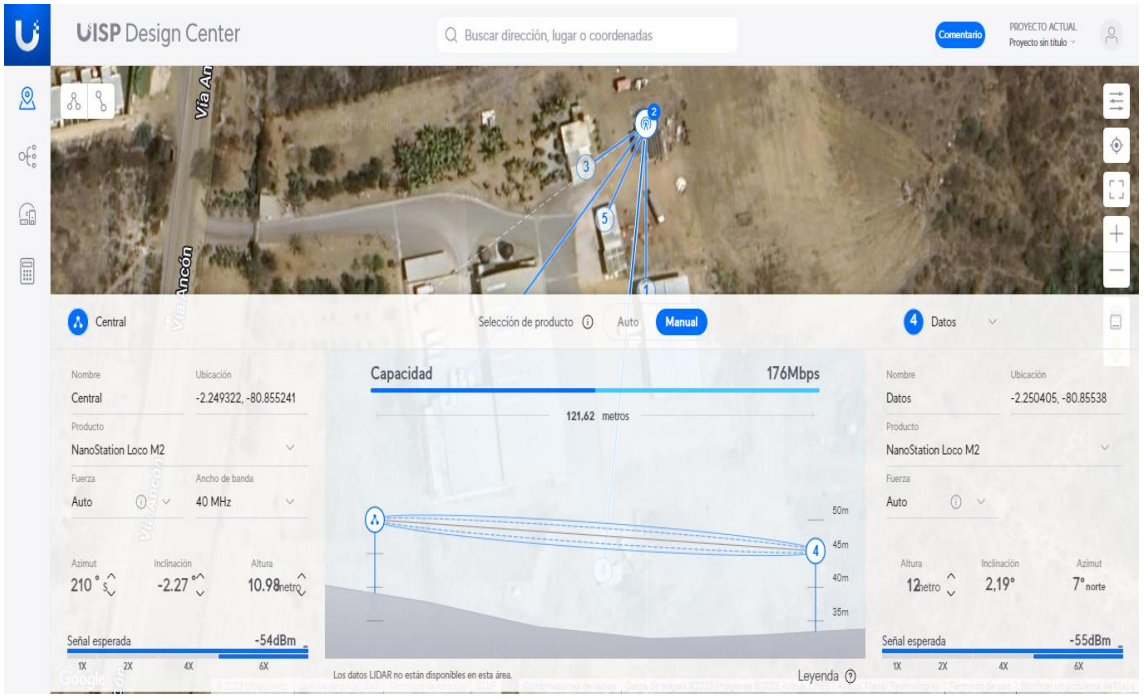


Figura 59: Determinación del quinto punto de acceso de la antena central

En figura se representa la distancia y la capacidad en el punto central al área de Datos.

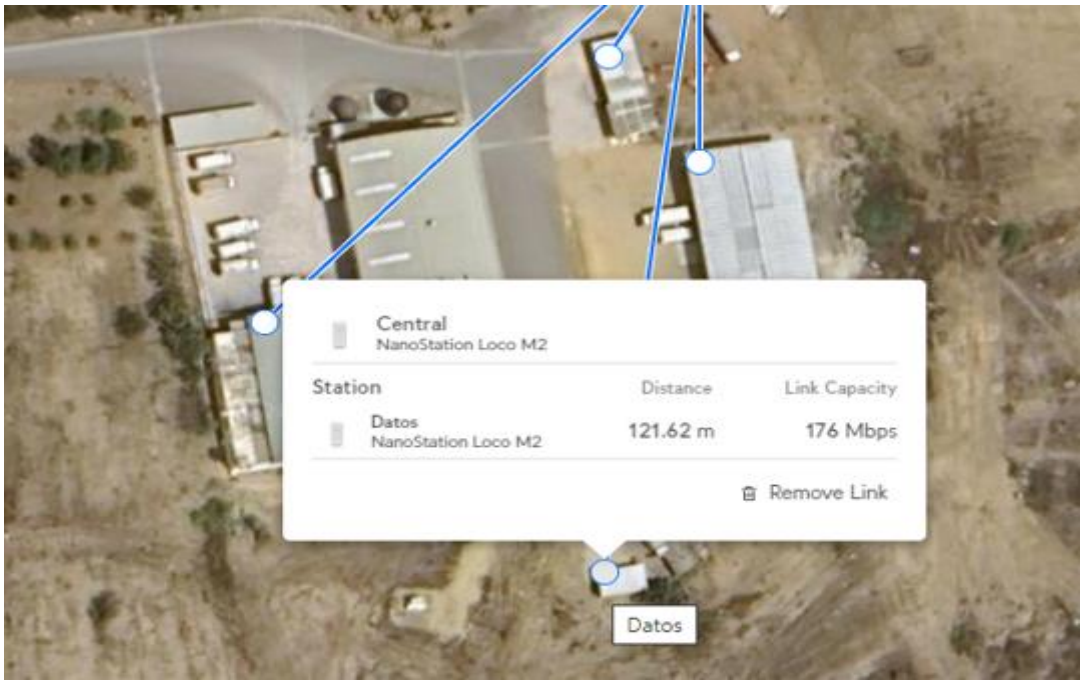


Figura 60: Punto de Datos

En la imagen se observa que, se estableció un Backbone para determinar el lugar donde llega el Internet de banda ancha del proveerdor y donde arribarán todas las antenas.

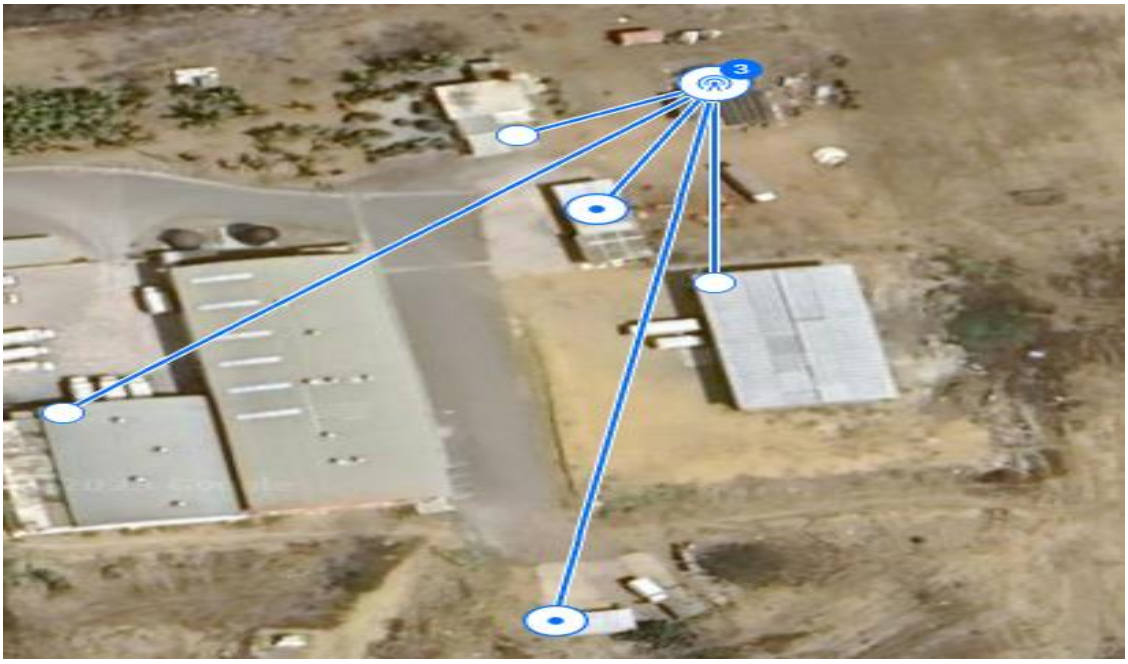


Figura 61: Establecimiento del Backbone

Puntos donde arriban todas las antenas que se interconectarán, para su distribución en las áreas determinadas.

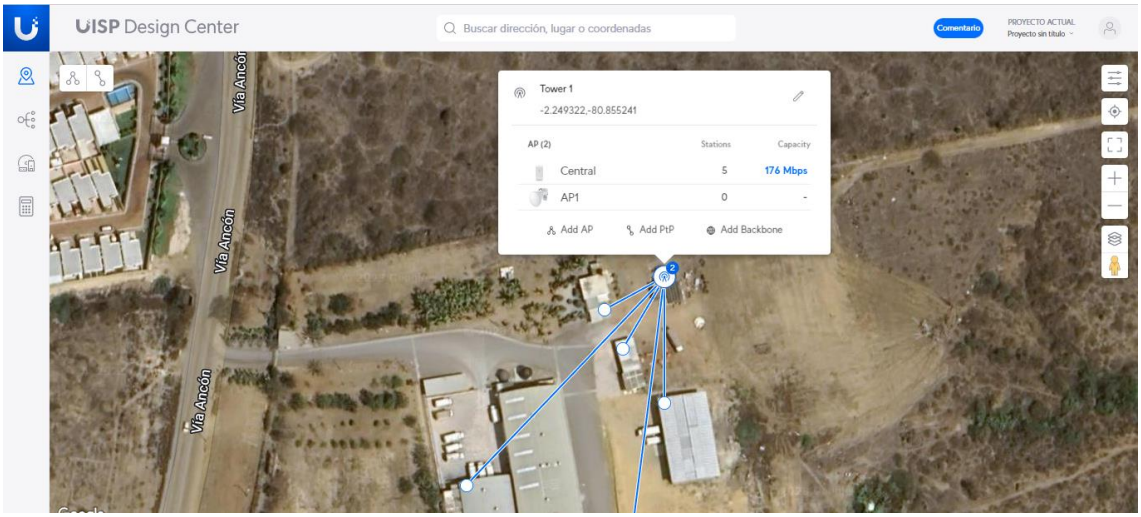


Figura 62: Distribución de los puntos donde las antenas se interconectan

Visualizando desde otro entorno, en el software se mostrará gráficamente el ISP de las antenas.

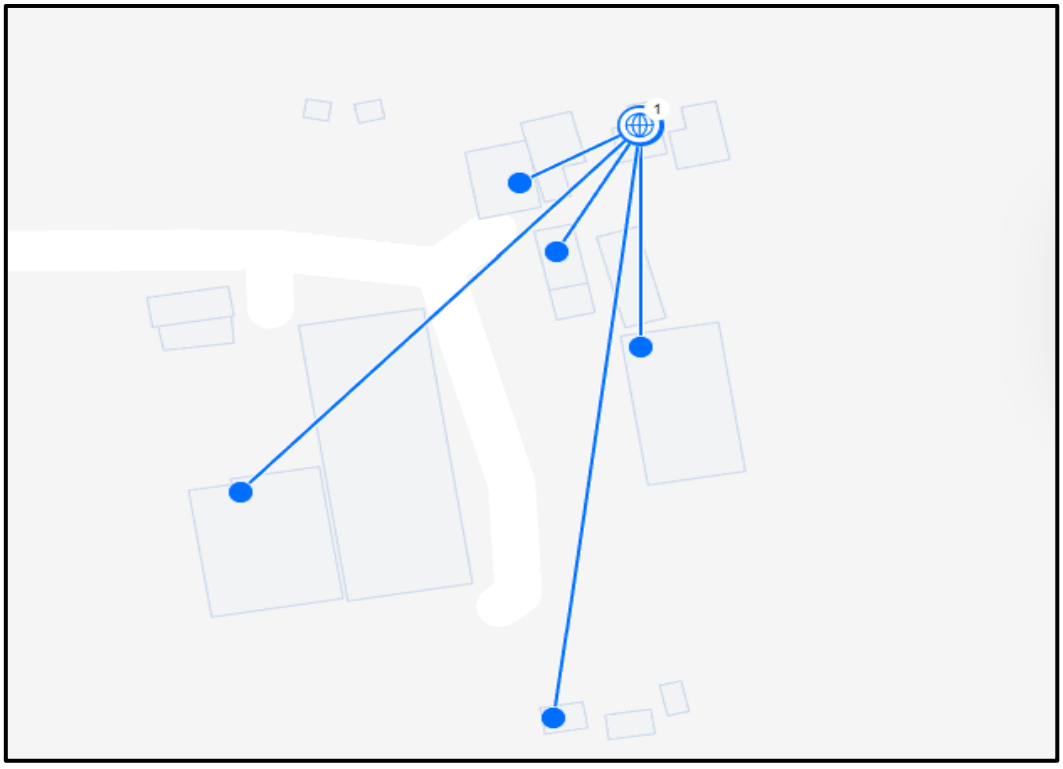


Figura 63: ISP de las antenas

TOPOLOGÍA CREADA POR EL SOFTWARE

El aplicativo que usa Ubiquiti, también determina una topología para las antenas ya planteadas en el mapa, demostrando como estará su funcionamiento.

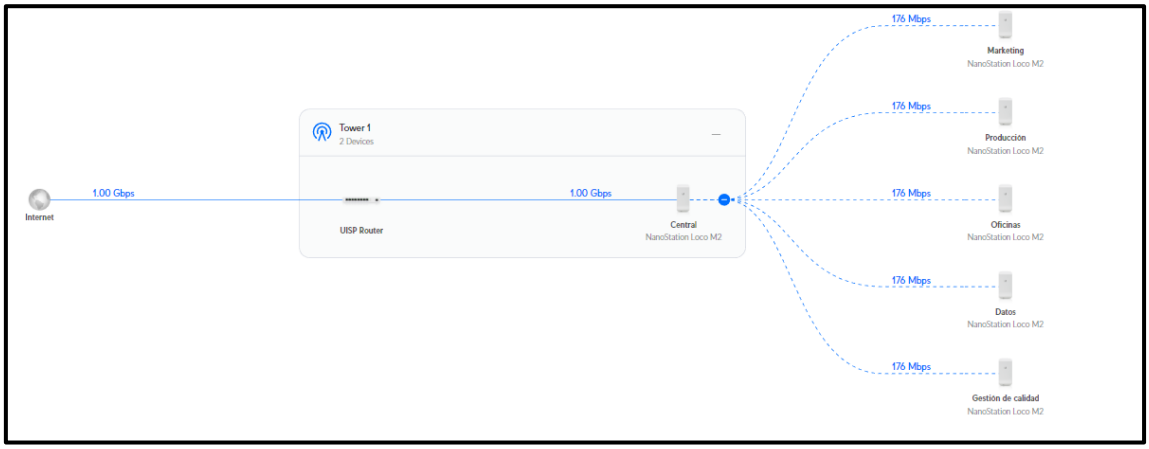


Figura 64: Topología de las antenas

LISTA DE DISPOSITIVOS

El programa como es comercial y gratuito, también muestra el costo del equipo, brindando una cotización de gastos de los productos.

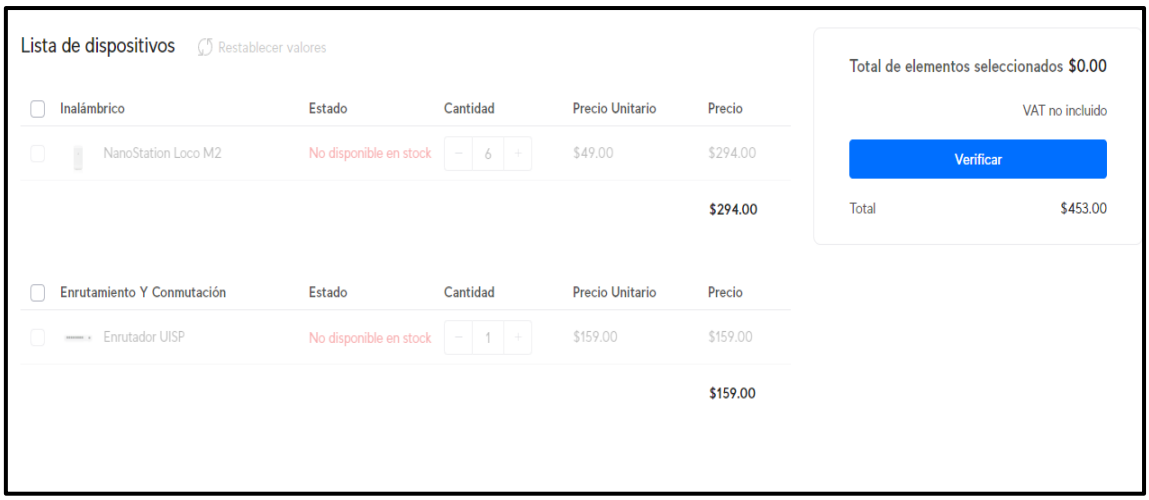


Figura 65: Lista de dispositivos

Así mismo, también brindó un cuadro de rentabilidad de los equipos necesarios para el uso del mismo.

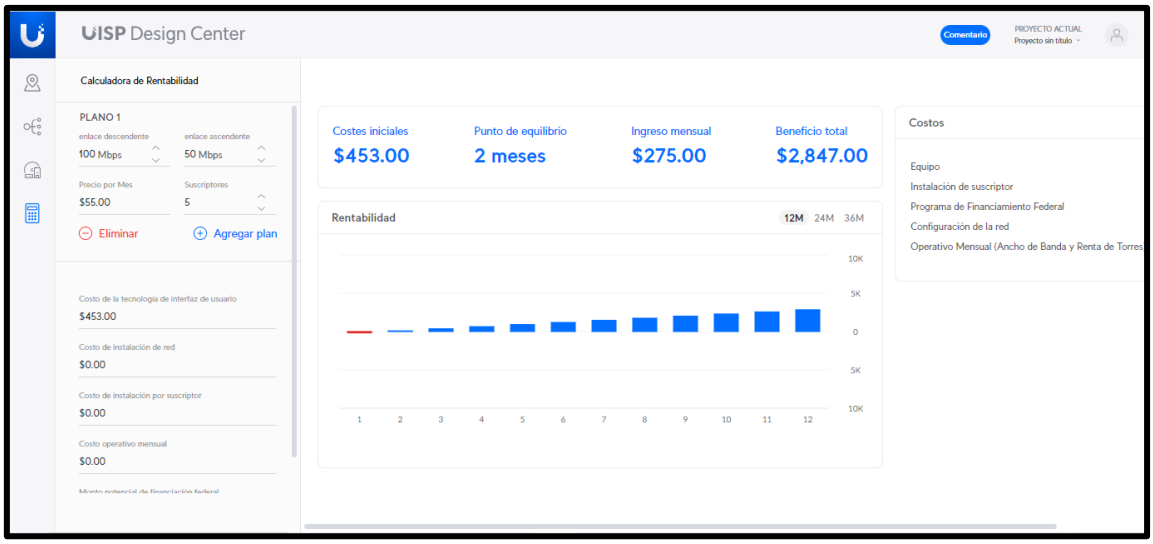


Figura 66: Cuadro de rentabilidad de equipos

3.3.1. SECTORES DONDE SE INSTALARÁN LAS ANTENAS

Por medio del estudio realizado se determinó los puntos de las antenas previstas para la instalación utilizando herramientas de diseño para manipular las posiciones de las antenas en cada punto.

Figura 67: Implementación antes y despues de antenas.

La implementación dada permitirá observar los puntos de las torres en donde se aplicaría un estudió profesional y las áreas que se proponen colocar dentro de la fábrica.

Figura 68: Implementación 2 antes y despues de antenas.

Estos puntos son permiten que la señal entre los departamentos mejore en calidad omitiendo las pérdidas que se presentan en la actualidad.

Figura 69: Implementación 3 antes y despues de antenas.

1.2.1. PROPUESTA A IMPLEMENTARSE

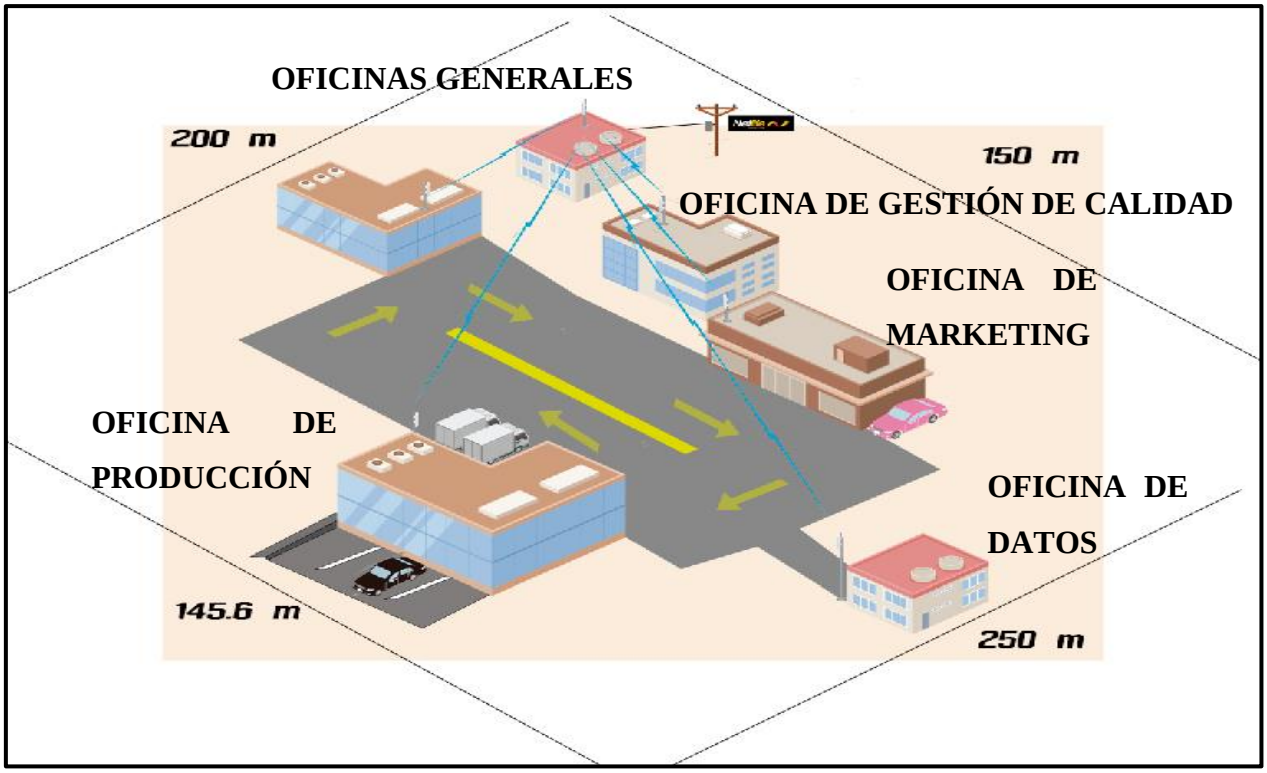


Figura 70: Propuesta para implementacion según la empresa.

Propuesta requerida por la empresa la cual se ajusta a sus costos que mantiene la organización para esta infraestructura y las cuales se detallaran en la siguiente tabla:

CAMBIOS REQUERIDOS PARA LA EMPRESA AQUAFIT	
LOCALIZACION	**PROPUESTA**
Antena oficina central 2	Cambio de lugar de la antena
Antena para área de producción	Cambio de lugar de la antena

Tabla 22: Cambios requeridos para Aquafit

Se mantiene una ideología en la que se debe adquirir más antenas de redes y mantener los equipos de las oficinas internos.

Propuesta óptima para la implementación y perfecto funcionamiento de la red dentro de la empresa:

CAMBIOS REQUERIDOS PARA LA EMPRESA AQUAFIT	
LOCALIZACION	**PROPUESTA**

Antenas en varios puntos	Cambio de lugar de las antenas en cada departamento.
Equipos internos	Cambio de equipos internos a de mayor potencia y rango.

Tabla 23: Cambios requeridos para Aquafit

1.2.2. DETERMINACIÓN DE LOS EQUIPOS EN LOS DEPARTAMENTOS REFERIDOS A LAS ANTENAS PLANTEADAS

<table>
<tr><th colspan="2">DISPOSITIVOS</th><th>DEPARTAMENTOS</th><th>EQUIPOS</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antena 1 central aquí parte la red (gestión de calidad) Nano loco m2</td><td rowspan="2">Antena 2</td><td>Departamento de Producción.</td><td>Equipos computacionales que se encuentran en este departamento por defecto, son: 2 equipos de alto rendimiento para diseño y 3 administrativos, sin contar equipos externos que los empleados utilizan, como laptops y celulares</td></tr>
<tr><td>Departamento de Datos</td><td>Equipos computacionales que se encuentran en este departamento son: un servidor, el cual contiene información importante en estas áreas y está inaccesible el uso de la red en los dispositivos.</td></tr>
<tr><td>Antena 3</td><td>Departamento de Marketing.</td><td>Equipos computacionales que se encuentran en este departamento por defecto, son: 2 equipos de alto rendimiento para diseño y 3</td></tr>
</table>

			administrativos, sin contar equipos externos que los empleados utilizan, como laptops y celulares
	Antena 4	Departamento de Oficinas Centrales	Equipos computacionales que se encuentran en este departamento por defecto, son: 5 computadoras, sin contar equipos externos que los empleados utilizan, como laptops y celulares

Tabla 24. Determinación de los equipos en los departamentos referidos a las antenas

1.3. FASE 4: FASE DE IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

1.3.1. SEGMENTACIÓN DE REDES

Para comenzar la segmentación, lo primero que se debe de conocer es, que clase se va a utilizar para poder emplear la segmentación adecuada, siendo la clase más usada en redes de más de 30 equipos, la clase A se utilizará para este estudio.

Clase A

R	H	H	H	Bits	Redes	Host	Valores Reservado	Host Reales
255	0	0	0	0	1	16777216	2	16777214
255	128	0	0	1	2	8388608	2	8388606
255	192	0	0	2	4	4194304	2	4194302
255	224	0	0	3	8	2097152	2	2097150
255	240	0	0	4	16	1048576	2	1048574
255	248	0	0	5	32	524288	2	524286
255	252	0	0	6	64	262144	2	262142
255	254	0	0	7	128	131072	2	131070
255	255	0	0	8	256	65536	2	65534
255	255	128	0	9	512	32768	2	32766
255	255	192	0	10	1024	16384	2	16382
255	255	224	0	11	2048	8192	2	8190
255	255	240	0	12	4096	4096	2	4094
255	255	248	0	13	8192	2048	2	2046
255	255	252	0	14	16384	1024	2	1022
255	255	254	0	15	32768	512	2	510
255	255	255	0	16	65536	256	2	254
255	255	255	128	17	131072	128	2	126
255	255	255	192	18	262144	64	2	62
255	255	255	224	19	524288	32	2	30
255	255	255	240	20	1048576	16	2	14
255	255	255	248	21	2097152	8	2	6
255	255	255	252	22	4194304	4	2	2
255	255	255	254	23	8388608	2	2	0
255	255	255	255	24	16777216	1	2	-1

Figura 71: Segmentación de redes

Como la empresa cuenta con 30 equipos, se determina que se trabajaría con 255.255.255.224, ya que contiene 30 hosts reales. En caso de expansión se deberá utilizará la tabla para 64 equipos para poder usar otro tipo de máscara.

1.3.2. SEGMENTACIÓN POR DEPARTAMENTOS

Como la empresa cuenta con equipos determinados, en cada oficina se abrirá segmento con enlaces determinados, dependiendo de que, en varios sectores el personal lleva sus equipos personales o dispositivos para uso de la red.

Marketing.

Id Equipo	Dirección ip	Máscara	Enlace	Dns
PC1	192.168.0.10	255.255.255.0	192.168.0.254	192.168.0.254
PC2	192.168.0.11			
PC3	192.168.0.12			
PC4	192.168.0.13			
PC5	192.168.0.14			
PC6	192.168.0.15			
PC7	192.168.0.16			
PC8	192.168.0.17			
PC9	192.168.0.18			
PC10	192.168.0.19			

Tabla 25. Segmentación del departamento de Marketing

Producción.

Id Equipo	Dirección ip	Máscara	Enlace	Dns
PC1	192.168.0.20	255.255.255.0	192.168.0.254	192.168.0.254
PC2	192.168.0.21			
PC3	192.168.0.22			
PC4	192.168.0.23			
PC5	192.168.0.24			

PC6	192.168.0.25			
PC7	192.168.0.26			
PC8	192.168.0.27			
PC9	192.168.0.28			
PC10	192.168.0.29			

Tabla 26. Segmentación del departamento de Producción

Oficinas Generales.

Id Equipo	Dirección ip	Máscara	Enlace	Dns
PC1	192.168.0.30	255.255.255.0	192.168.0.254	192.168.0.254
PC2	192.168.0.31			
PC3	192.168.0.32			
PC4	192.168.0.33			
PC5	192.168.0.34			
PC6	192.168.0.35			
PC7	192.168.0.36			
PC8	192.168.0.37			
PC9	192.168.0.38			
PC10	192.168.0.39			

Tabla 27. Segmentación de Oficinas generales

Datos.

Id Equipo	Dirección ip	Máscara	Enlace	Dns
PC1	192.168.0.40	255.255.255.0	192.168.0.254	192.168.0.254
PC2	192.168.0.41			
PC3	192.168.0.42			
PC4	192.168.0.43			
PC5	192.168.0.44			
PC6	192.168.0.45			
PC7	192.168.0.46			

PC8	192.168.0.47			
PC9	192.168.0.48			
PC10	192.168.0.49			

Tabla 28. Segmentación del departamento de Datos

Gestión General.

Id Equipo	Dirección ip	Máscara	Enlace	Dns
PC1	192.168.0.50	255.255.255.0	192.168.0.254	192.168.0.254
PC2	192.168.0.51			
PC3	192.168.0.52			
PC4	192.168.0.53			
PC5	192.168.0.54			
PC6	192.168.0.55			
PC7	192.168.0.56			
PC8	192.168.0.57			
PC9	192.168.0.58			
PC10	192.168.0.59			

Tabla 29. Segmentación del departamento de Gestión general

1.3.3. REQUERIMIENTOS SISTEMA OPERATIVO PFSENSE

El objetivo principal del sistema operativo Pfsense es proporcionar seguridad en el entorno empresarial, actuando como firewall, pero también se puede utilizar como router central, debido que, se dispone de cientos de opciones de configuración avanzadas, para luego su instalación (Anexos 9).

Las funciones que trae consigo este sistema operativo, son:

- ✓ Firewall
- ✓ Network Address Translation (NAT)
- ✓ Servidor DNS
- ✓ Se puede crear una DMZ (Zona Militar Desmilitarizada)
- ✓ Servidor PPPoE
- ✓ VPN, que puede ser desarrollada en OpenVPN, Ipsec y PPTP

- ✓ Servidor DHCP
- ✓ Captive Portal – WIFI Hotspot
- ✓ Balanceo de carga (Multi WAN)
- ✓ Backup fácil de realizar y rápido de gestionar

Entre las características más importantes se pueden mencionar las siguientes:

- ✓ Alta disponibilidad: Si se tienen dos proveedores de Internet, este sistema operativo permite activar y desactivar el modo contingencia, para que la red salga con uno u otro proveedor.
- ✓ Multi WAN: Permite tener dos o más proveedores de Internet, así se puede enrutar tráfico bajo demanda.
- ✓ Network Address Translation: Permite tener una red, detrás de una IP pública.
- ✓ Filtrado por IP de origen y destino, protocolos IP y puerto de origen y destino para tráfico UDP y TCP.
- ✓ Pfsense utiliza p0f, una herramienta avanzada de huellas digitales que le permite filtrar por sistema operativo, iniciando la conexión.
- ✓ Brinda la opción de registrar o no el tráfico que coincide con las reglas.
- ✓ Posibilidad de enrutamiento de políticas flexibles, seleccionando la puerta de enlace por reglas.
- ✓ Capacidad de firewall de capa 2: Permite el puenteo de interfaces y filtrar el tráfico de las mismas, permitiendo un firewall sin IP.
- ✓ Permite la normalización de paquetes, describiendo en la documentación, ensamblando paquetes fragmentados, protegiendo algunos sistemas operativos de diversas formas de ataques, descartando los paquetes TCP.
- ✓ Permite limitar las conexiones simultáneas por reglas.

Requerimientos necesarios para la instalación del sistema operativo Pfsense:

- ✓ Mínimo 10 GB de disco duro.
- ✓ Procesador 600 MHz de 64 bits.
- ✓ Tarjetas de red (WAN y LAN).
- ✓ Conectividad a la red.
- ✓ 512 MB de RAM como mínimo.
- ✓ Puerto USB o DVD, para poder realizar la instalación de la ISO.

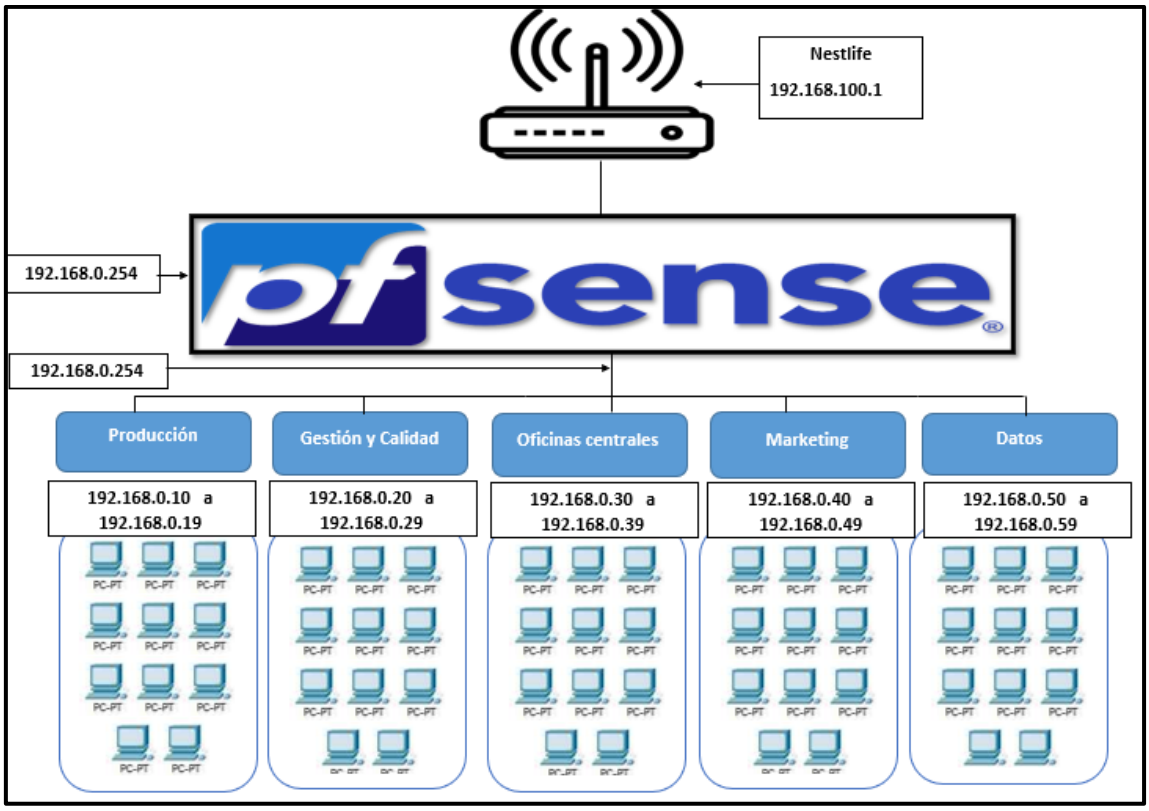


Figura 72: Propuesta para el mejor uso del PFsense.

1.3.4. RESULTADO FINAL DE RED.

En este proyecto realizaremos el uso del Firewall PfSense que nos permitirá controlar la seguridad, donde utilizaré una máquina virtual de un sistema operativo de Windows 8.

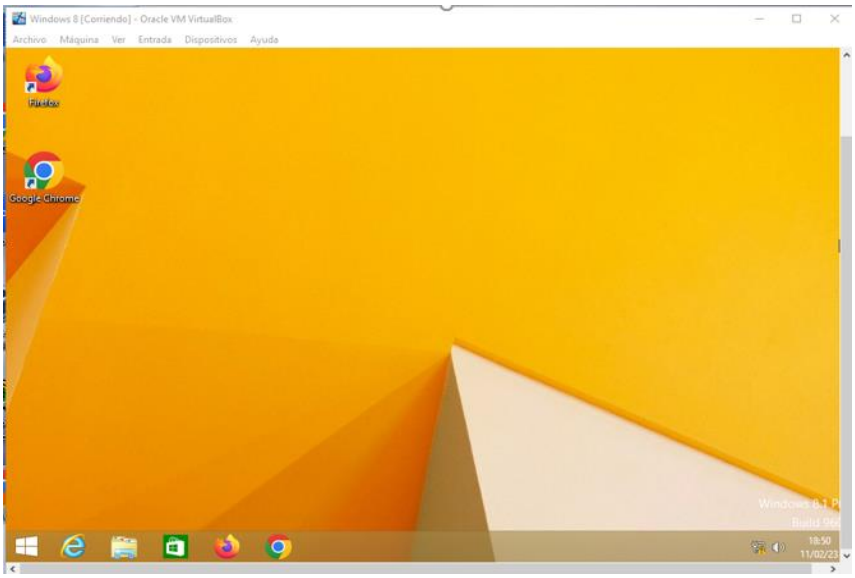


Figura 73: Arranque de la máquina virtual con Windows 8

Como se observa en la gráfica, el sistema operativo no cuenta con acceso a Internet, debido que, Pfsense no se encuentra encendido.

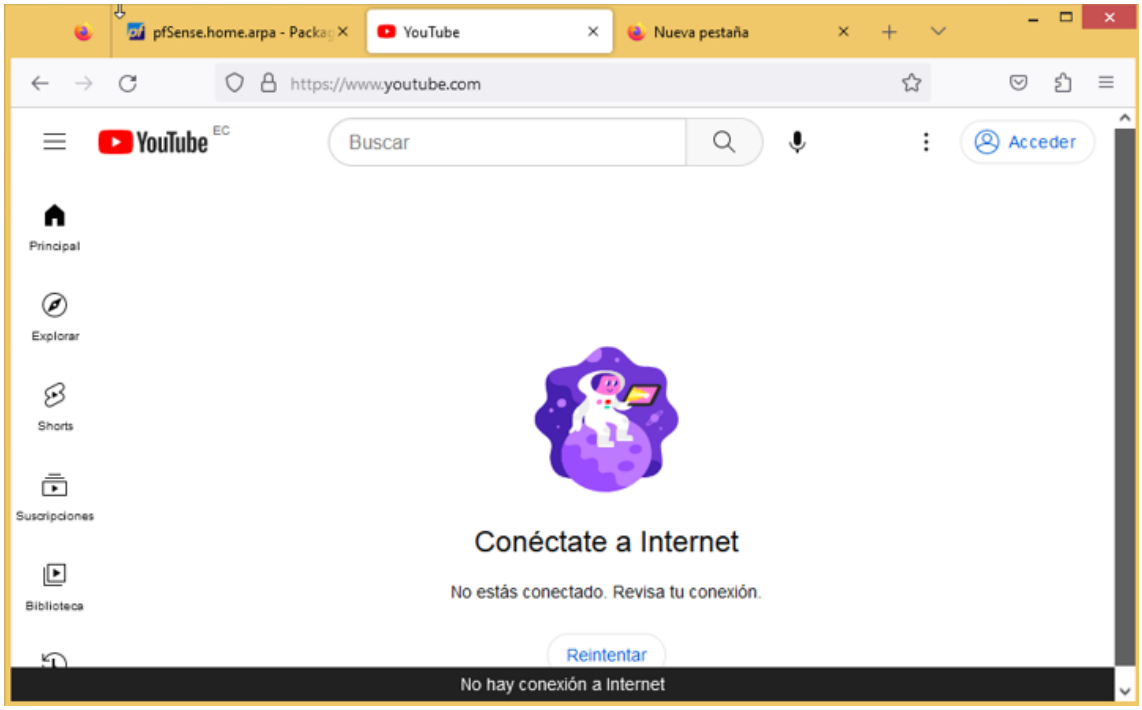


Figura 74: Sistema operativo no posee acceso a Internet

Se enciende Pfsense para activar el Internet en Windows 8.

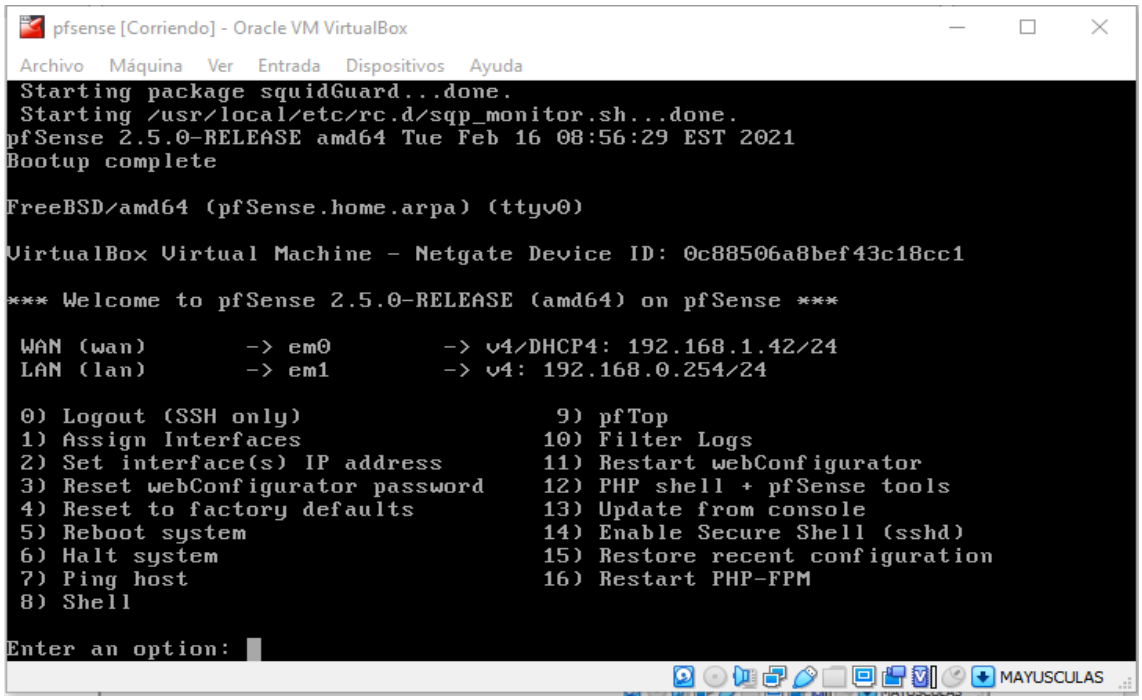


Figura 75: Encender Pfsense

Luego de activarlo, se comprueba en Windows 8, reiniciando el sistema, verificando que ya hay servicio de red.

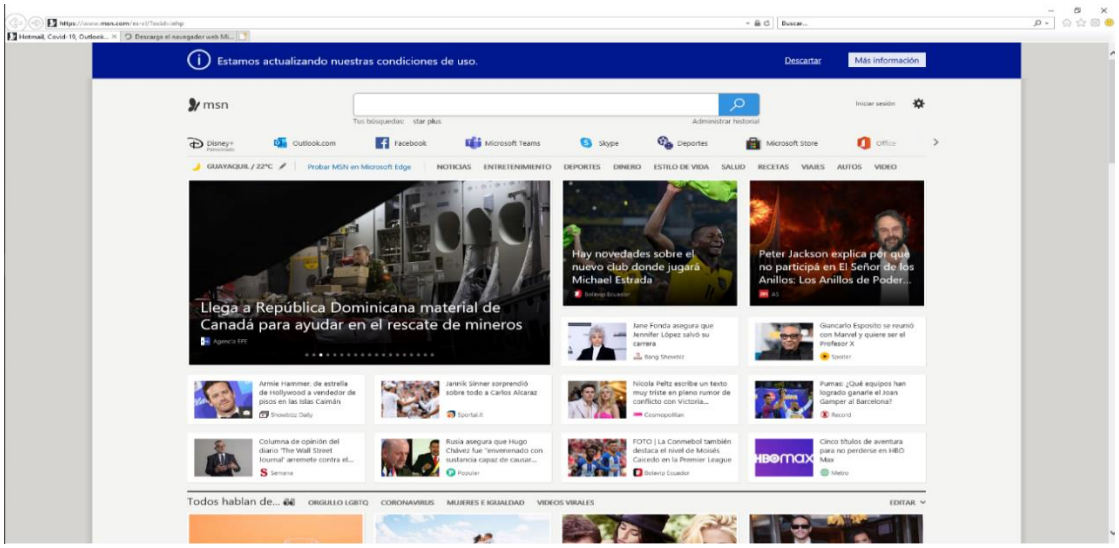


Figura 76: Verificación de que posee acceso a Internet

1.3.5. RESULTADO FINAL DE LOS BLOQUEOS DE PÁGINAS

Se realizará la configuración del Pfsense, activando o desactivando páginas específicas, para que los usuarios accedan o no a las mismas.

Se guardan los cambios y se configura la red para que se vincule con el proxy.

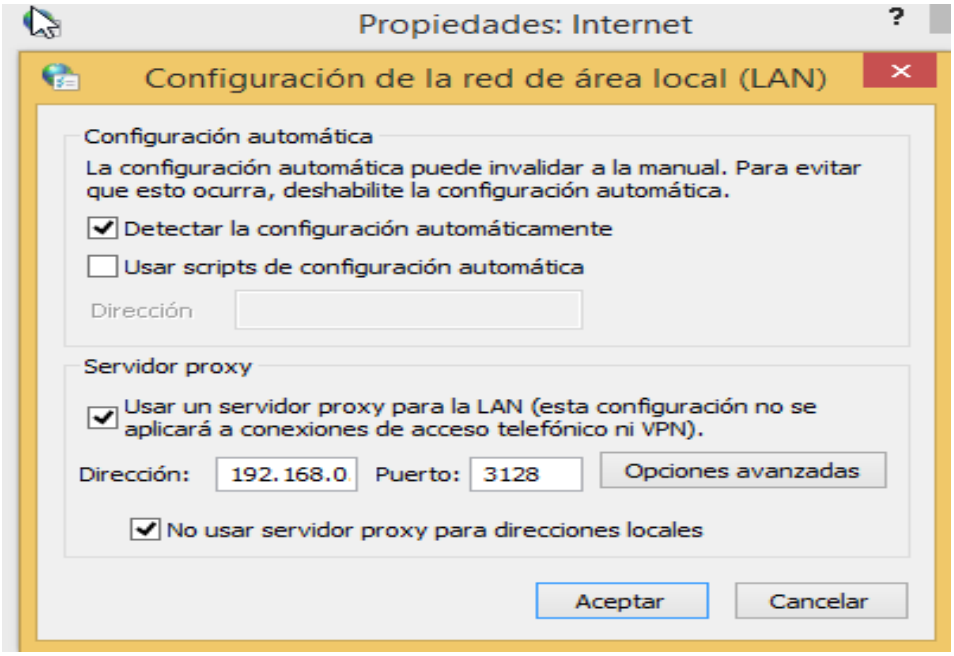


Figura 77: Guardar los cambios

Ahora bien, se empieza a verificar los resultados de las restricciones.

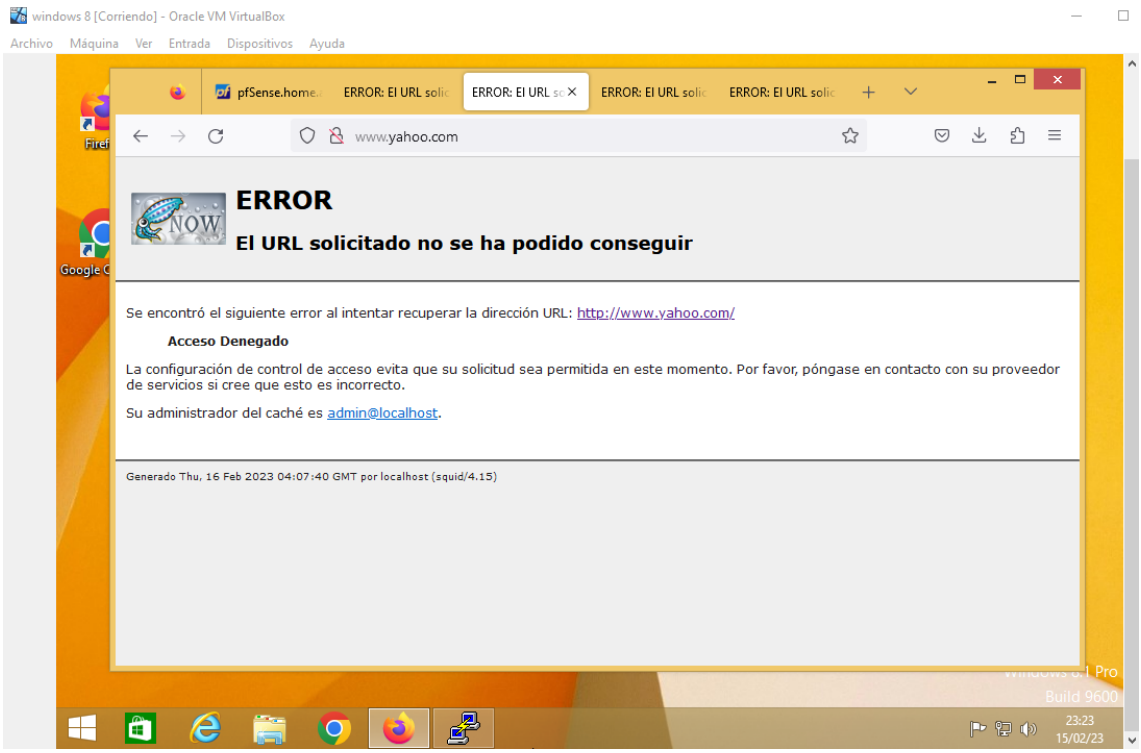


Figura 78: Verificación de resultados de las restricciones

Configuración por referencia

Se guardan los cambios, y luego dar clic en la opción “General Setting”, aplicando los cambios para que se empiecen a ejecutar.

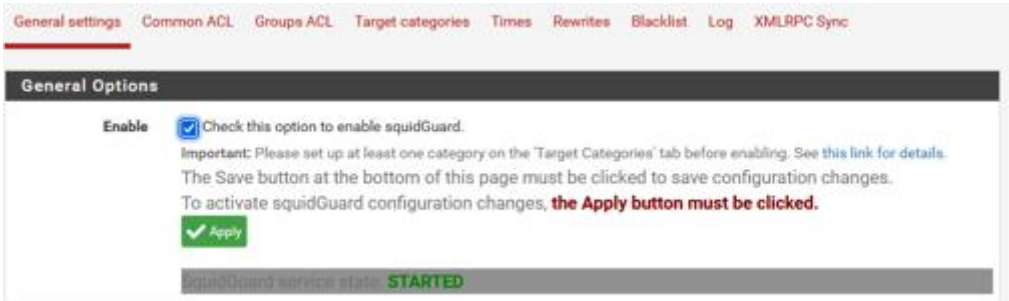


Figura 79: Guardar los cambios

Finalmente, se realizan las pruebas.

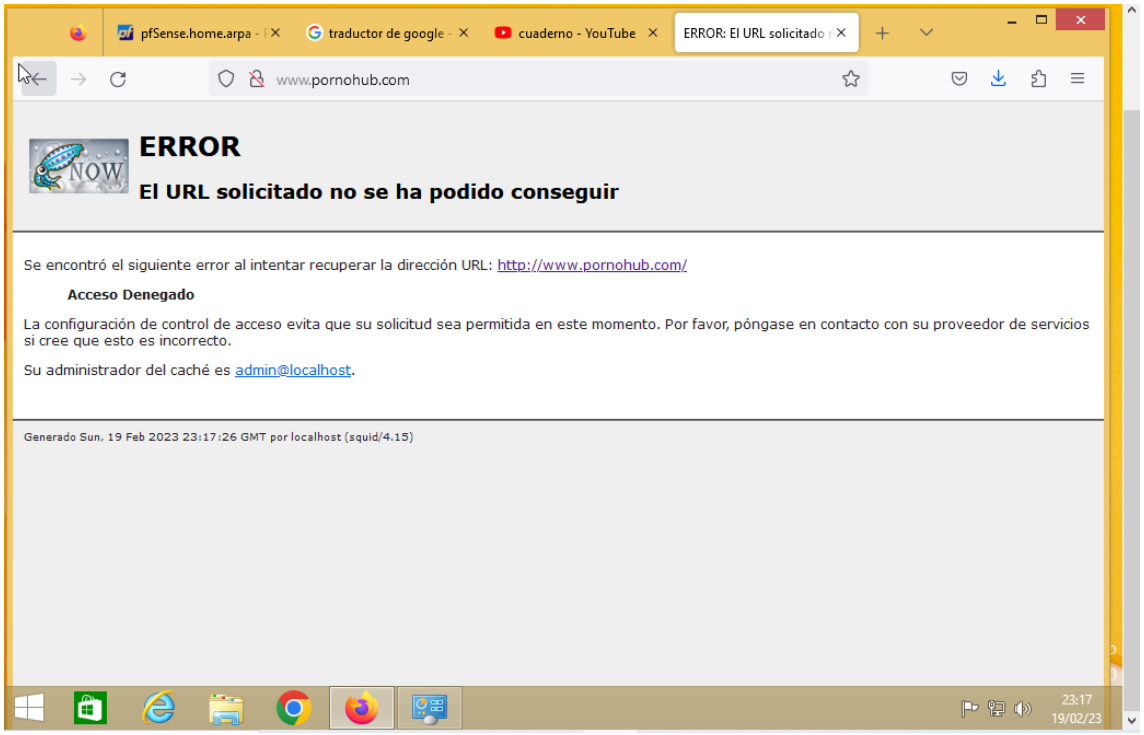


Figura 80: Realización de las pruebas

1.3.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD LÓGICAS EN LA RED

Medida	Descripción
Antivirus	Es importante contar con un software antivirus, ya que, esta herramienta permite proteger de malwares que ingresan por cualquier medio de almacenamiento u otra fuente.
Firewall	El cortafuegos es un sistema que ejerce política de seguridad establecida, determinando los accesos de red, filtrando los mismos y bloqueando el acceso a personas no autorizadas. Luego de realizar la instalación del firewall, se debe tener actualizado el mismo, en todo momento.
Proxy	El servidor proxy, es un complemento del firewall o cortafuegos, permitiendo el

	control de acceso, registrando el tráfico de la red, mejorando el rendimiento y posee un anonimato de la comunicación entre otros.
Listas de control de acceso (ACL)	Estas listas determinan los permisos de acceso apropiadamente a los usuarios y grupos concretos. Por ejemplo, puede definirse sobre un proxy, una lista de los usuarios a los que se les permite el acceso a Internet, etc.
Redes privadas virtuales (VPN)	Una extensión de la red segura, que se crea sin que los dispositivos estén conectados entre sí de forma física. Cuando se utiliza una VPN, se conecta a los servicios de Internet del proveedor y no de forma directa. La VPN garantiza la confidencialidad de la información.
Sistema de prevención de intrusos (SPI)	Es un sistema que permite soportar los dispositivos inalámbricos, evitando los puntos de acceso no autorizados y otras amenazas inalámbricas.
Cifrado de discos locales	Se realiza mediante el cifrado de Windows nativo o cifrado con soluciones a terceros.
Contraseñas	Con respecto a las claves, se toman en cuenta los siguientes aspectos para establecer el acceso a la red, también para realizar la configuración de aplicaciones en la nube o almacenamiento: - Emplear contraseñas con un mínimo de 8 caracteres, con letras minúsculas y mayúsculas, símbolos, signos de puntuación, y evitando los acrónimos o fechas importantes.

	- Cambiar las claves de forma regular y procurar que sean diferentes la una de la otra.
Autenticación	Verificar a los usuarios que ingresan en la red, corroborando que sean quienes dicen ser. La técnica de verificación más frecuente es el nombre de usuario y clave, pero se pueden utilizar diversos controles de seguridad biométrica, como la huella digital, que sirven como protección adicional.
SSL/TLS	Es utilizado para proteger las conexiones basadas en el buscador, también se utiliza en conexiones VPN de un usuario con la oficina. SSL/TSL es un protocolo de la capa de transporte, que usa el puerto 443 de TCP, aplicando las conexiones del buscador.
SSH	El SSH (Secure Shell) es una técnica de cifrado empleada por los administradores de red para acceder de manera remota a dispositivos de red, como enrutadores y conmutadores. Este protocolo de capa de transporte ofrece una mayor seguridad que Telnet, ya que cifra la información transmitida, lo que lo hace más adecuado para su uso en conexiones VPN. SSH se considera una alternativa más segura a Telnet para administrar y acceder de manera remota a dispositivos de red.

Tabla 30. Medidas de seguridad en la red

1.3.7. SEGURIDAD FÍSICA

Medida	Descripción
Acceso físico	Se deben implantar mecanismos de prevención de control de acceso a los recursos y a la detección. Para la prevención de los mismos, existen las siguientes soluciones: - Analizadores de retina. - Biométricos. - Tarjetas inteligentes. - Videocámaras. - Vigilantes jurados. - Entre otros. Es importante detectar los accesos físicos, empleando medios técnicos, como cámaras de vigilancia, circuito cerrado, alarmas, verificar las personas que ingresan y salen, entre otros.
Desastres naturales	Es importante tener en cuenta que los desastres naturales pueden tener consecuencias graves, sobre todo si no se contemplan en la política de seguridad y la implantación. Algunos desastres naturales que hay que tener en cuenta, son: - Terremotos y temblores. - Tormentas eléctricas. - Inundaciones y humedad. - Incendios. Para prevenir problemas causados por estos desastres, se puede realizar lo siguiente: - No colocar equipos en sitios altos para evitar caídas. - No situar elementos móviles sobre los equipos, evitando que caigan sobre ellos.

	- Separar los equipos de las ventanas para evitar que caigan por ellas o que objetos lanzados desde el exterior los puedan dañar. - Emplear fijaciones para elementos críticos. - Situar los equipos sobre plataformas de goma, para que absorba las vibraciones.
Alteraciones del entorno	Se debe considerar factores de alteraciones, como: - **Electricidad:** Para corregir los problemas con las subidas de tensión, se pueden instalar tomas de tierra o filtros regulares de voltaje. - **Ruido eléctrico:** No situar el hardware cerca de los elementos que puedan causar ruido eléctrico, así mismo, se pueden instalar filtros o apantallar las cajas de equipos. - **Temperaturas extremas:** Para controlar la temperatura, se utilizan aparatos de aire acondicionado.
Copias de seguridad	Lo primero que se debe tener en cuenta, es donde se almacenan los dispositivos donde se realizan las copias de seguridad, así que, lo más recomendable es guardar las copias de seguridad en una zona alejada a la sala de operaciones y disponer de varios niveles de copia, almacenando en una caja de seguridad, en un lugar alejado y renovando con periodicidad la información.

Tabla 31. Seguridad física

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

- Se determinó que la migración de las antenas de red con las que cuenta la empresa, mejoraría el ambiente de conectividad interna mitigando problemas, tales como: baja o pérdida de la señal y distribución correcta de redes inalámbricas, optimizándolas en cada área de la planta distribuidora de agua.

- El análisis de factibilidad determinó que, el proceso de cambio es viable para la empresa, ya que cuenta con más del 75% de lo necesario para realizarlo, teniendo previsto que la misma, tiene equipos y personal para aplicar la infraestructura.

- El rediseño que se presentó en el AirLink, estableció que la calidad de la señal entre los dispositivos mejoró de manera considerable en relación a la actual, permitiendo usar todo el rendimiento de intercomunicación.

- El análisis de la segmentación de los departamentos, ayudó a seccionar la cantidad de equipos determinados por área, de esta manera, no se saturarán las redes y no presentarán fallas de conectividad.

- El uso de un firewall para mantener la seguridad del área de datos, brindando una manera de reutilizar el servidor que se encuentra sin uso en este sector.

RECOMENDACIONES.

- Es recomendable tener a disposición equipos extra en la empresa, como medida de precaución, para disuadir cualquier daño de equipos, que pueda causar en el trascurso del tiempo, teniendo en cuenta que los dispositivos usados ya cuentan con un tiempo considerable de uso.

- Mantener un constante chequeo de la red por parte del supervisor informático, realizando testeos de red con los programas ya mencionados o el uso de softwares más robustos, que son comercializados para estos tipos de acciones en la infraestructura de red.

- Mantener un constante chequeo de los dispositivos por cada área que se conectan a la red, para poder determinar el aumento o disminución de la segmentación de la misma, de esta manera, se mantendría un margen de direcciones IP sin colapsar la red de cada oficina.

- Tener en cuenta la reactivación del servidor, para mantener una seguridad en el área que posee documentación sensible para la empresa, y de la misma manera, no dejar que el equipo llegue a tener algún problema por falta de uso, por parte de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

[1] R. Flores Robaina, J. F. Ramírez Pérez y M. Muñoz Morejón, «Rediseño de la infraestructura de red local del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ). Cuba,» *Revista Cubana de Informática Médica,* vol. 13, nº 1, p. 10, 01 05 2021.

[2] Aquafit, «Aquafit,» 2005. [En línea]. Available: http://www.aquafit.com.ec/. [Último acceso: 15 05 2022].

[3] P. A. Parra Tinjaca, «Propuesta de mejoramiento del desempeño de la red de telecomunicaciones para la empresa Kamilion S.A.,» Bogotá, 2014.

[4] D. C. Ledesma Mera, «Reestructuración de la infraestructura de red LAN basado en las normas de cableado estructurado, y la aplicación de políticas de seguridad para el control de acceso mediante un servicio proxy Linux en la Unidad Educativa Hispanoamericano,» Guayaquil, 2018.

[5] N. J. Borbor Malavé, «Diseño e implementación de cableado estructurado en el Laboratorio de Electrónica de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones,» La Libertad, 2015.

[6] Ubiquiti, [En línea]. Available: https://www.wni.mx/index.php/tools/131-airlink-de-ubiquiti.

[7] dragonjar, «Redes,» dragonjar, 22 08 2017. [En línea]. Available: https://www.dragonjar.org/networkminer-herramienta-forense-de-analisis-de-red.xhtml#:~:text=NetworkMiner%20es%20una%20herramienta%20forense,al%20tr%C3%A1fico%20de%20la%20red.. [Último acceso: 11 06 2022].

[8] firewall, «Capsa Free,» firewall, 23 06 2021. [En línea]. Available: https://www.firewall.cx/software-news/782-colasoft-capsa-free-edition-packet-sniffer-network-analyzer.html. [Último acceso: 11 06 2022].

[9] xataka, «xataka basic,» 01 Junio 2020. [En línea]. Available: https://www.xataka.com/basics/virtualbox-que-como-usarlo-para-crear-maquina-virtual-windows-u-otro-sistema-operativo.

[10] seaq, «¿QUÉ ES PFSENSE? Y PORQUE ES UN FIREWALL TAN POPULAR,» seaq, 20 septiembre 2020. [En línea]. Available: https://www.seaq.co/pfsense.html. [Último acceso: 22 junio 2021].

[11] UPSE, «Resolución RCF-FST-SO-09 No. 03-2021,» Santa Elena, 2019.

[12] Hacknoid, «IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INFORMÁTICA DE LAS EMPRESAS,» Hacknoid, [En línea]. Available: https://www.hacknoid.com/hacknoid/importancia-de-la-seguridad-informatica-de-las-empresas/#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20seguridad%20inform%C3%A1tica%20de%20las%20empresas%20radica,problemas%20tanto%20productivos%20como%20financieros.. [Último acceso: 13 06 2022].

[13] UNIR, «Topología de red: qué es y cuáles son los tipos más habituales,» La universidad de internet, 01 04 2022. [En línea]. Available: https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/topologia-red/. [Último acceso: 13 06 2022].

[14] Ecuador, «Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025,» 2021. [En línea]. Available: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf.

[15] AreaTecnologia, «areatecnologia.com,» 2022. [En línea]. Available: https://www.areatecnologia.com/redes-informaticas.htm.

[16] Lledó Penalva, «Redes informáticas e investigación científica,» Madrid, 2018.

[17] V. Tintín, J. Caiza y F. Caicedo, «Arquitectura de redes de información. Principios y conceptos,» *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, vol. 4, nº 2, p. 20, 04 2018.

[18] N. Gilani, «techlandia.com,» 2020. [En línea]. Available: https://techlandia.com/ventajas-topologia-hibrida-lista_116238/.

[19] H. González Jiménez, «Análisis de la implementación de redes híbridas de transmisión de datos que operan en ambiente industrial,» Guayaquil, 2018.

[20] Lifeder, «lifeder.com,» 2020. [En línea]. Available: https://www.lifeder.com/topologia-mixta/.

[21] C. R. Caicedo Plua, «Estudio y diseño de una red híbrida para el fortalecimiento de la telecomunicación en la carrera de ingeniería en computación y redes,» Jipijapa, 2017.

[22] brother, «¿Qué es el modo Infraestructura?,» brother, 28 04 2015. [En línea]. Available: https://support.brother.com/g/b/faqend.aspx?c=us&lang=es&prod=mfc8890dw_all&faqid=faq00002194_000#:~:text=El%20modo%20Infraestructura%20es%20una,enrutador%2Fpunto%20de%20acceso%20WLAN.. [Último acceso: 16 07 2022].

[23] sobretodoredes, «Modo Ad – Hoc,» sobretodoredes, [En línea]. Available: https://sobretodoredes.wordpress.com/redes-inalambricas/modos-de-operacion/modo-ad-hoc/. [Último acceso: 16 07 2022].

[24] S. Buettrich, «Topología e infraestructura básica de redes inalámbricas,» 2021.

[25] AWS, «aws.amazon.com,» 2022. [En línea]. Available: https://aws.amazon.com/es/what-is/wan/.

[26] J. Ramírez Sánchez y J. V. Díaz Martínez, «Las redes inalámbricas, más ventajas que desventajas,» 2020.

[27] Netcloud, «netcloudengineering.com,» 2021. [En línea]. Available: https://netcloudengineering.com/funcionamiento-redes-lan/.

[28] MCM, «mcmtelecom.com,» 2022. [En línea]. Available: https://www.mcmtelecom.com/blog/transformacion-digital/5-caracteristicas-de-una-red-lan.

[29] Intel, «intel.la,» 2023. [En línea]. Available: https://www.intel.la/content/www/xl/es/support/articles/000005572/wireless.html#:~:text=WiMAX%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa%20de,el%20acceso%20m%C3%B3vil%20a%20Internet..

[30] WNI, «wni.mx,» 2021. [En línea]. Available: https://wni.mx/index.php/tools/131-airlink-de-ubiquiti.

[31] Netresec, «netresec.com,» 2022. [En línea]. Available: https://www.netresec.com/?page=NetworkMiner.

[32] Colasoft, «colasoft.com,» 2022. [En línea]. Available: https://www.colasoft.com/capsa-free/.

[33] VirtualBox, «virtualbox.org,» 2023. [En línea]. Available: https://www.virtualbox.org/.

[34] Pfsense, «pfsense.org,» 2023. [En línea]. Available: https://www.pfsense.org/.

[35] J. C. Santillán Lima, «Perspectivas y futuro de las infraestructuras de redes,» *Dialnet*, vol. 7, nº 5, p. 18, 2021.

[36] Stefanini, «stefanini.com,» 19 04 2022. [En línea]. Available: https://stefanini.com/es/tendencias/articulos/el-futuro-del-sector-de-las-telecomunicaciones-competitividad-dinamismo-e-innovacion.

[37] J. Marugán Merinero, «Diseño de infraestructura de red y soporte informático para un centro público de educación infantil y primaria,» 2020.

[38] G. Touchard, «redestelecom.es,» 28 10 2022. [En línea]. Available: https://www.redestelecom.es/infraestructuras/opinion/1136844001803/redes-2030-esencial-futuro-abierto.1.html.

[39] E. Alvarado, P. Alarcón, C. Picon y J. Alarcón, «Importancia de contar con una infraestructura tecnológica de alta disponibilidad,» *Eumed,* p. 14, 2019.

[40] M. Baladron, «Infraestructura y plataformas de internet: Concentración en el ecosistema digital,» *Revista Científica de la Redcom,* p. 13, 07 2018.

[41] UN, «un.org,» 2022. [En línea]. Available: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/.

[42] IBM, «ibm.com,» 14 04 2021. [En línea]. Available: https://www.ibm.com/docs/es/i/7.2?topic=overview-components-high-availability.

[43] J. A. Vélez Rivera, «Infraestructura tecnológica para asegurar la disponibilidad de servicios web del gobierno autónomo descentralizado de la Provincia de Los Ríos,» Babahoyo, 2018.

[44] C. Carrillo Guevara, «Implementación de una infraestructura tecnológica virtual con alta disponibilidad basada en clústers para los servidores de la Universidad Señor de Sipán - Lambayeque,» Lambayeque, 2018.

[45] V. Capa, A. Romero, F. Cañizares y S. Machuca, «La gestión de seguridad de la información para una empresa,» *Matria,* vol. 8, nº 4, p. 20, 2022.

[46] CEUPE, «ceupe.com,» 2021. [En línea]. Available: https://www.ceupe.com/blog/sistema-de-gestion-de-la-seguridad-de-la-informacion.html.

[47] K. Bermúdez Molina y E. Bailón Sánchez, «Análisis de seguridad informática y seguridad de la información basado en la normal ISO/IEC 27001 - Sistemas de gestión de seguridad de la información dirigido a una empresa de servicios financieros,» Guayaquil, 2022.

[48] Incibe, «Protección de la información,» 2022.

[49] PMG, «pmg-ssi.com,» 22 10 2020. [En línea]. Available: https://www.pmg-ssi.com/2020/10/cuales-son-los-motivos-por-los-que-implementar-un-sistema-de-gestion-de-seguridad-de-la-informacion/.

[50] NoticiaNeo, «La importancia de Internet en las marcas,» NoticiaNeo, 22 05 2019. [En línea]. Available: https://www.revistaneo.com/articles/2019/05/22/la-importancia-de-internet-en-las-marcas#:~:text=La%20importancia%20del%20Internet%20en,permite%20negociaciones%20a%20nivel%20global.. [Último acceso: 18 06 2022].

[51] R. H. Sampieri, Metodología de la investigación, Sexta edición ed., México: Interamericana editores S.A de C.V, 2014.

[52] tecnica de gestion universitaria, «Metodología de análisis y diagnóstico,» tecnica de gestion universitaria, 03 02 2011. [En línea]. Available: https://patgu.eco.catedras.unc.edu.ar/unidad-2/metodologia-de-analisis-y-diagnostico-de-procedimientos/. [Último acceso: 17 06 2022].

[53] digitalbooks, «Ciclo de vida de las redes,» digitalbooks, [En línea]. Available: https://reader.digitalbooks.pro/content/preview/books/37922/book/OEBPS/Text/chapter1.html#:~:text=El%20modelo%20PPDIOO%20puede%20considerarse,iterativo%20porque%20se%20realimenta%20continuamente.. [Último acceso: 17 06 2022].

[54] redplataforma, «Metodologia PPDIOO,» bibliotecakatherinebrech, 27 10 2012. [En línea]. Available: http://redplataformabibliotecakatherinebrech.blogspot.com/2012/10/normal-0-21-false-false-false-es-x-none_27.html. [Último acceso: 17 06 2022].

[55] J. Calderon, «¿QUÉ ES PFSENSE? Y PORQUE ES UN FIREWALL TAN POPULAR,» Nettix, 20 septiembre 2020. [En línea]. Available: https://www.nettix.com.pe/documentacion/administracion/vpn/que-es-pfsense-y-porque-es-un-firewall-tan-popular. [Último acceso: 22 junio 2021].

[56] Facsistel. [En línea]. Available: http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463.

[57] North Team, «¿Que es Nagios?,» North Team, 21 04 2022. [En línea]. Available: https://www.north-networks.com/que-es-nagios/. [Último acceso: 11 06 2022].

[58] RedesZone, «Redes,» RedesZone, 22 08 2017. [En línea]. Available: https://www.redeszone.net/2017/08/22/networkminer-2-2-disponible/. [Último acceso: 11 06 2022].

[59] RedesZone, «Software,» RZ, 23 06 2021. [En línea]. Available: https://www.redeszone.net/analisis/software/colasoft-capsa-analizar-trafico-red-local-gratis/. [Último acceso: 11 06 2022].

[60] SOLIDARIDAD2010, «INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA DIAGNÓSTICA.,» SOLIDARIDAD2010, 03 02 2011. [En línea]. Available: https://solidaridad2010.blogia.com/2011/020304-investigaci-n-y-metodolog-a-diagn-stica..php. [Último acceso: 17 06 2022].

[61] D. Valenzuela, «TESIS PLUS,» 25 05 2019. [En línea]. Available: Darwin Valenzuela.

[62] openwebinars, «Wireshark: Qué es y ejemplos de uso,» openwebinars, 07 01 2021. [En línea]. Available: https://openwebinars.net/blog/wireshark-que-es-y-ejemplos-de-uso/. [Último acceso: 21 07 2022].

[63] I. R. Flores, «Importancia de una red de cableado estructurado para las empresas,» *Land & Building*, 24 Julio 2020.

[64] Alpha, «alphaenginyeria.com,» 2022. [En línea]. Available: https://alphaenginyeria.com/red-informatica.

ANEXOS

Anexo 1. Árbol de problemas

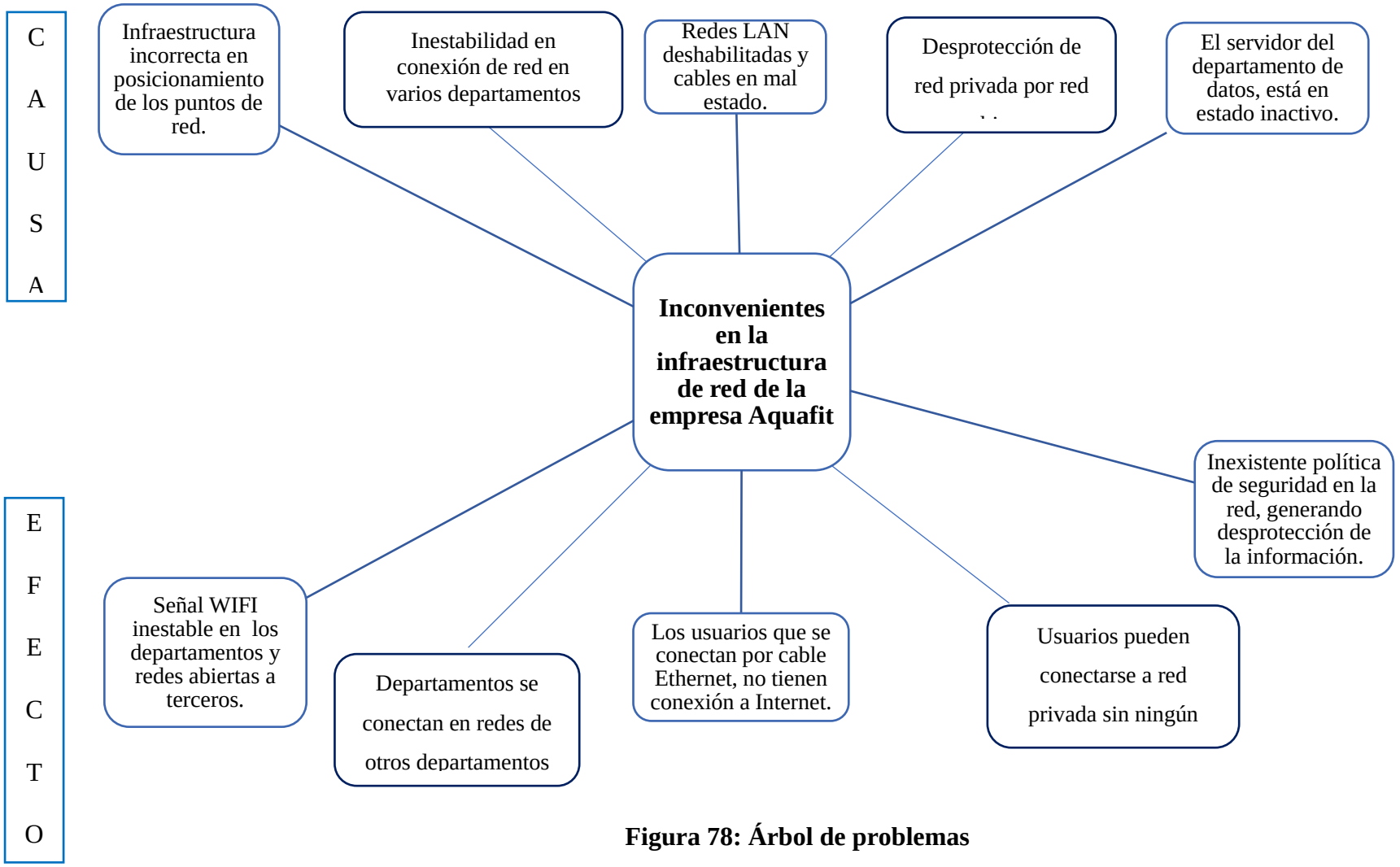


Figura 78: Árbol de problemas

Anexo 2. Entrevista dirigida a la encargada del área de Sistemas en la empresa Aquafit

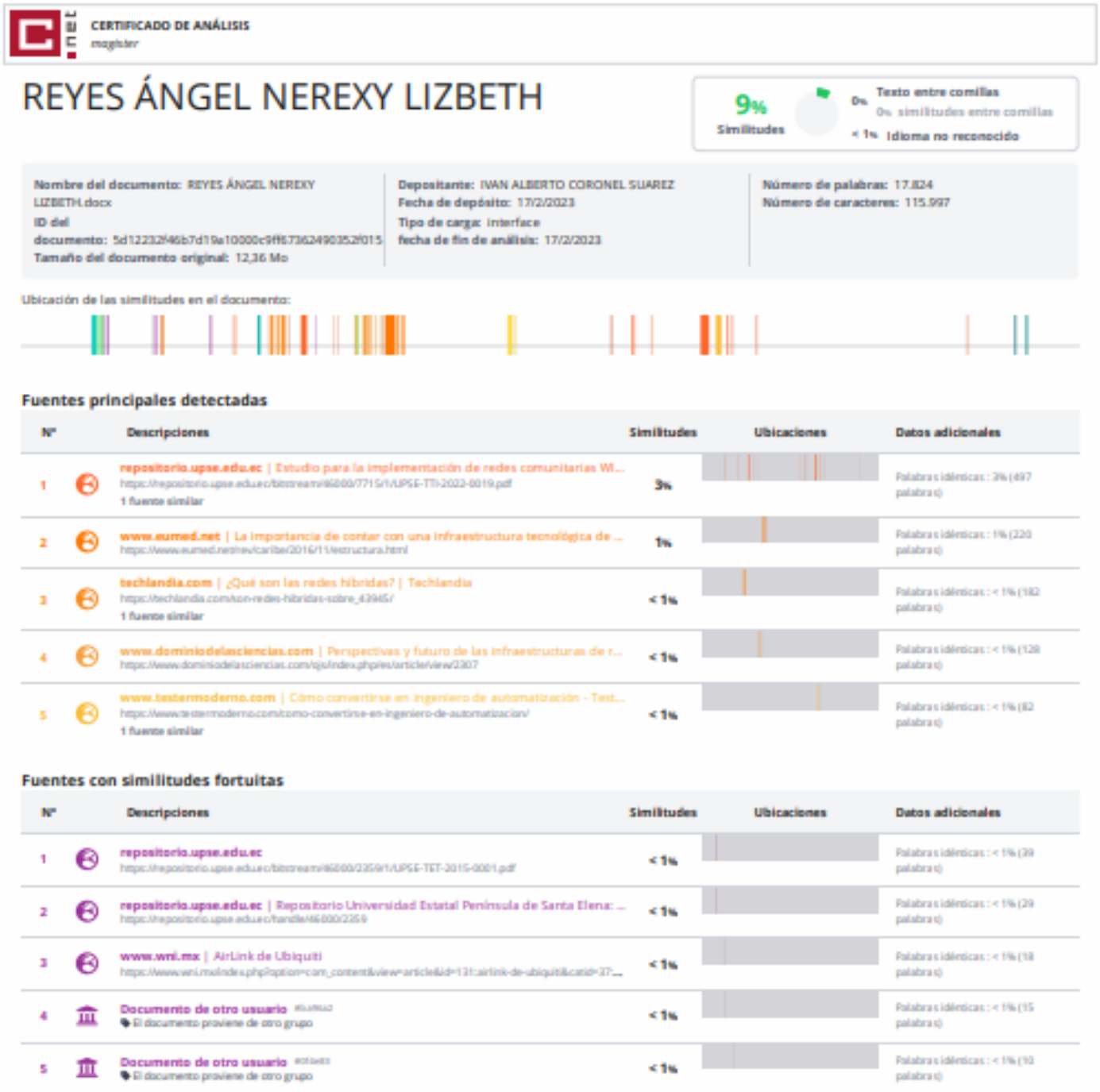
Universidad Estatal Península de Santa Elena **Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones** **Carrera de Tecnología de la Información.**	
Entrevista dirigida a la Ing Katherine Pallazhco Diaz encargada del area de Sistemas en la empresa Aquafit	
Objetivos: Verificar los problemas que genera la infraestructura de red en la empresa Aquafit, presentando diversas falencias, que causa vulnerabilidad de datos.	
1.	**¿La dirección general y ejecutiva ha considerado la importancia que tiene el estudio de infraestructura de red?**
2.	**¿Se ha realizado una planificación estratégica de la red, al momento de la estructuración?**
3.	**¿Se ha realizado una planificación estratégica de la red, al momento de la estructuración?**
4.	**¿Existe un plan estratégico para los diversos departamentos en la red interna?**
5.	**¿Existe un plan estratégico para los diversos departamentos en la red interna?**
6.	**¿La estructura de red interfiere en los procesos de la empresa?**
7.	**¿Con qué frecuencia presenta fallas el sistema de red?**
8.	**¿La red LAN de los departamentos funciona de manera óptima?**
9.	**¿Prefiere utilizar datos móviles en vez de la red de la empresa?**
Resumen:	Recolección de información en busca de problemáticas que tiene la infraestructura de red en la empresa Aquafit – Santa Elena.
Responsable:	Nerexy Lizbeth Reyes Angel.

Anexo 3. Registro de la técnica de observación aplicada en la empresa Aquafit

Registro descriptivo de la información	
Fecha: 15 de abril del 2022 **Lugar:** Empresa Aquafit – Santa Elena	
# Personas: 1 **Proceso:** Infraestructura de la red. **Duración:** 4 horas	
Hechos observados	
• La infraestructura se encuentra mal diseñada, ya que tiene antenas con rango largo en puntos cercanos. • El servidor de datos se encuentra inactivo. • Algunas áreas que deben tener una red única para protección de datos, se encuentran abiertas para que cualquier usuario pueda acceder. • Ciertos departamentos de la empresa, cuentan con una estructura LAN sin servicio. • La distribución de la red WAN está mal definida. • Las redes presentan fallas de intermitencia, debido a las señales de redes muy cercanas. • El WIFI presenta conflictos, como, por ejemplo: Se va la señal y se conecta automáticamente a otra red, o en ciertas ocasiones no tiene conexión a Internet. • Departamentos con red LAN inestable, por ello, las personas prefieren conectarse al WIFI. • El tipo de estructura es impropia para una red WIFI normal, ya que los routers empleados no son adecuados para el área.	
Resumen:	Se puede verificar que la infraestructura de red en la empresa, presenta diversas falencias, que causa vulnerabilidad de datos.
Responsable:	Nerexy Lisbeth Reyes Angel.

Anexo 3. Geografía de la planta procesadora

Anexo 4. Antiplagio



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

REYES ÁNGEL NEREXY LIZBETH

9% Similitudes
0% Texto entre comillas
0% similitudes entre comillas
< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: REYES ÁNGEL NEREXY LIZBETH.docx
ID del documento: 5d12232f46b7d19a10000c9ff673624903529f015
Tamaño del documento original: 12,36 Mo

Depositante: IVAN ALBERTO CORONEL SUAREZ
Fecha de depósito: 17/2/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 17/2/2023

Número de palabras: 17.824
Número de caracteres: 115.997

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.upse.edu.ec | Estudio para la implementación de redes comunitarias Wi... https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7715/1/UPSE-TTI-2022-0019.pdf 1 fuente similar	3%		Palabras idénticas : 3% (497 palabras)
2	www.eumed.net | La importancia de contar con una infraestructura tecnológica de ... https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/11/estructura.html	1%		Palabras idénticas : 1% (220 palabras)
3	techlandia.com | ¿Qué son las redes híbridas? | Techlandia https://techlandia.com/son-redes-hibridas-sobre_43945/ 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (182 palabras)
4	www.dominiodelasciencias.com | Perspectivas y futuro de las infraestructuras de r... https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2307	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (128 palabras)
5	www.testermoderno.com | Cómo convertirse en ingeniero de automatización - Test... https://www.testermoderno.com/como-convertirse-en-ingeniero-de-automatizacion/ 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (82 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.upse.edu.ec https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2359/1/UPSE-TET-2015-0001.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (39 palabras)
2	repositorio.upse.edu.ec | Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena: ... https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2359	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (29 palabras)
3	www.wni.mx | AirLink de Ubiquiti https://www.wni.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=131:airlink-de-ubiquiti&catid=37:...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (18 palabras)
4	Documento de otro usuario El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (15 palabras)
5	Documento de otro usuario El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (10 palabras)

Anexo 5. Geografía del sector

Figura 81: Geografía del terreno cerca de la fabrica

Figura 82: Geografía de la provincia de santa elena.

Figura 83: Geografía de la planta procesadora

Anexo 6. Clima de la Península de Santa Elena

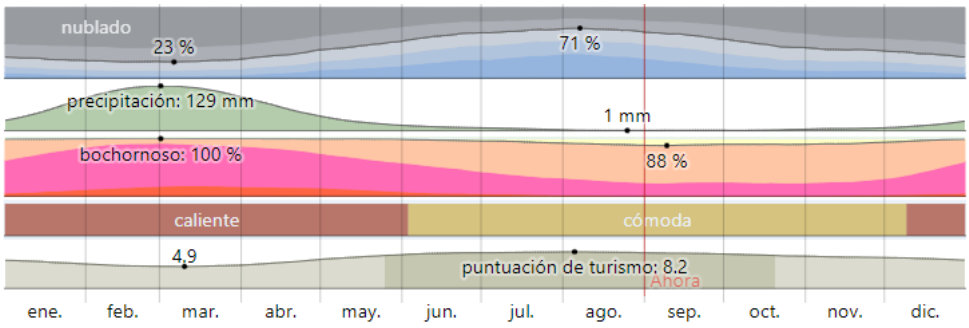
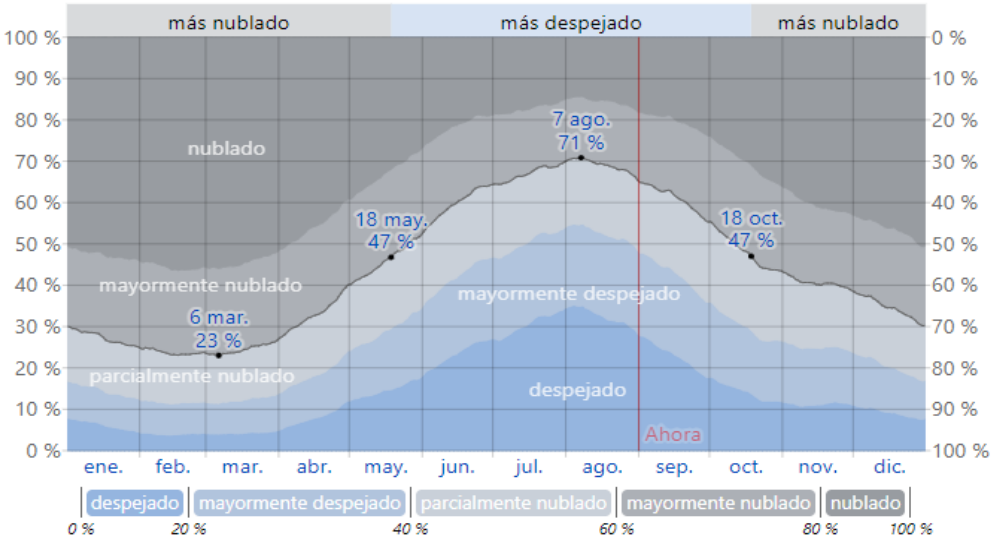


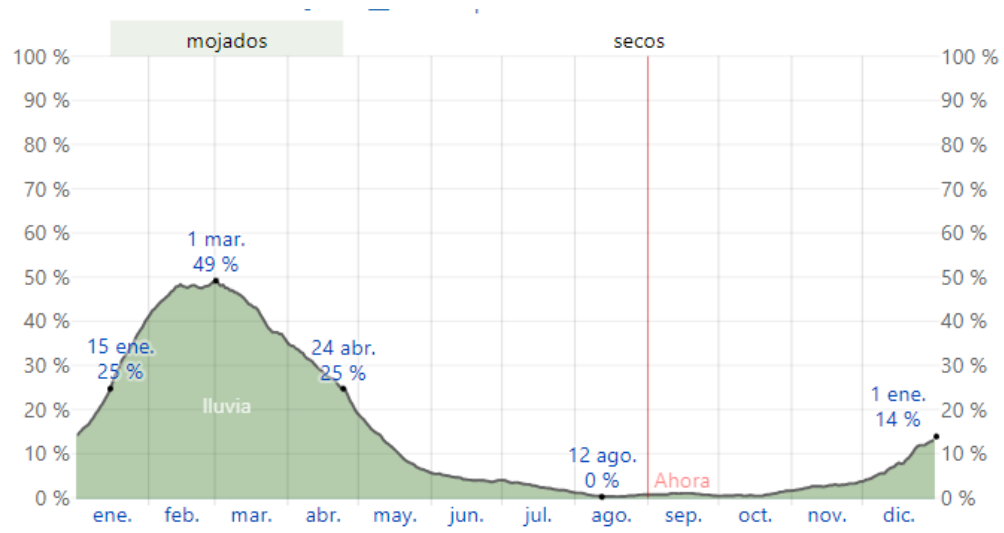
Figura 84: Clima de la Península de Santa Elena



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

Fracción	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Más nublado	73 %	76 %	75 %	67 %	54 %	40 %	33 %	31 %	39 %	52 %	60 %	66 %
Más despejado	27 %	24 %	25 %	33 %	46 %	60 %	67 %	69 %	61 %	48 %	40 %	34 %

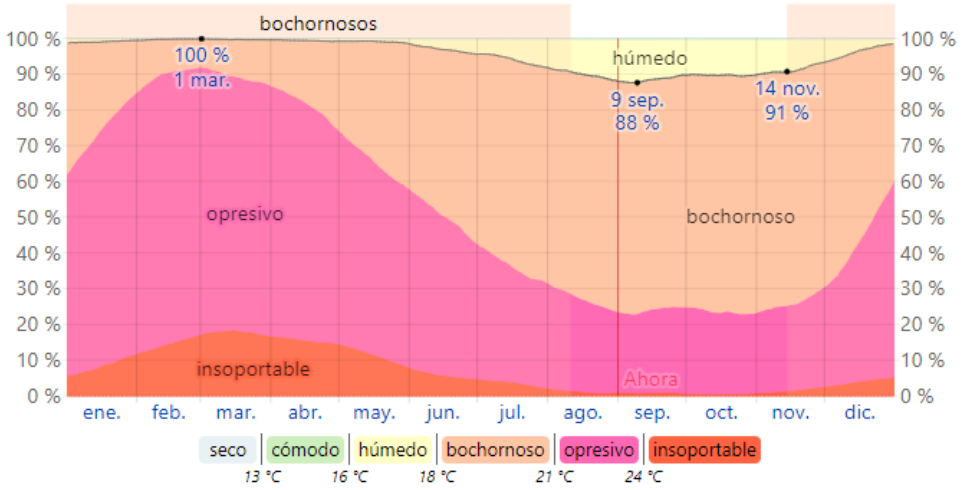
Figura 85: Clima de la Península de Santa Elena



El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Días de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	8,2dd.	13,1dd.	13,2dd.	8,3dd.	3,4dd.	1,3dd.	0,8dd.	0,2dd.	0,2dd.	0,2dd.	0,8dd.	2,6dd.

Figura 86: Clima de la Península de Santa Elena



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.
Días bochornosos	30,7dd.	27,9dd.	30,9dd.	29,8dd.	30,7dd.	29,0dd.	29,1dd.	27,8dd.	26,6dd.	27,8dd.

Figura 87: Clima de la Península de Santa Elena

Anexo 7. Conexiones de las antenas Nanostation M2

Proceso productivo de la infraestructura de la red.

El diseño previo para esta instalación será la siguiente, ya que, se pretende realizar una instalación en un campo abierto.

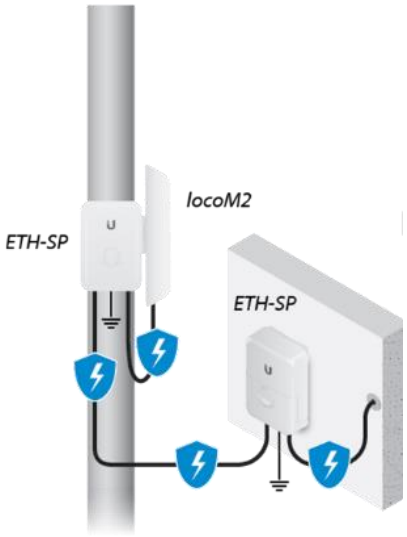


Figura 88: Proceso productivo de la infraestructura de la red

Las antenas se mantendrán en un soporte cómodo para poder colocarlas, luego poder ubicar a un lado el ETH, el cual irá al lado del NanoStation y será su tierra en la pared antes que llegue al centro del server, así mismo, se mantendrá el segundo ETH, el cual será la tierra en esta parte de los equipos.

Como se detalla en la gráfica, está señalizado cada punto donde irán estos equipos y como está dividido su respectivo cableado para el funcionamiento óptimo de estas antenas.

Descripción del equipo NanoStation-m2

1) LED encenderá cuando esté conectado a una fuente de alimentación.

2) LED se iluminará en verde fijo cuando el dispositivo esté conectado a una red Ethernet mediante el puerto principal o LAN y parpadeará si hay actividad.

3) LED se iluminará en verde fijo cuando el dispositivo esté conectado a una red Ethernet mediante el puerto secundario y parpadeará si hay actividad.

4) En AirOs®, puede modificar el valor de umbral de la intensidad de la señal inalámbrica LED. Para ello, vaya a la pestaña Advanced (Avanzado) en Signal LED Thresholds (Umbrales de señal LED). Los valores predeterminados se muestran a continuación:

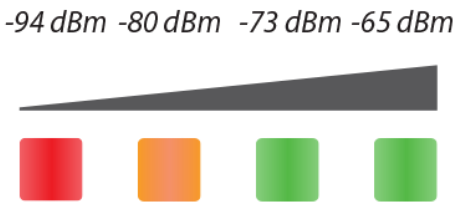


Figura 89: Luces led de la antena NanoStation M2

5) El puerto Ethernet 10/100 se usa como puente y admite una pasarela PoE con configuración de software.

6) El puerto 10/100 Ethernet se utiliza para conectar la alimentación y debe conectarse a la red LAN y al servidor DHCP.

7) Para restablecer los valores predeterminados de fábrica, mantenga pulsado el botón Reset durante más de 10 segundos mientras el dispositivo está encendido. También se puede restablecer el dispositivo de forma remota mediante el botón de restablecimiento situado en la parte inferior del adaptador PoE.

Figura 90: Equipo NanoStation M2

Instalación

Para realizar la instalación del NanoStation se realiza de la siguiente manera.

2. Se remueve la tapa del producto, la cual permitirá ver los conectores.

Figura 91: Conectores del NanoStation M2

3. Procedemos a conectar el cable rj45 en el conector principal y volvemos a tapar el producto para su protección.

Figura 92: Conexión del cable RJ45 en el conector principal

4. Se fija la antena en el soporte o varilla donde irá puesta.

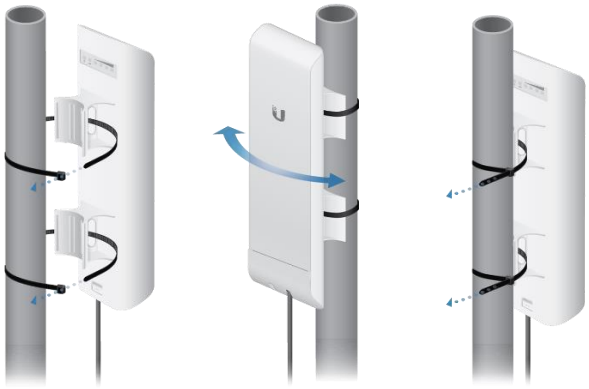


Figura 93: Colocación de antena en el soporte

CONEXIÓN CON EL POE

Figura 94: Conexión con el POE

Una vez que ya se ha manejado lo que es la instalación de una de las antenas, se comienza con el desarrollo de los puntos en su funcionamiento el cual se podrá ilustrar en la siguiente gráfica, donde se denota que desde el punto de Internet pasando por el Router y a través de un cable de red, se le brindará Internet a la antena A1 lo amplificará para que se puedan conectar los diversos dispositivos en la primera parte.

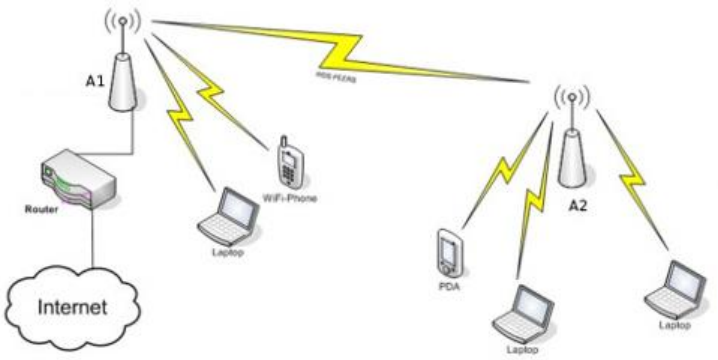


Figura 95: Desarrollo de los puntos en el funcionamiento

Como se aprecia la antena A1 la cual envía la señal de wifi que a su vez también la recepta la antena A2, esta antena funciona como receptor wifi recibiendo la señal de la A1 y expandiéndola en su radio de entorno.

Creando que todos compartan la misma conexión de Internet y así poder dotar este servicio en un espacio externo aprovechando la conexión que viene desde switch que está dentro de la casa comunal.

Anexo 8. Airlink implementación

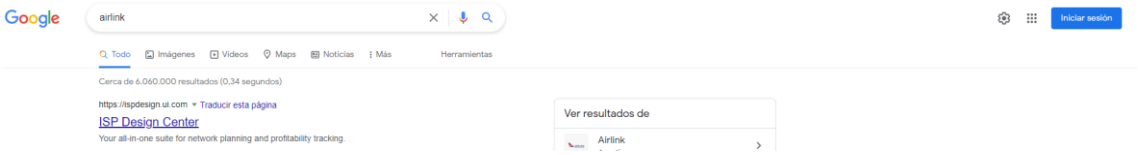


Figura 96: Búsqueda de AirLink

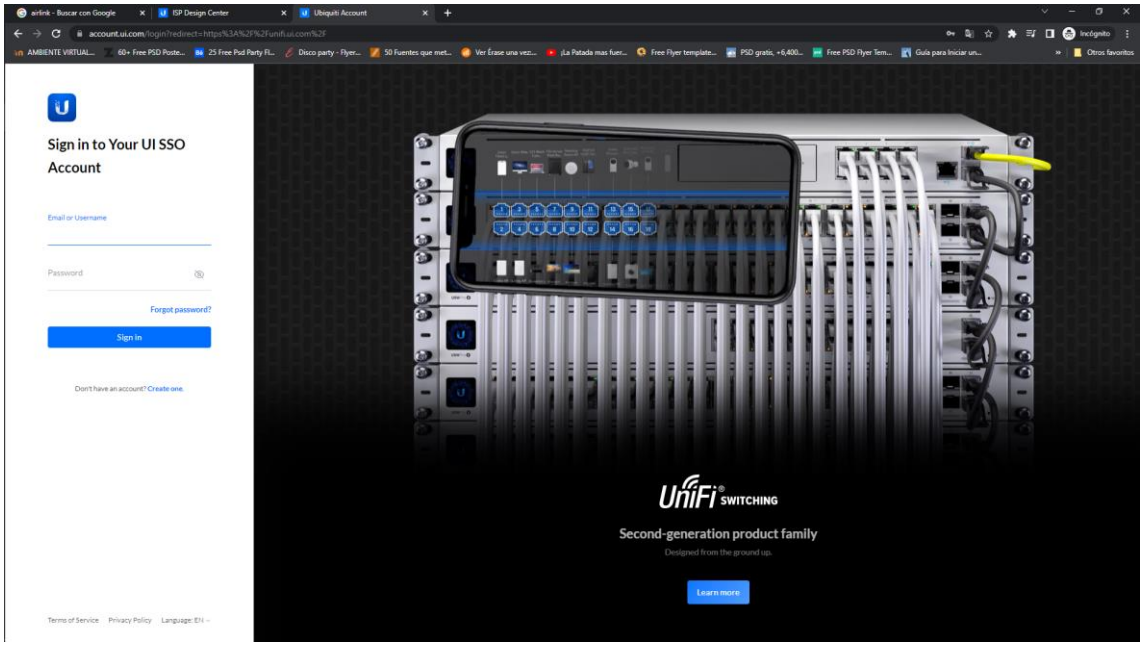


Figura 97: Página oficial de Airlink

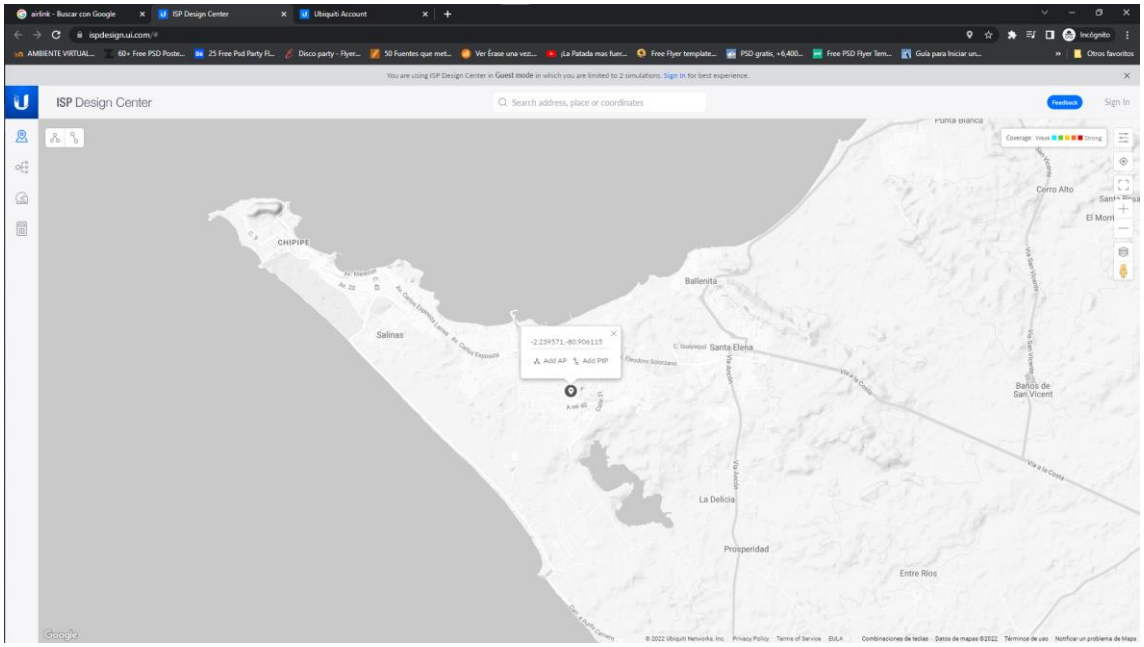


Figura 98: Mapa de la página oficial de Airlink

Carga el Software

1. Abre tu navegador e ingresa http://192.168.1.20 en la barra de direcciones. Esta es la dirección IP de tu router. El AirOs Ubiquiti de la interfaz web debería cargarse.

Figura 99: Ingreso de la IP

2. Ingresa sesión en la interfaz; Nombre de Usuario: ubnt; Contraseña: ubnt

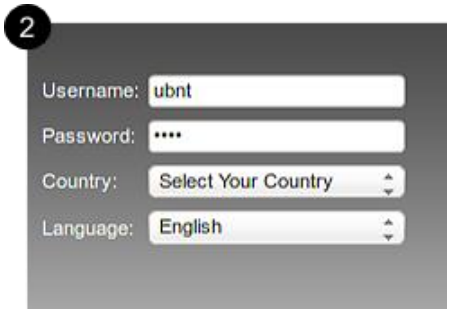


Figura 100: Inicio de sesión

3. Navega a la tabla del Sistema, bajo la sección “Actualizar Firmware”, da clic y elige el archivo Commotion que descargaste para tu router específico.

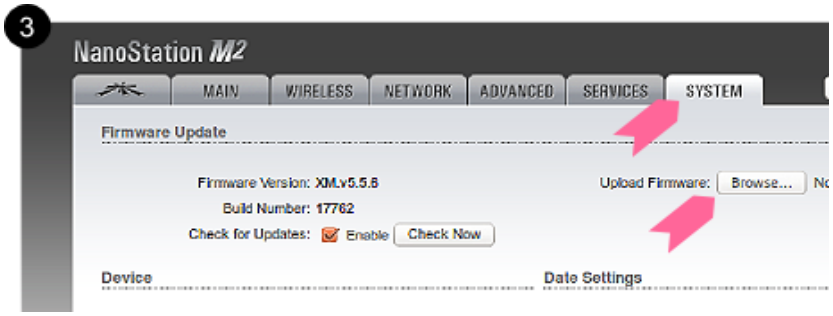


Figura 101: Navegación en la tabla del sistema

4. Da clic y espera para el siguiente prompt **********Click and wait for the next prompt.

Figura 102: Dar clic y esperar

5. Da clic El dispositivo debería instalar el software. **********Click The device will install the software. Durante esta etapa, la primera y última luz bajo el triángulo se prenderán, y luego las otras luces se apagarán, excepto la luz de encendido.

Figura 103: Instalación del software

6. Después que las luces se hayan apagado, el dispositivo se reiniciará. Espera unos minutos hasta que la luz de encendido y la que está debajo del triángulo se mantengan firmes en verde.

Mientras que el nodo está reiniciando, cambia la conexión cableada de la computadora para recibir lease DHCP del nodo. **********While the node is restarting, change your computer's wired connection to receive a DHCP lease from the node.

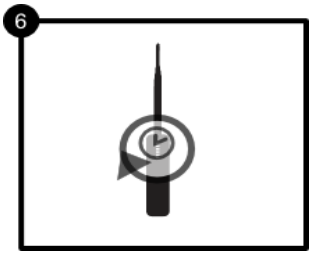


Figura 104: Reinicio del dispositivo

7. Ve a http://thisnode en tu navegador Web. Si ves la pantalla Commotion, ¡Felicidades! ¡Ahora tienes un router Commotion Wireless router!

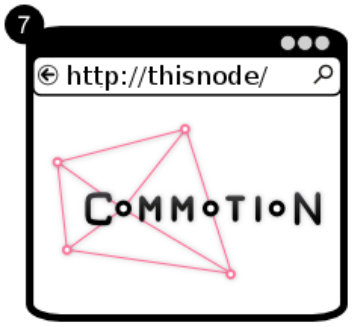


Figura 105: Verificar en el navegador

Anexo 9. Instalación de Pfsense

INSTALACIÓN DEL FIREWALL EN PFSENSE

Como primer punto, se crea un Boot en el CD o USB, que contiene el sistema operativo Pfsense.

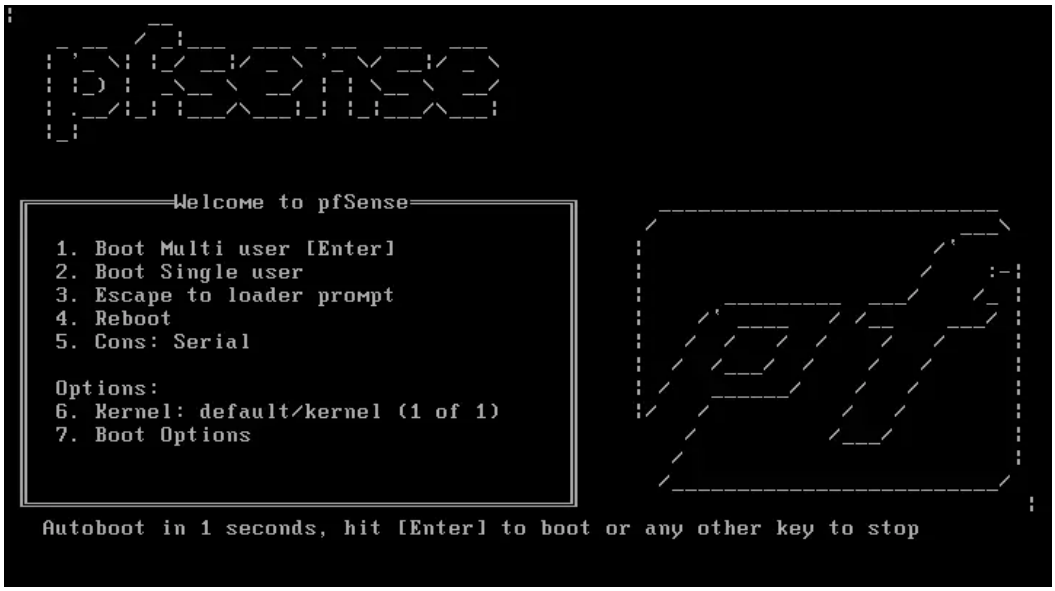


Figura 106: Crear un Boot en CD o USB

Después de haber arrancado el sistema, se procede a confirmar la instalación.

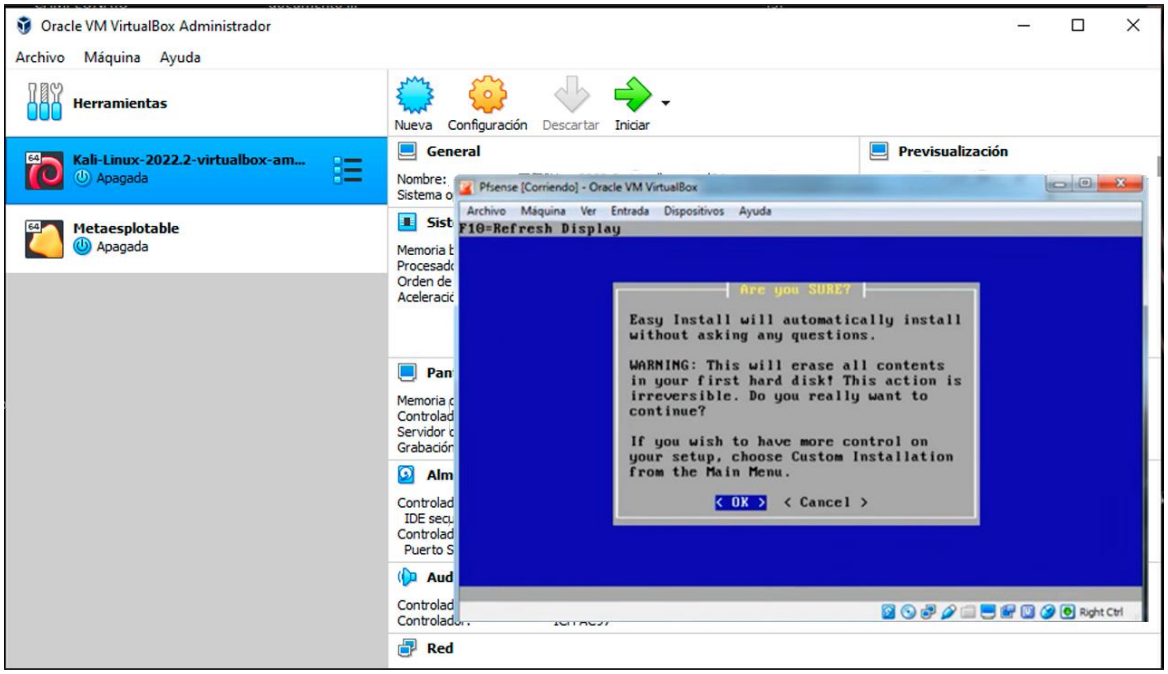


Figura 107: Confirmación de la instalación

Aparece un mensaje que va a pedir que se reinicie el equipo.

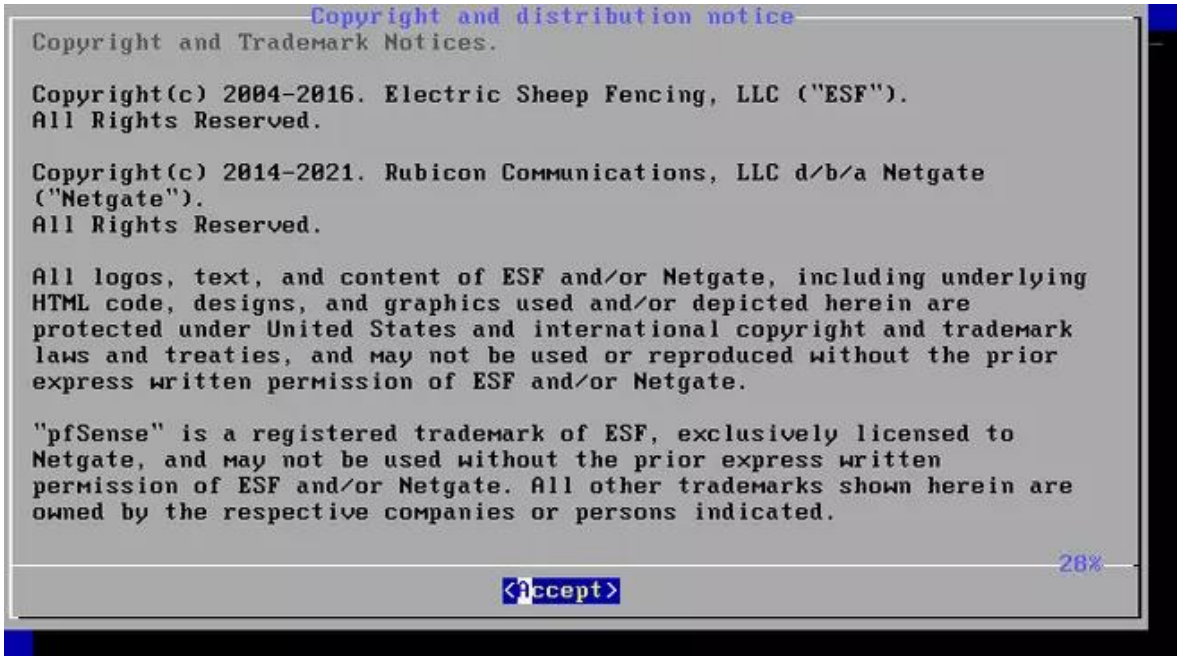


Figura 108: Mensaje de reinicio del equipo

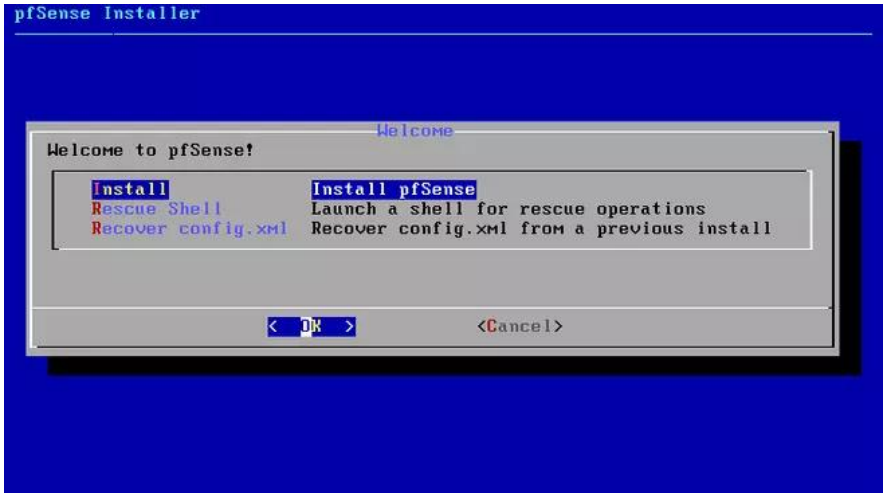


Figura 109: Instalación de Pfsense

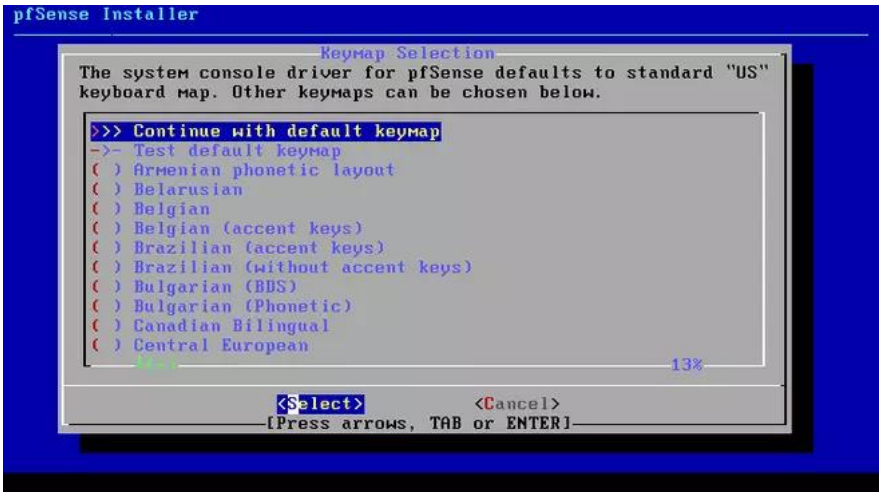


Figura 110: Selección de la configuración

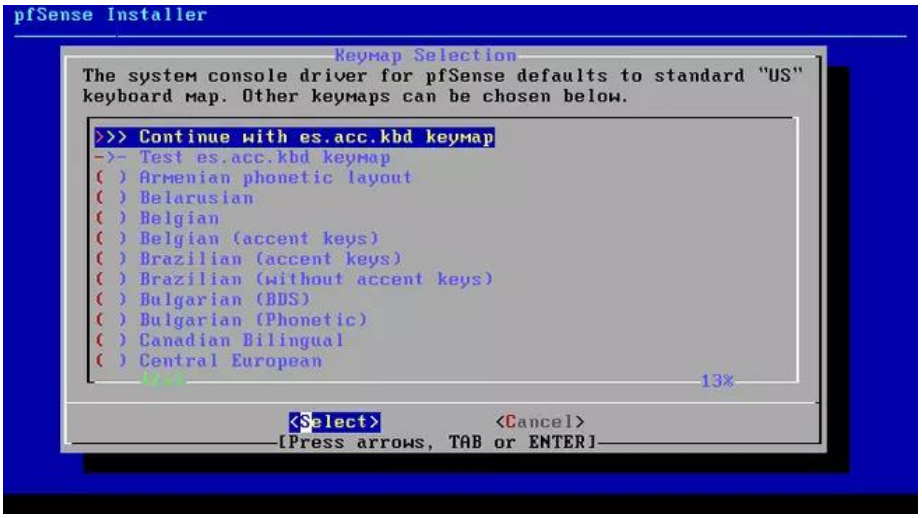


Figura 111: Opciones de configuración

Figura 112: Opciones de partición del disco

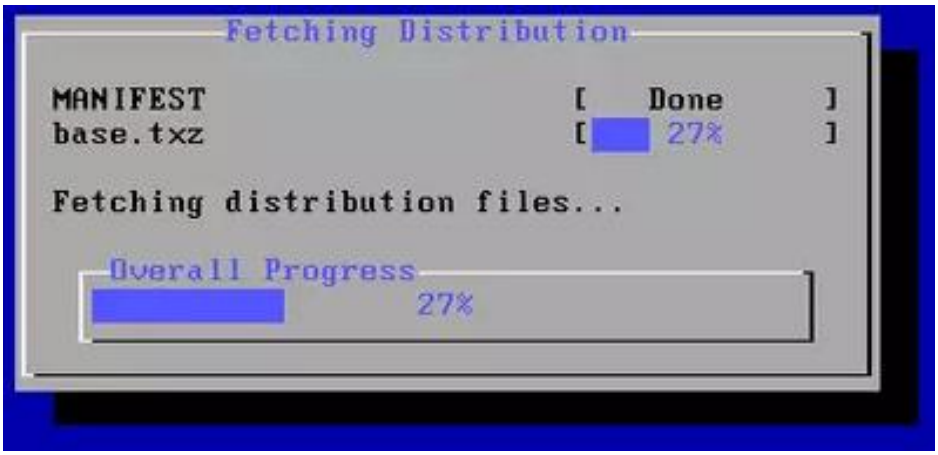


Figura 113: Espera de la distribución

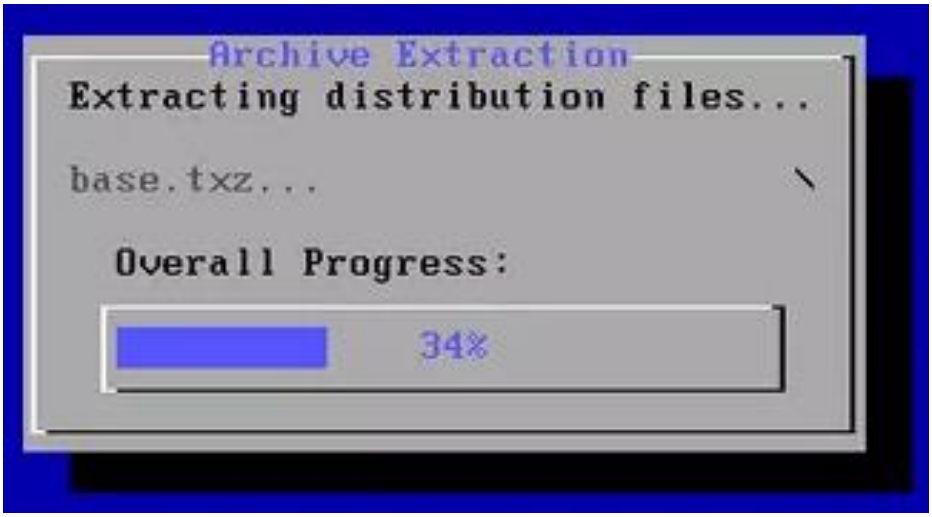


Figura 114: Espera de la extracción de archivo

Figura 115: Manual de configuración

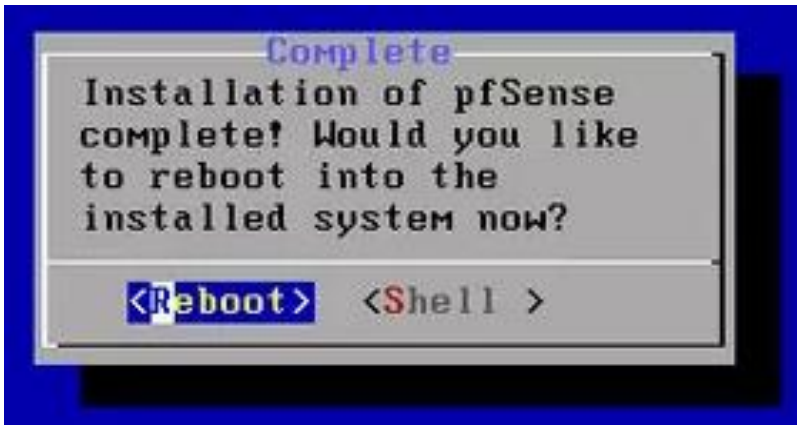


Figura 116: Aviso de reinicio

Luego de realizar el reinicio del equipo, se deben especificar los tipos de red que se van a trabajar, todo esto, se ejecuta por medio de la consola.

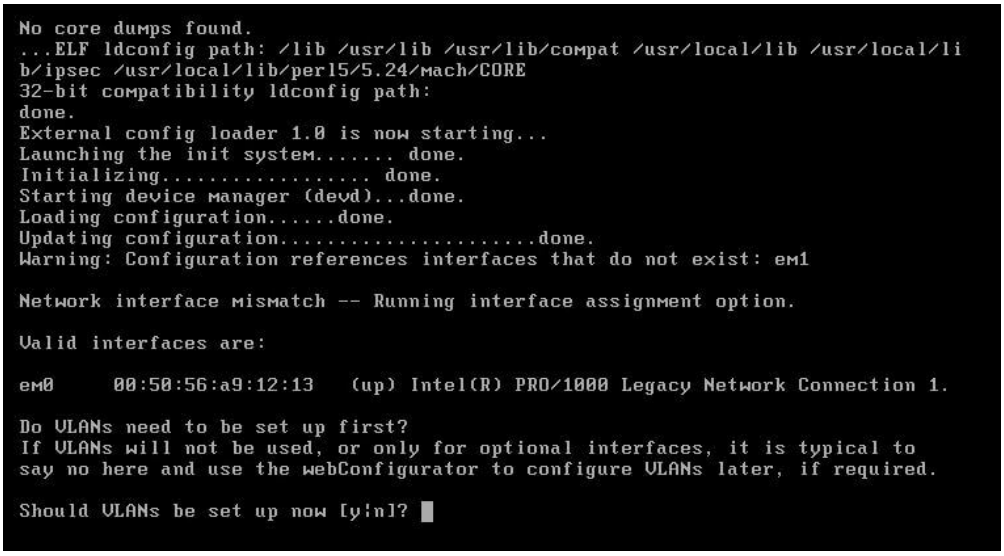


Figura 117: Especificación de los tipos de red que se van a trabajar

En este paso, se muestran las redes que se especificaron en el paso anterior.

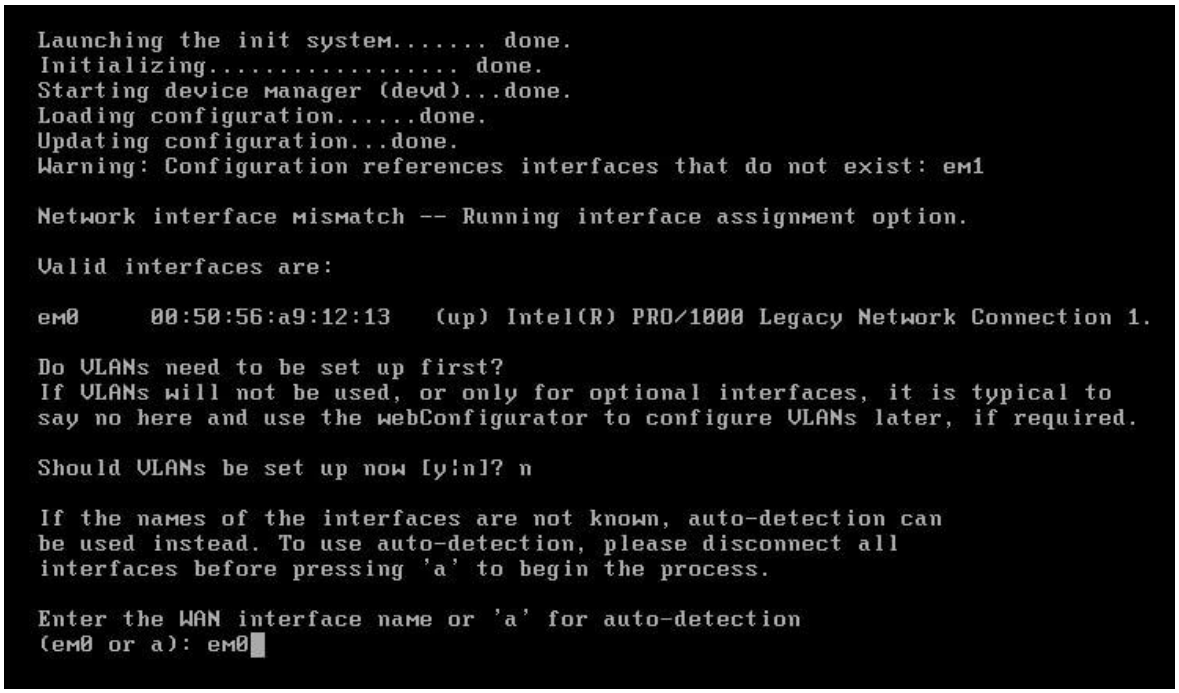


Figura 118: Redes que se especificaron

Se procede a realizar la configuración de las IP.

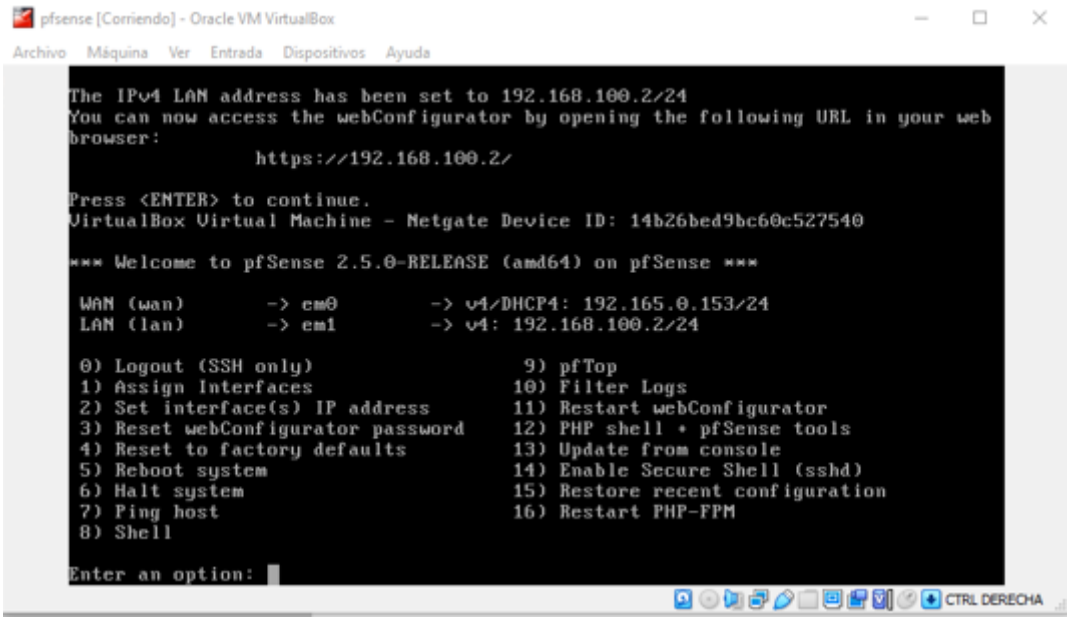


Figura 119: Configuración de las IP

Se eligen las redes que se desean y se asignan las respectivas IP, para el acceso.

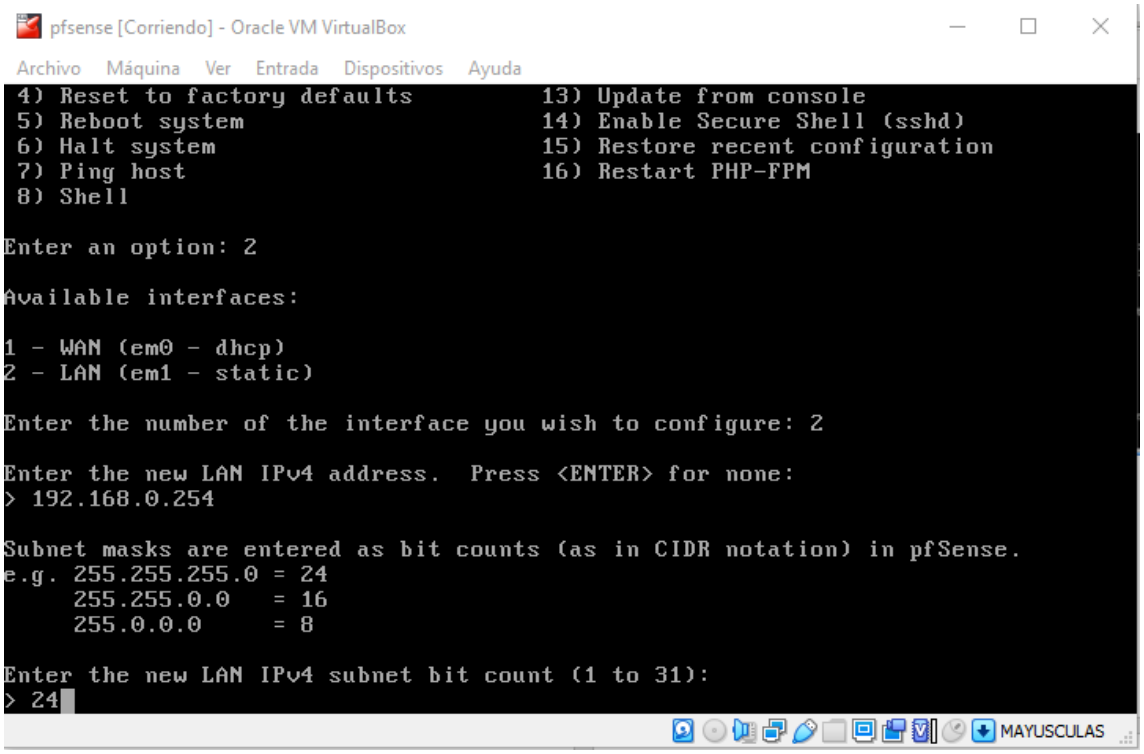


Figura 120: Asignación de las IP

Luego de realizar todos los pasos anteriores, se comprueba que la red no cuente con servicio de Internet, mientras el sistema operativo esté apagado.

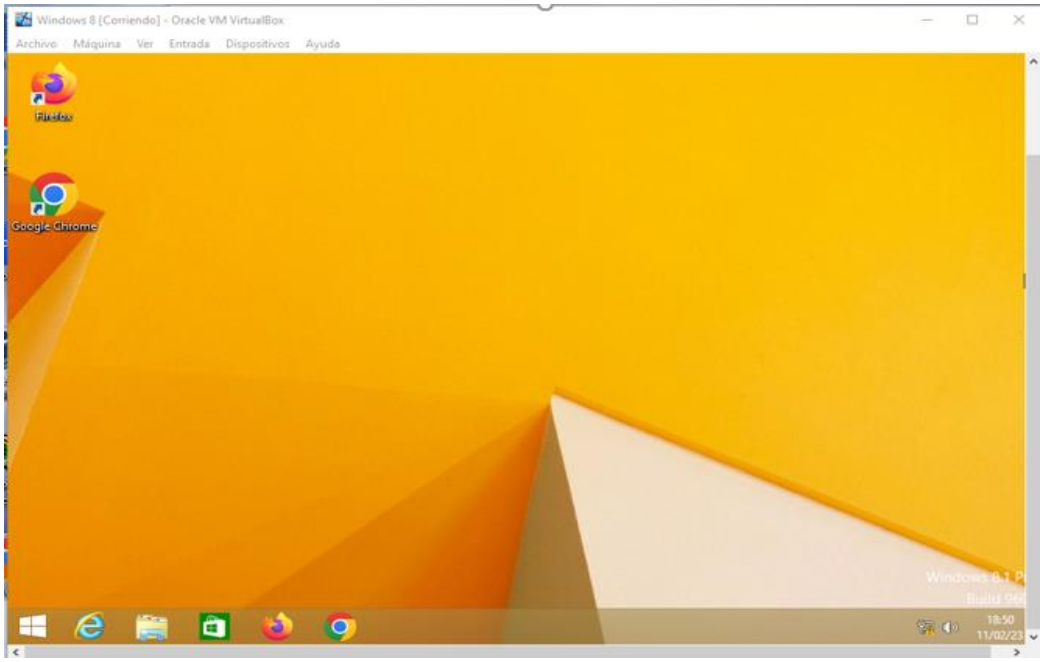


Figura 121: Comprobar que la red no tenga servicio de Internet

Después, se debe vincular el sistema operativo Windows 8 con la herramienta Pfsense.

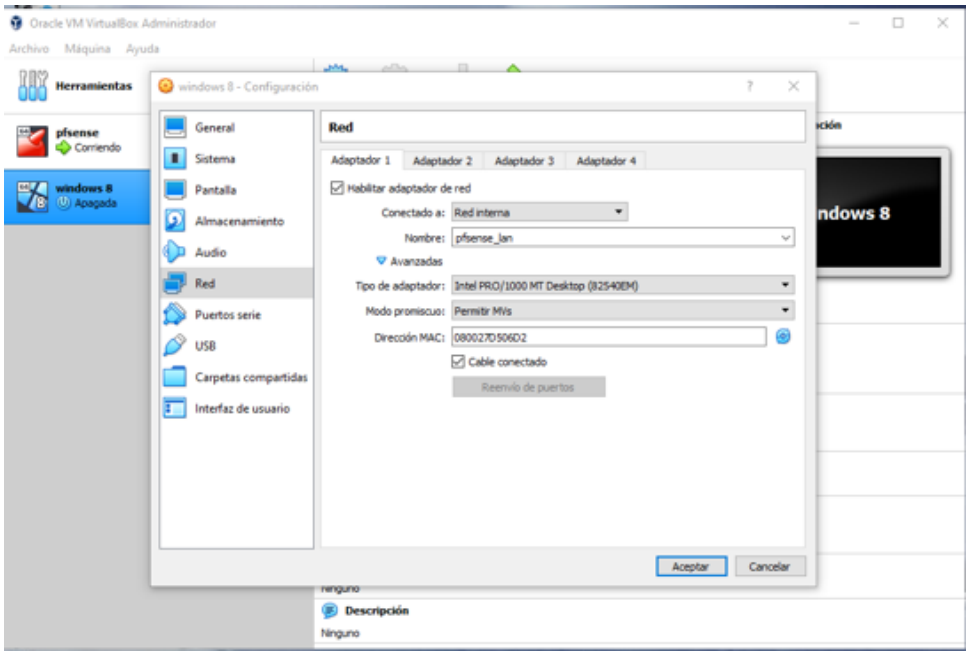


Figura 122: Vinculación del sistema operativo Windows 8 con Pfsense

Se arranca la máquina virtual Windows 8.

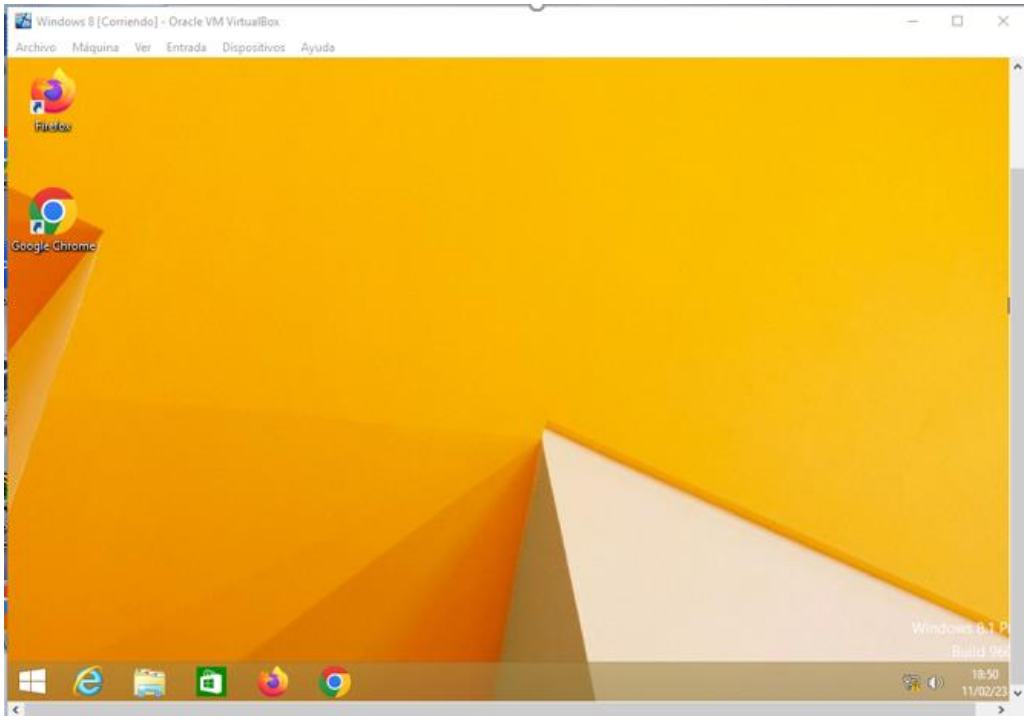


Figura 123: Arranque de la máquina virtual con Windows 8

Como se observa en la gráfica, el sistema operativo no cuenta con acceso a Internet, debido que, Pfsense no se encuentra encendido.

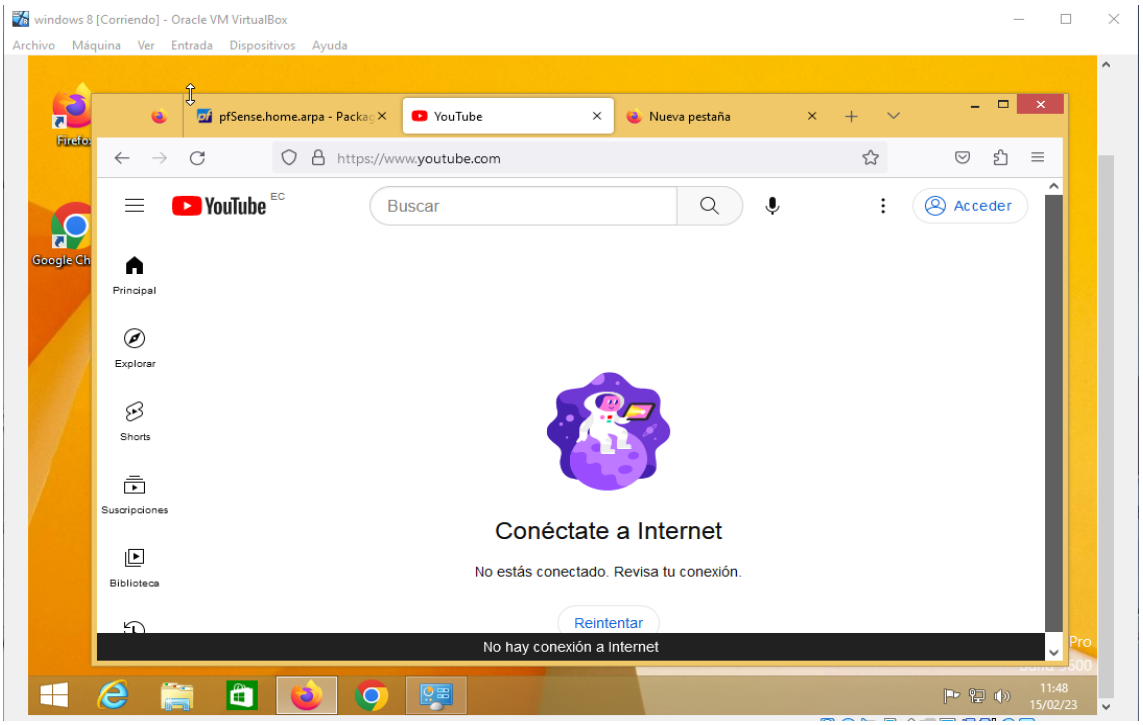


Figura 124: Sistema operativo no posee acceso a Internet

Se enciende Pfsense para activar el Internet en Windows 8.

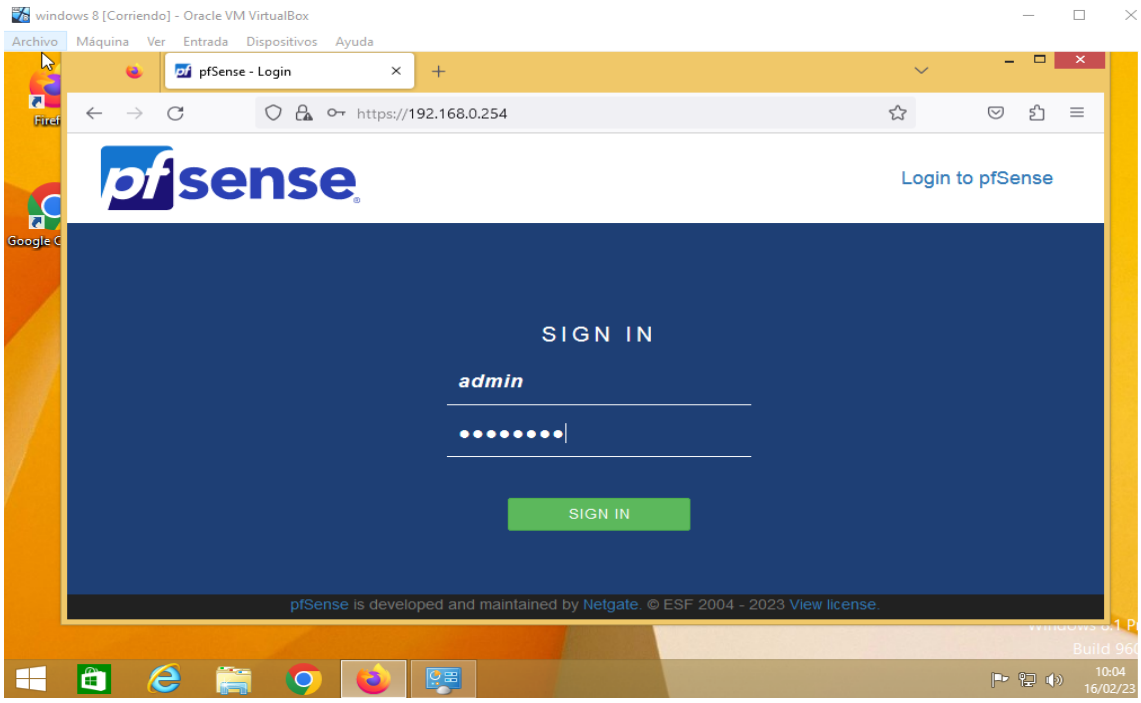


Figura 125: Encender Pfsense

Luego de activarlo, se comprueba en Windows 8, reiniciando el sistema, verificando que ya hay servicio de red.

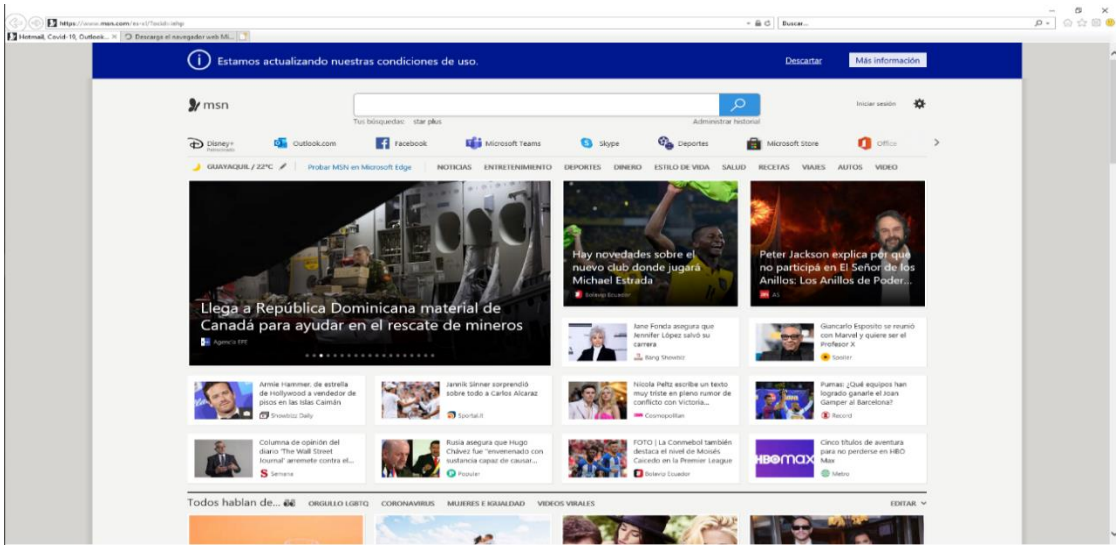


Figura 126: Verificación de que posee acceso a Internet

CONFIGURACIÓN DE LOS BLOQUEOS DE PÁGINAS

Se realizará la configuración del Pfsense, activando o desactivando páginas específicas, para que los usuarios accedan o no a las mismas.

El primer paso, es acceder al sistema operativo Pfsense, utilizando la dirección creada en los pasos anteriores.

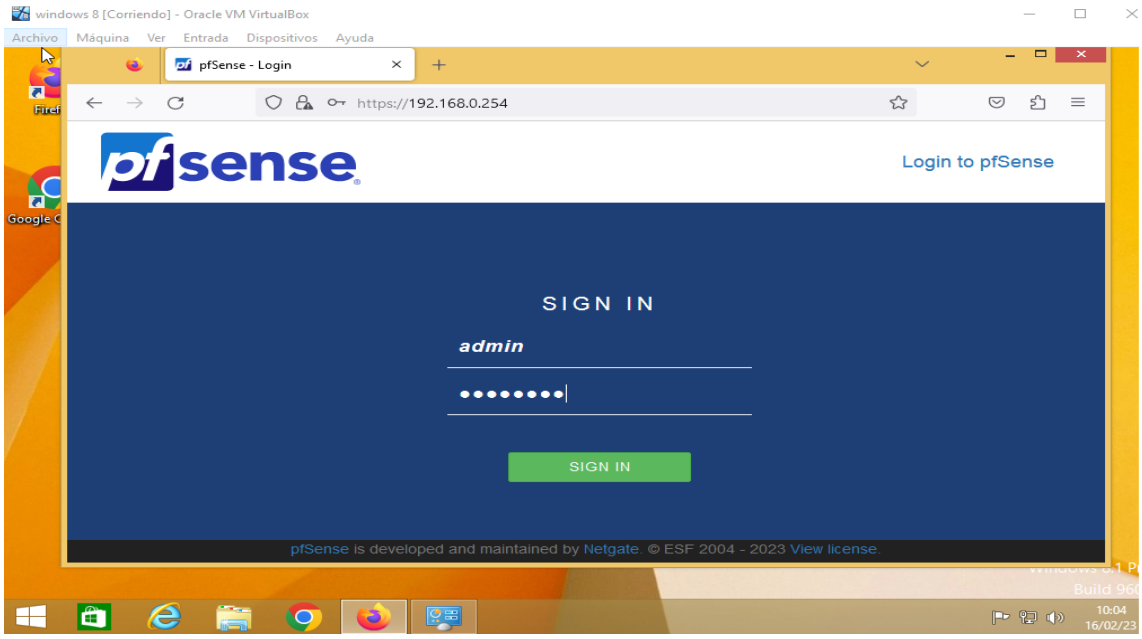


Figura 127: Acceder al sistema operativo Pfsense

Se configura el Pfsense, por defecto se utilizará la configuración predeterminada.

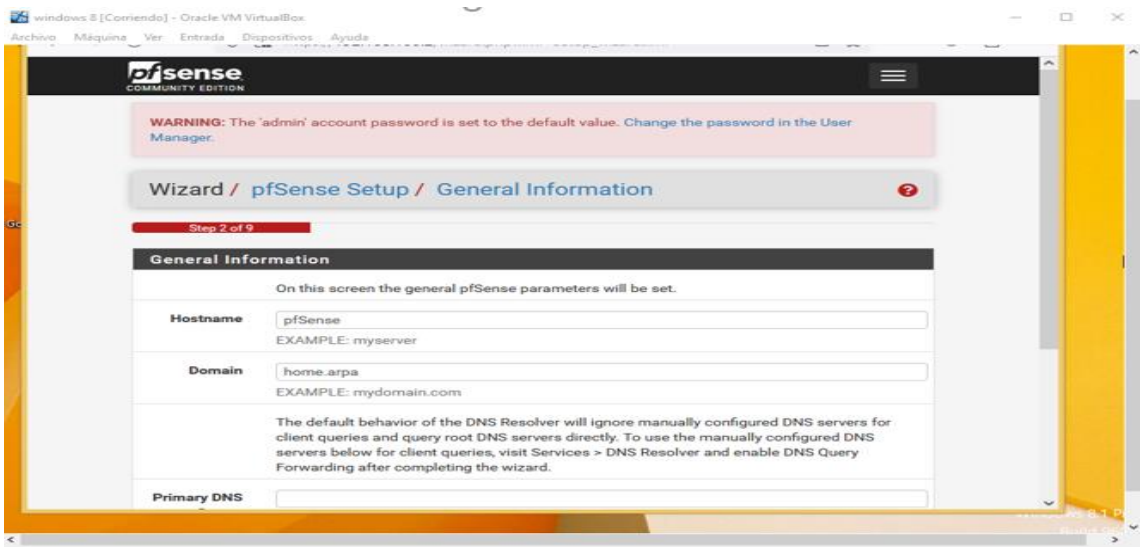


Figura 128: Configuración de Pfsense

Restricción de las páginas

Para empezar la configuración, muestra un menú principal de Pfsense, donde se elegirá la opción "Systems/package Manager", donde se abrirá una pantalla "Available Packages", que permitirá descargar los paquetes squid y squidGuard, , se procede a descargar e instalar y verificamos en Installed.

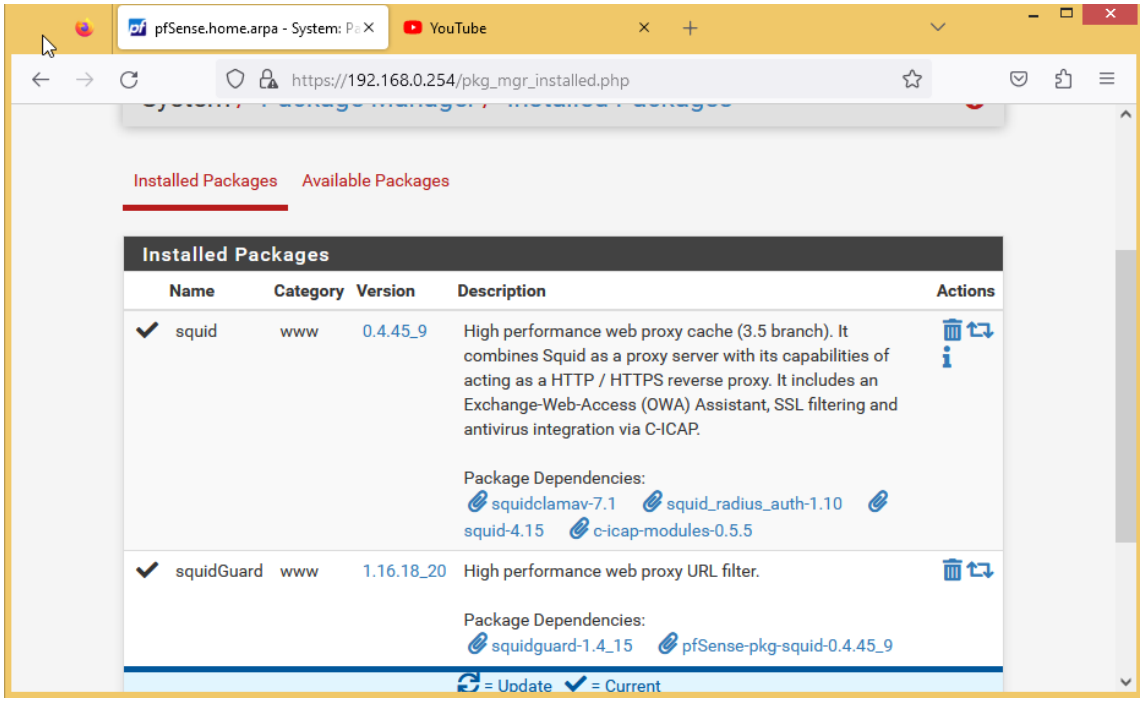


Figura 129: Menú principal de Pfsense

Se configura el “Squied”, dando clic en la opción “Servicios/Proxy Server”, donde nos dirigimos en Local Cache y seleccionamos en la opcion Hard Disk Cache Size y cambiamos el valor por defecto 100 a 3000 y guardamos.

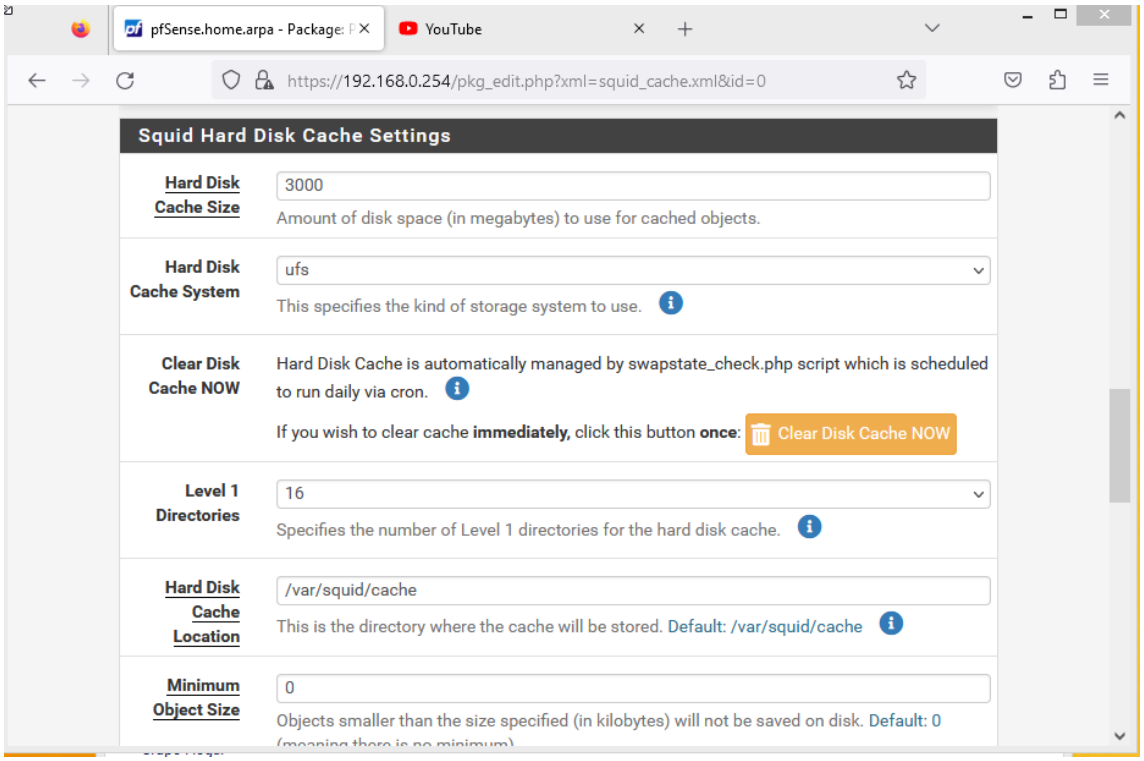


Figura 130: Configuración de Squied

Se guardan los cambios e ingresa a la opción “Access control”, donde se coloca la IP con la que se trabajará la restricción y el límite de la misma.

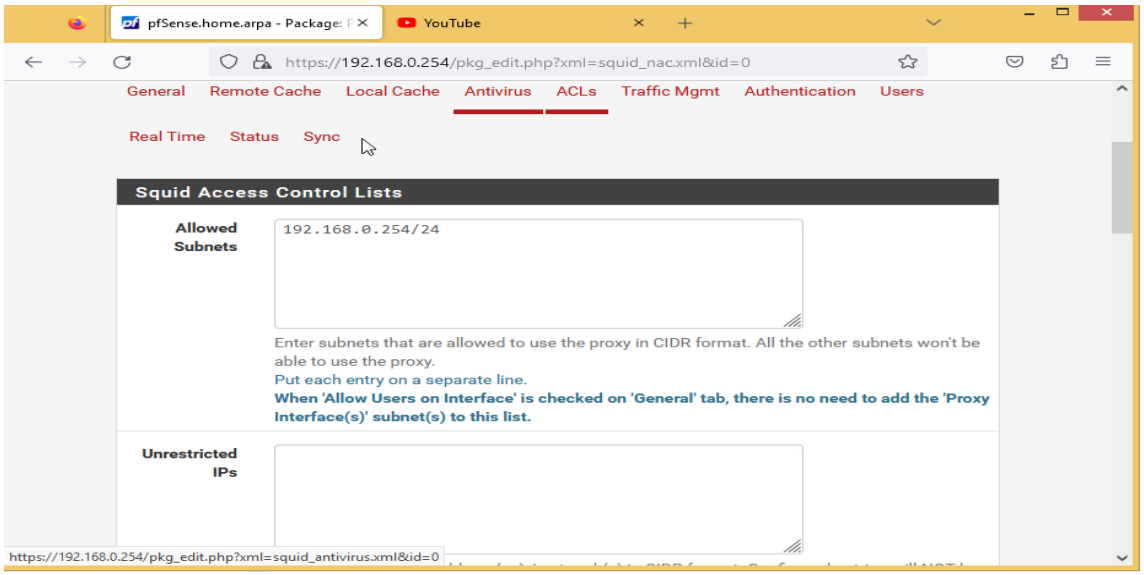


Figura 131: Guardar los cambios

En la parte inferior, se encontrará la Blacklist o lista negra, en la cual se escribirán las páginas que se desean restringir.

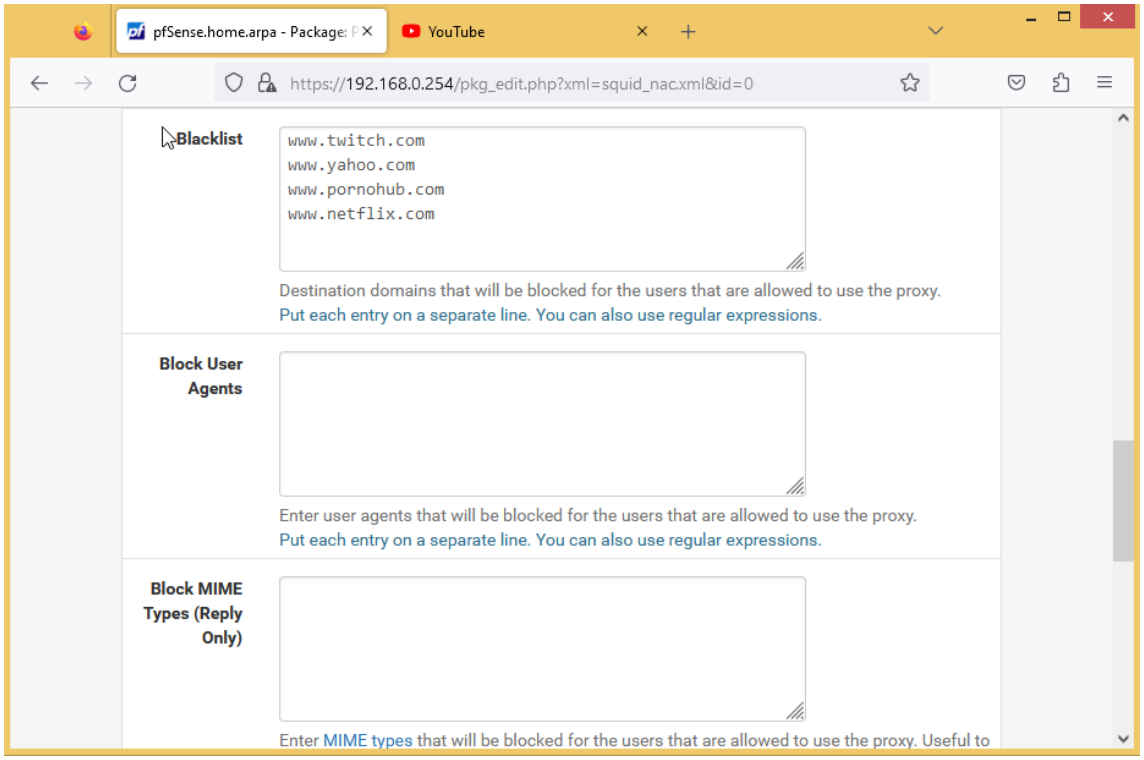


Figura 132: Blacklist o lista negra

Se guardan los cambios y se configura la red para que se vincule con el proxy.

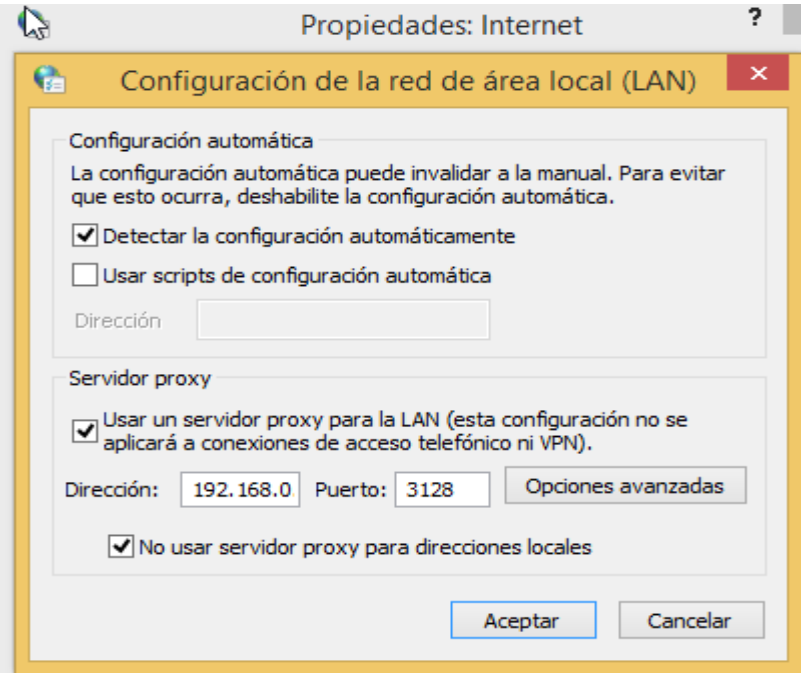


Figura 133: Guardar los cambios

Ahora bien, se empieza a verificar los resultados de las restricciones.

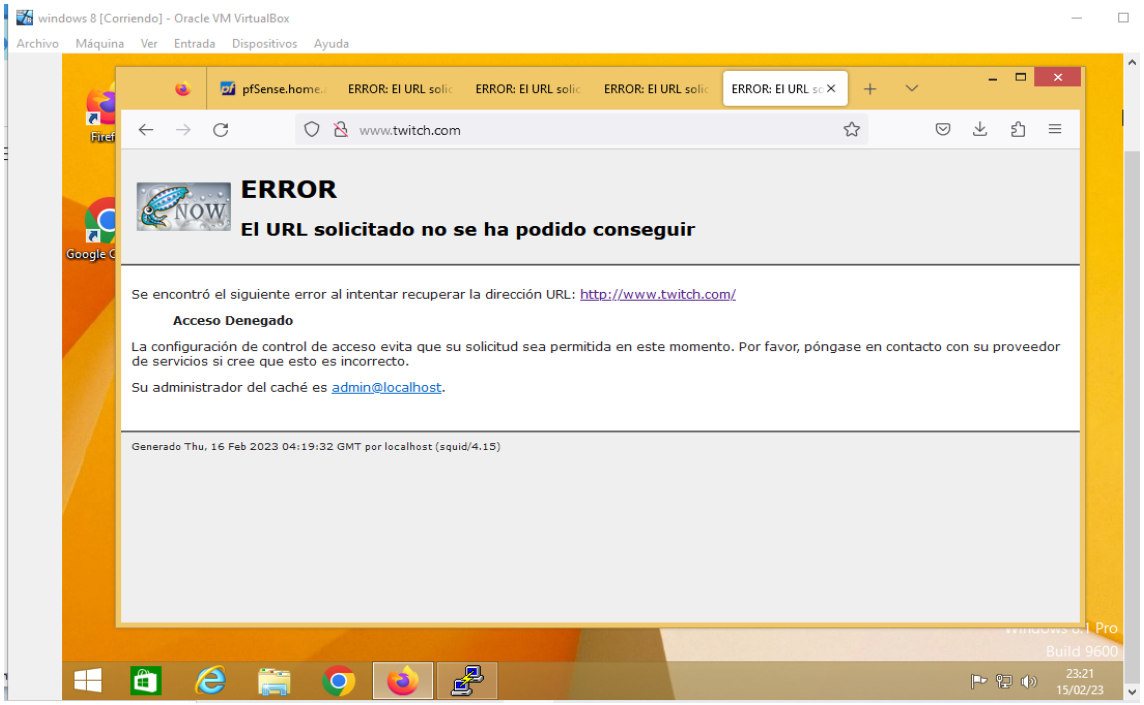


Figura 134: Verificación de resultados de las restricciones

Configuración por referencia

Luego de realizar la restricción de páginas, se configuran las restricciones por referencia de palabras, manteniendo libre de páginas no deseadas.

En este apartado, se verifica que el paquete (SquidGuard) está instalado.

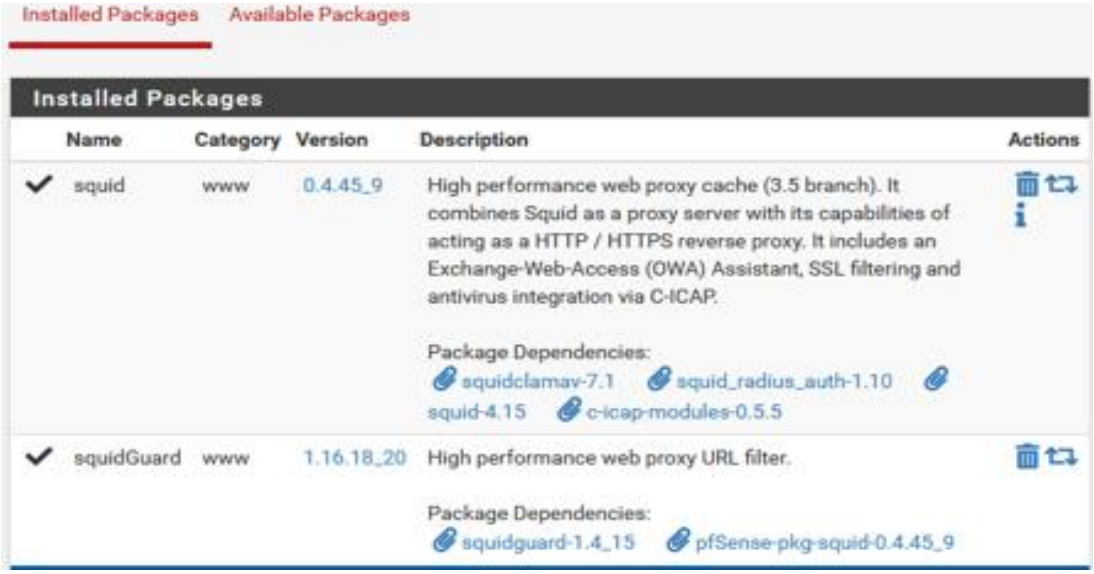


Figura 135: Configuración por referencia

Una vez realizada la instalación, se verifica dirigiéndose a la configuración, dando clic en "Servicios/Proxy filter".

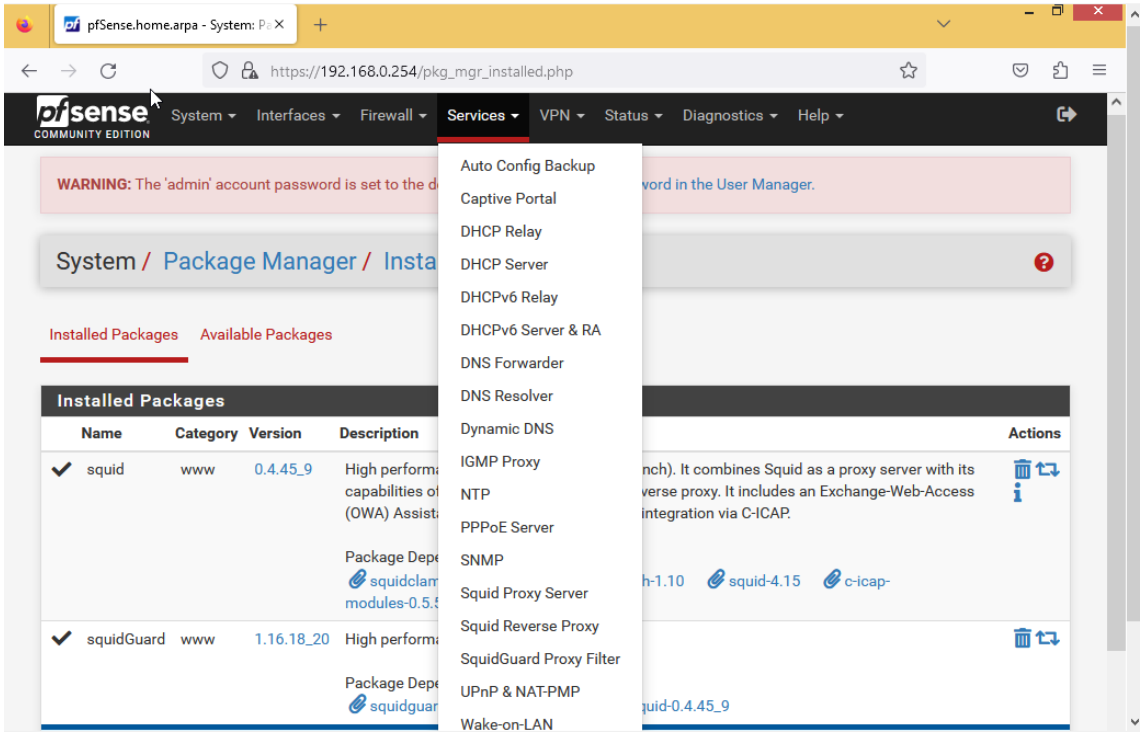


Figura 136: Verificación de la configuración

En el apartado "General Setting", se activará la opción enable, para aplicar los requerimientos que se solicitan.

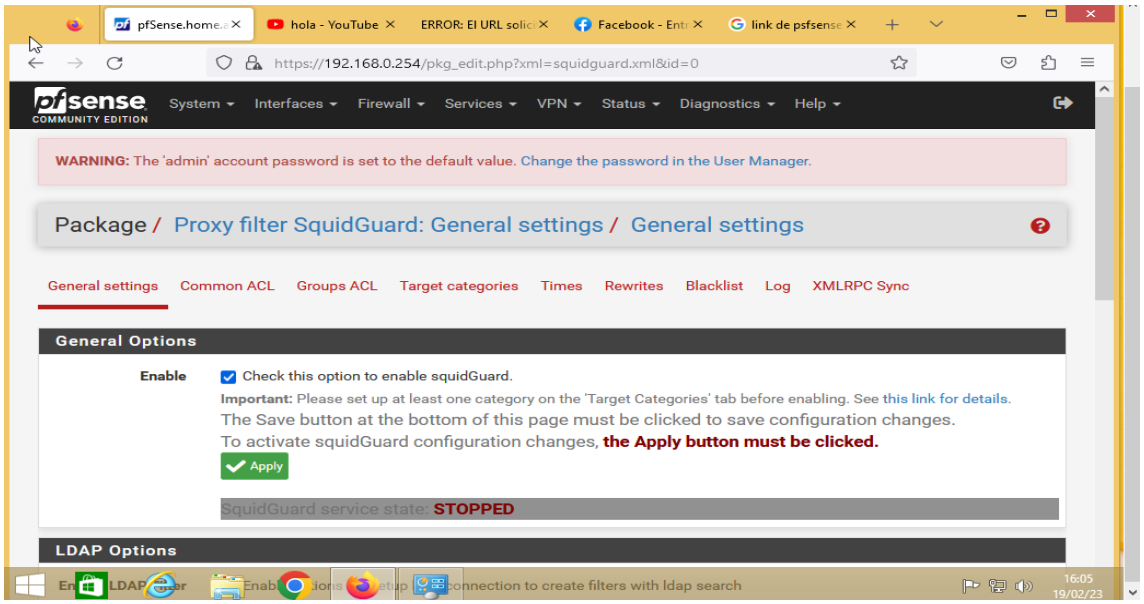


Figura 137: Aplicar requerimientos que se solicitan

Se activan las casillas de logging option, para determinar los permisos adecuados.

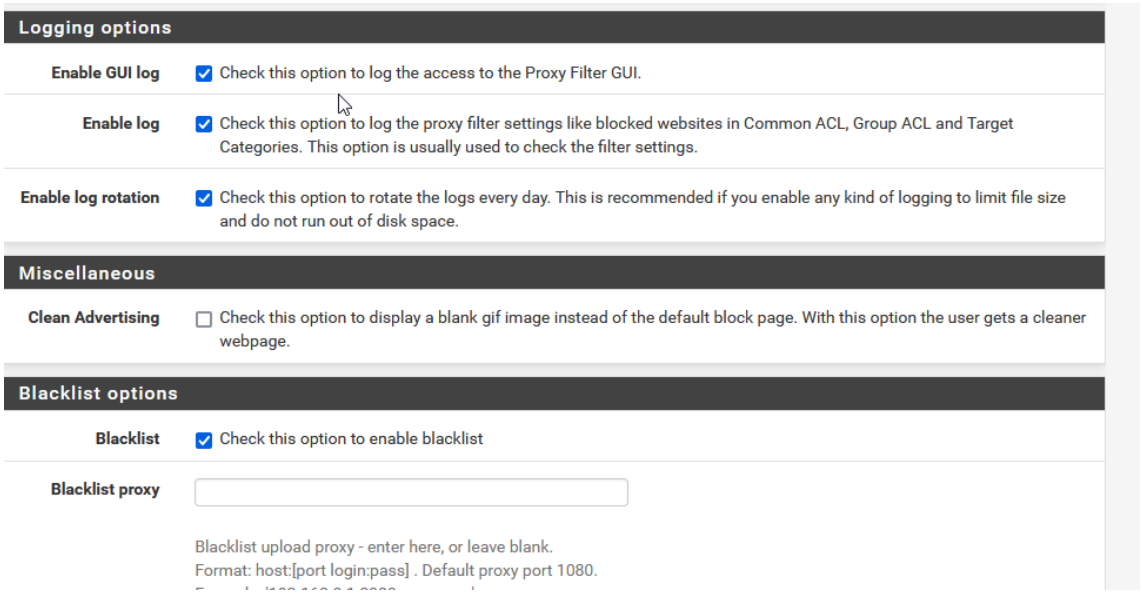


Figura 138: Activación de las casillas, para determinar los permisos

En la parte inferior, se activa la casilla de lista negra o black list, colocando la direccion web, la cual brinda un paquete de referencias, en esta ocasión las listas de shallalist remplazo por un dsi.ut-capitole.fr

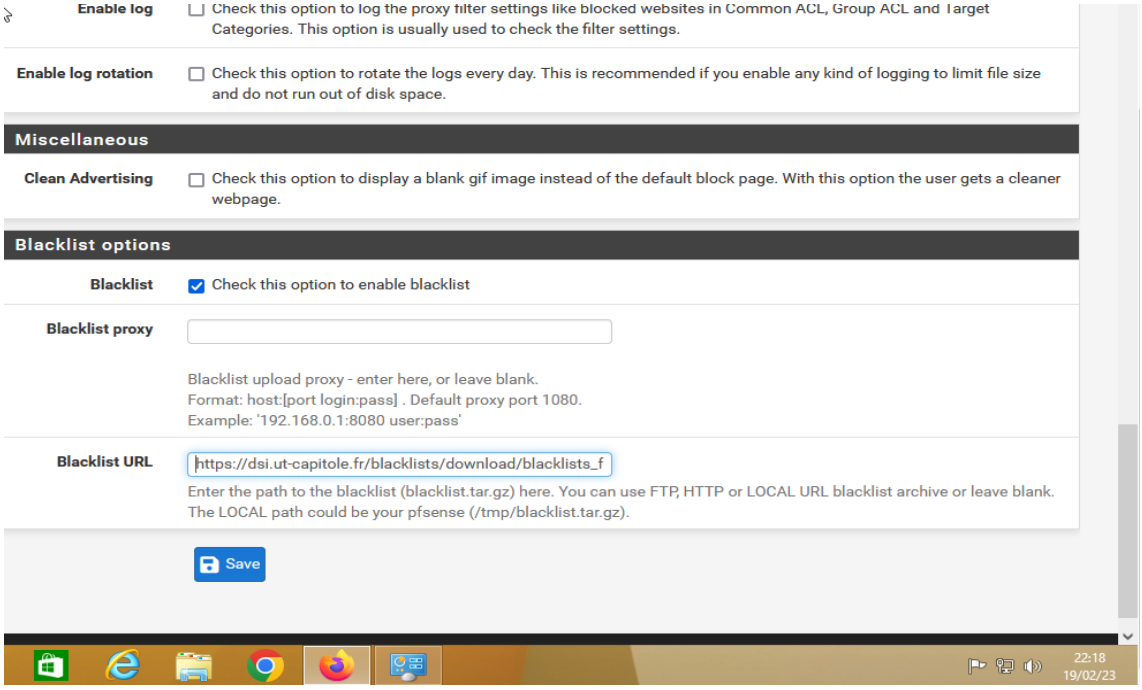


Figura 139: Activación de casilla de Blacklist

Se guardan los cambios, para luego dar clic en la pestaña “Blacklist”, donde se descargan los paquetes de referencias.

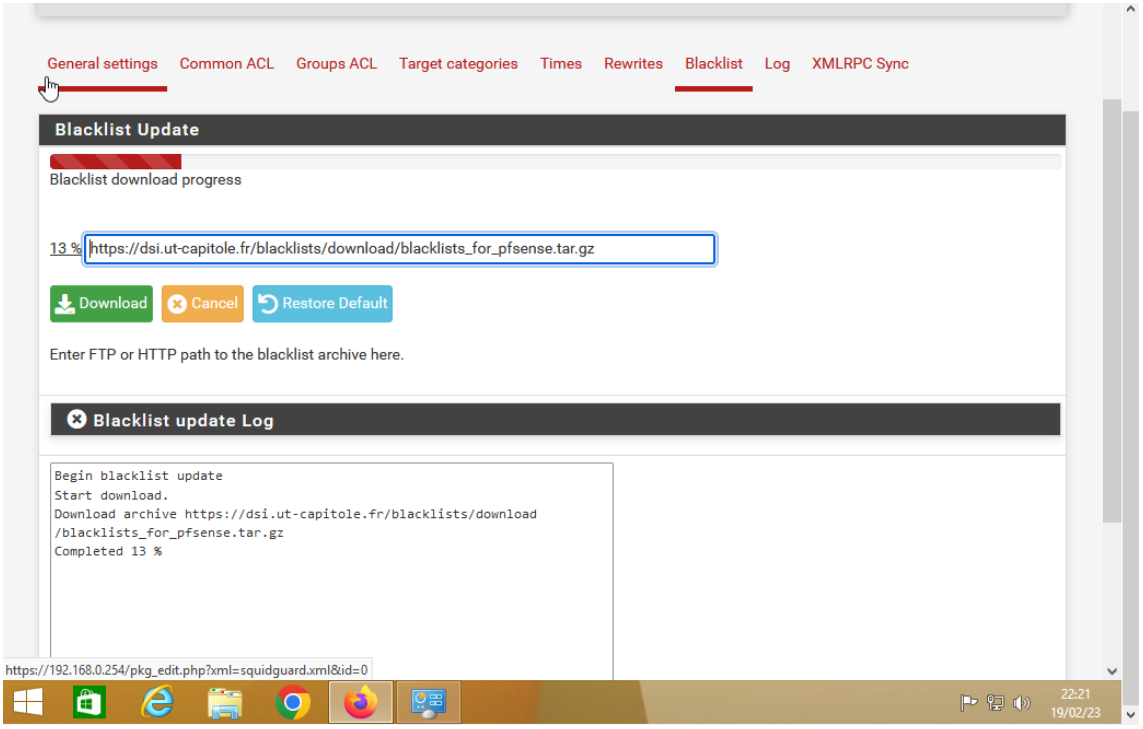


Figura 140: Guardar los cambios

Después de descargar las referencias, dar clic en la opción “Common ACL/Target Rules List”,

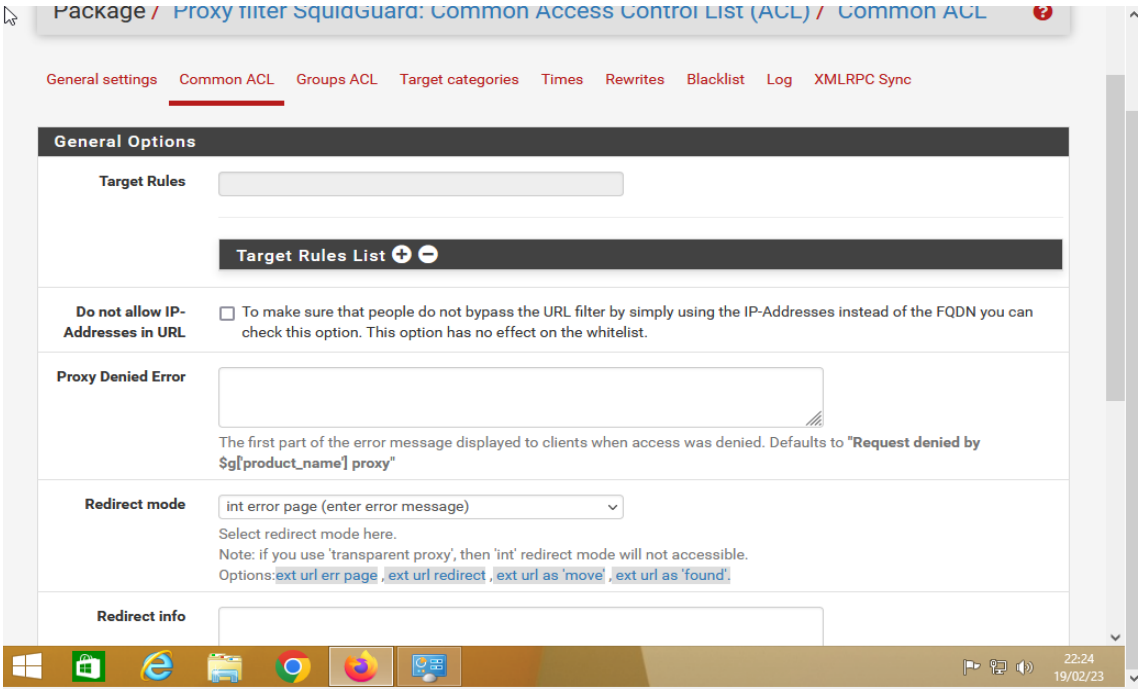


Figura 141: Opción Common ACL/Target Rules List

Luego, se visualizará toda la lista de referencias que se ha descargado anteriormente, en la cual se seleccionarán las referencias que se desea bloquear(pornografía, juegos, blog).

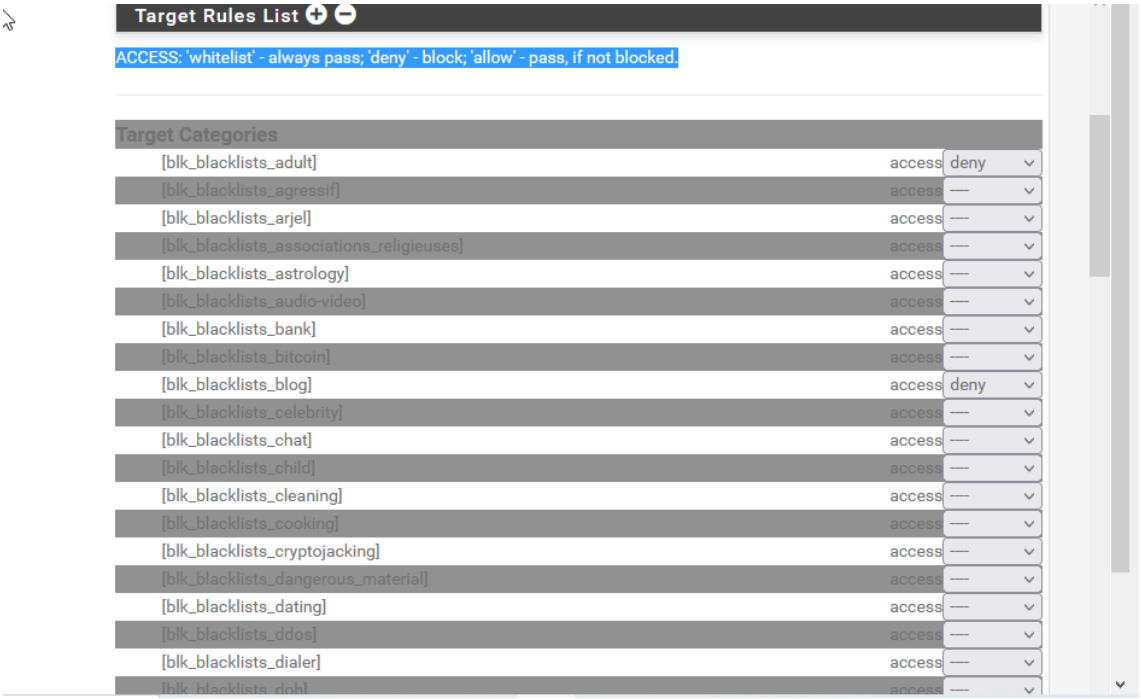


Figura 142: Lista de referencias descargadas

Se guardan los cambios, y luego dar clic en la opción “General Setting”, aplicando los cambios para que se empiecen a ejecutar.

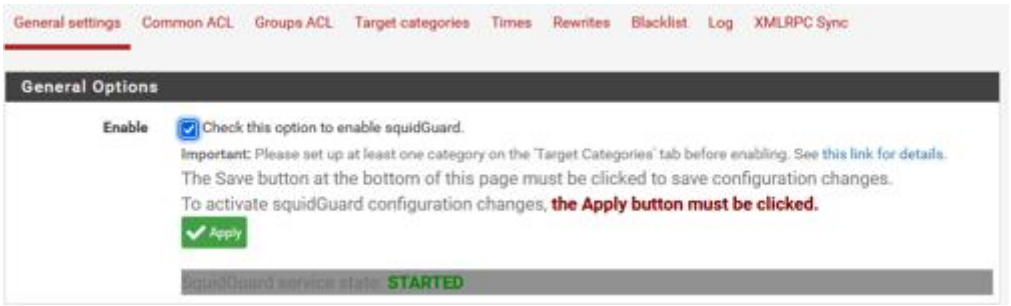


Figura 143: Guardar los cambios

Finalmente, se realizan las pruebas.

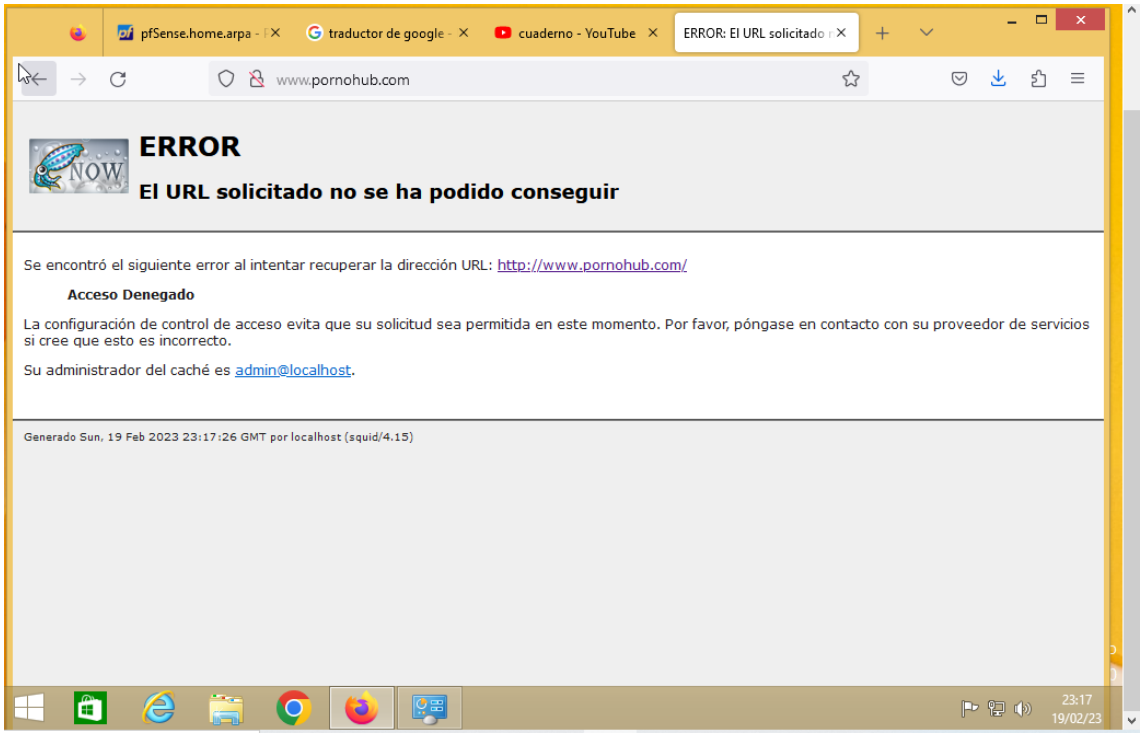


Figura 144: Realización de las pruebas

Anexo 10. NetworkMiner

NetworkMiner.

Con el programa NetworkMiner, se determinará el tráfico el envío y recepción, mostrando informes, los cuales detallarán toda la red, además de especificar ciertos equipos.

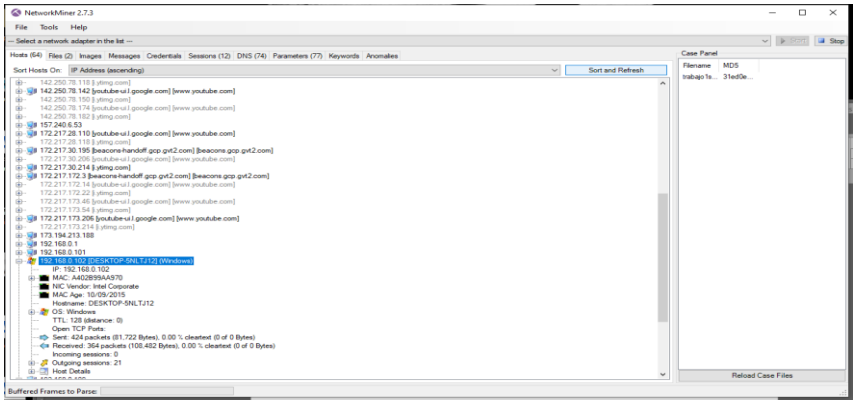


Figura 145: Herramienta NetworkMiner

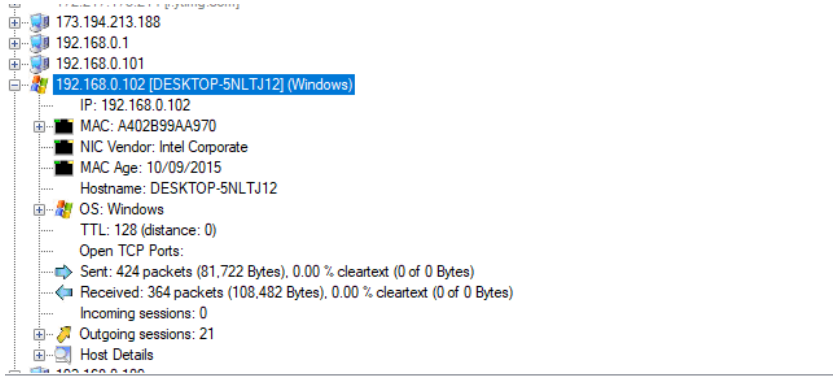


Figura 146: Herramienta NetworkMiner

También mostrará varias de las actividades que se realiza con cada puerto en las computadoras específicas, indicando varios de los protocolos de entrada y salida.

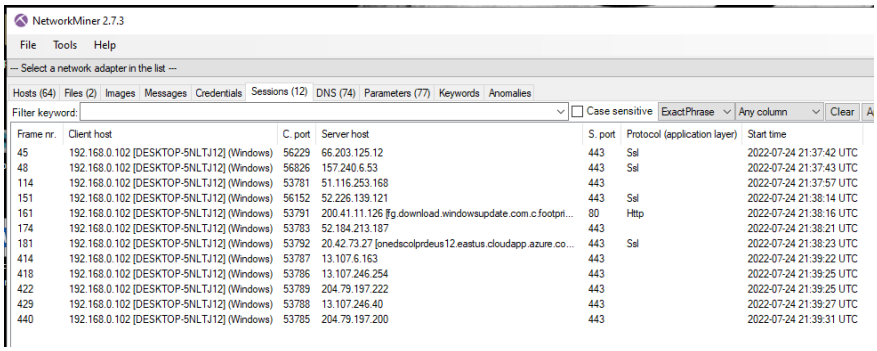


Figura 147: Actividades que realiza cada puerto en las computadoras

Empaqueta todo el procedimiento de las máquinas, brindando el detalle del curso que remite la red, la cual está establecida para cada máquina.

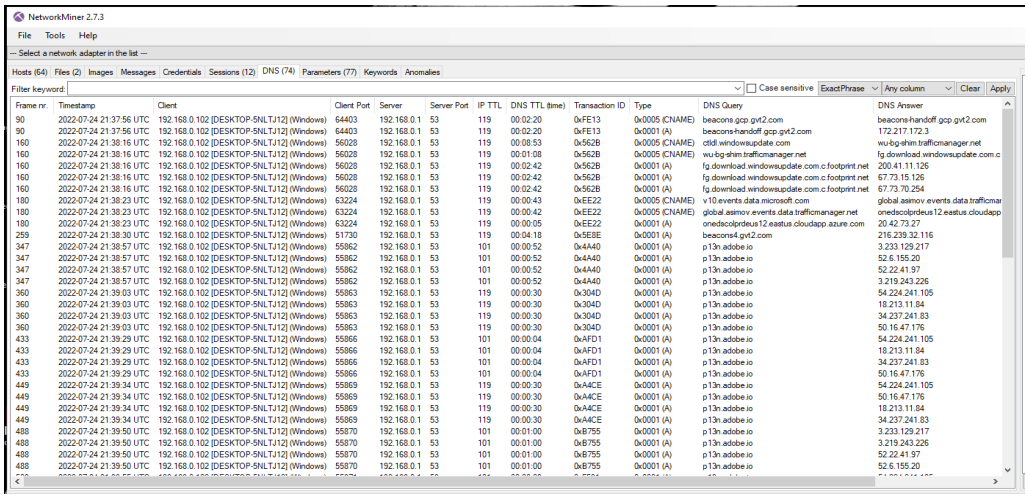


Figura 148: Detalle del curso que remite la red

En este programa también determinará los certificados que se emiten en la red y los que trabajan en las computadoras establecidas para cada proceso.

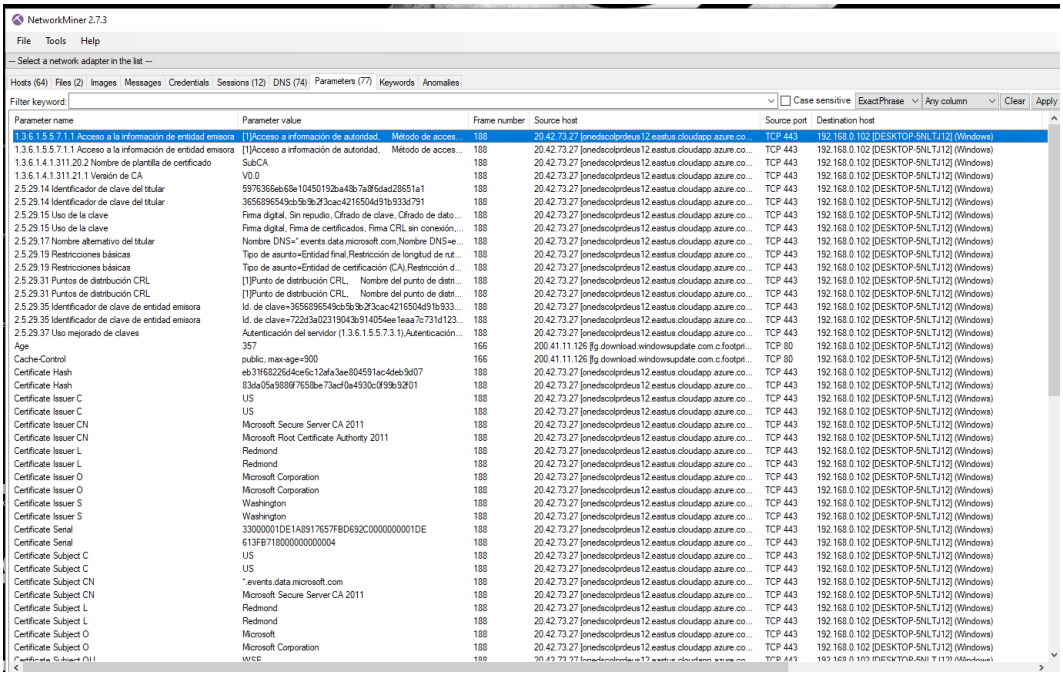


Figura 149: Certificados que emiten en la red

Entre las opciones que muestra el programa, también se define la ip de broadcast, la cual es la difusión masiva de información o paquetes de datos a través de redes informáticas.

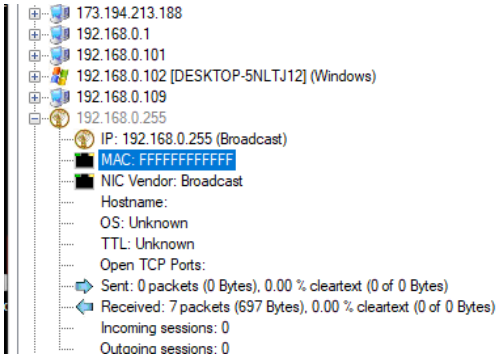


Figura 150: Definición de la ip de broadcast

Muestra los equipos en la red de la interfaz de datos de las antenas estudiadas, para determinar su entorno de entrada y salida de red.

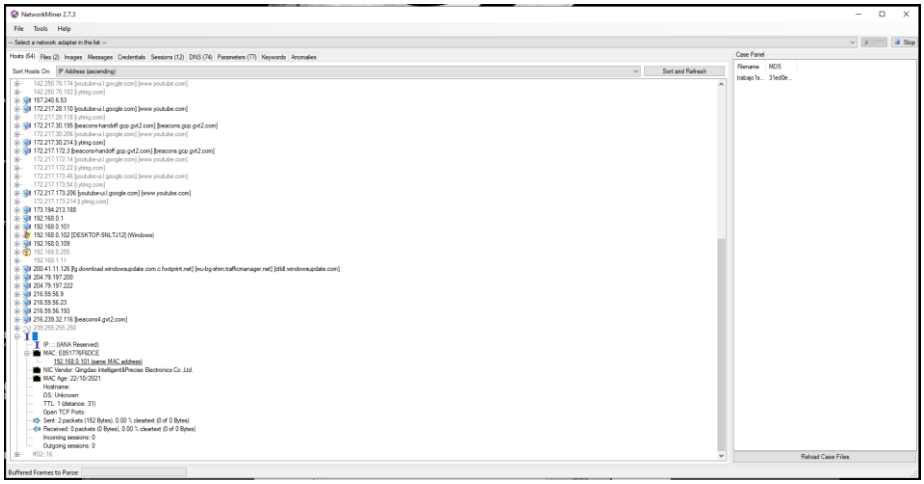


Figura 151: Equipos en la red de la interfaz de datos de las antenas

Se encuentran determinadas las MAC de cada equipo tecnológico, que se encuentran enmarcadas en la red para el uso del tráfico de la misma.

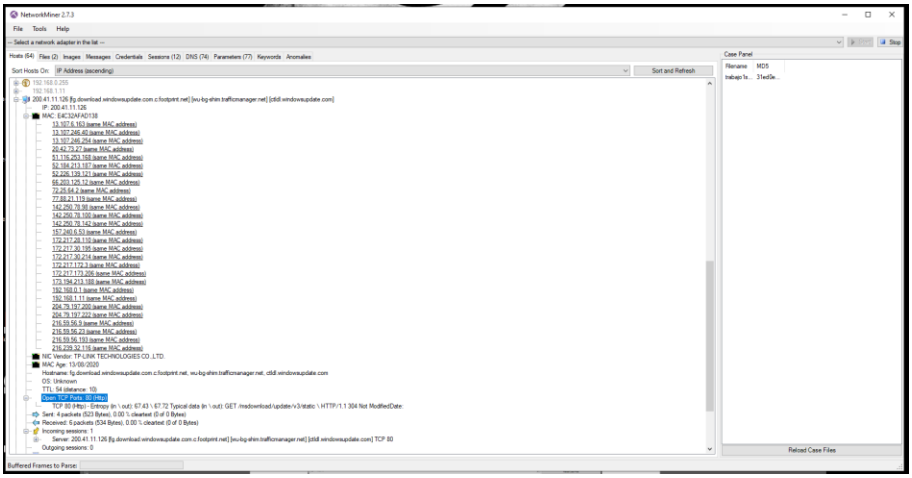


Figura 152: MAC de cada equipo tecnológico

Anexo 11. Análisis con CapsaFree

CAPSAFREE

El uso de este programa dará como resultado el tráfico de red y opciones de análisis en estadísticas de datos, para poder realizar un chequeo de la misma.

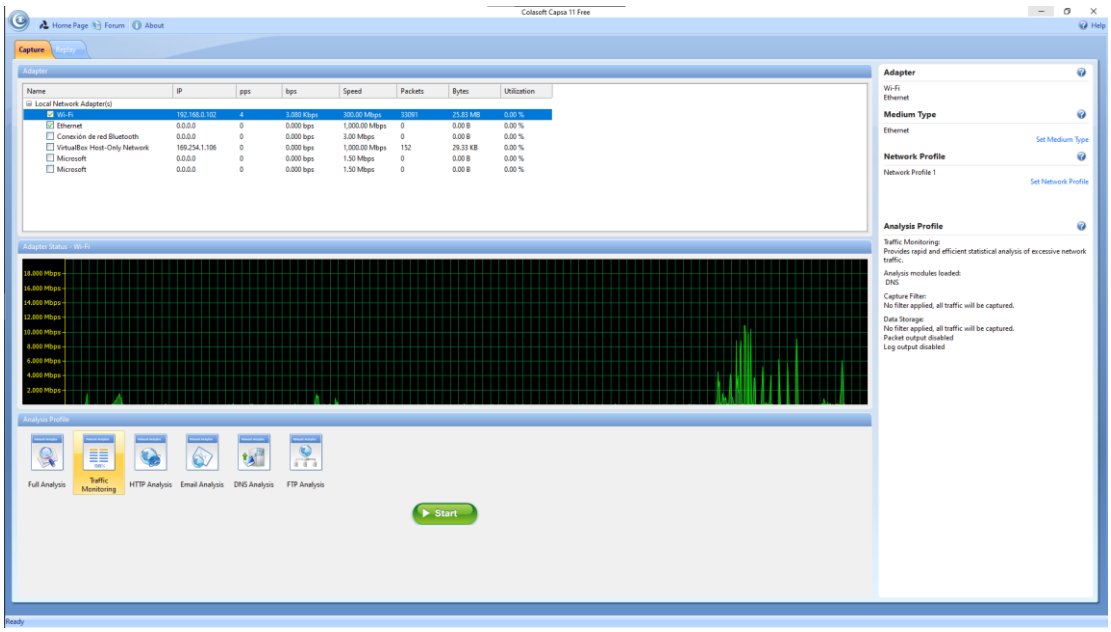


Figura 153: Herramienta capsafree

Dicha herramienta dará opciones para testeo de la red en un entorno gráfico entendible para así poder enfocarse en los problemas, dándoles una solución.

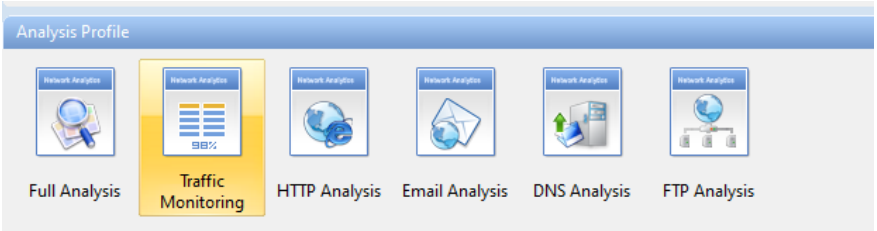


Figura 154: Opciones de la herramienta capsafree

Se determinará también la frecuencia de bajada y subida de la red, para dar a conocer el punto más alto de calidad de Internet.

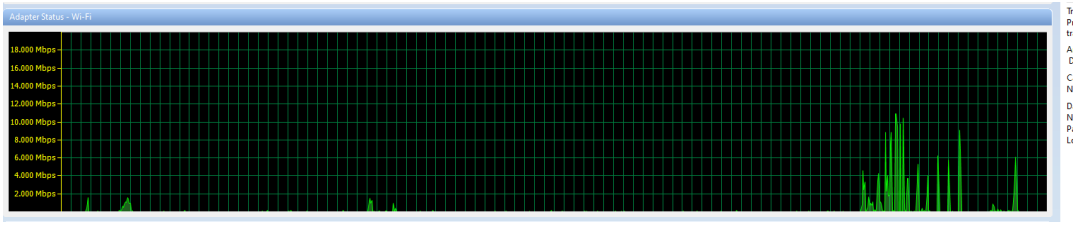


Figura 155: Determinación de la frecuencia de bajada y subida de la red

Al seleccionar full análisis, presenta un análisis general de toda la red, mostrando pestañas con las múltiples opciones de la red general en la antena 1.

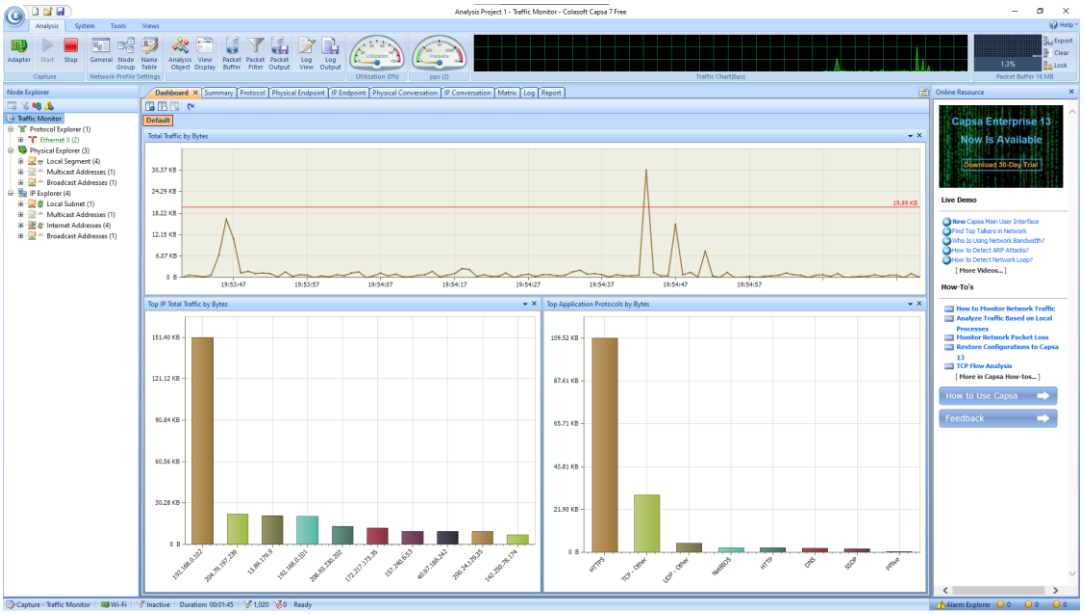


Figura 156: Análisis general de toda la red

Dashboard.

En esta pestaña muestra un análisis estadístico de los diferentes puertos y la cantidad de megas consumibles en los mismos.

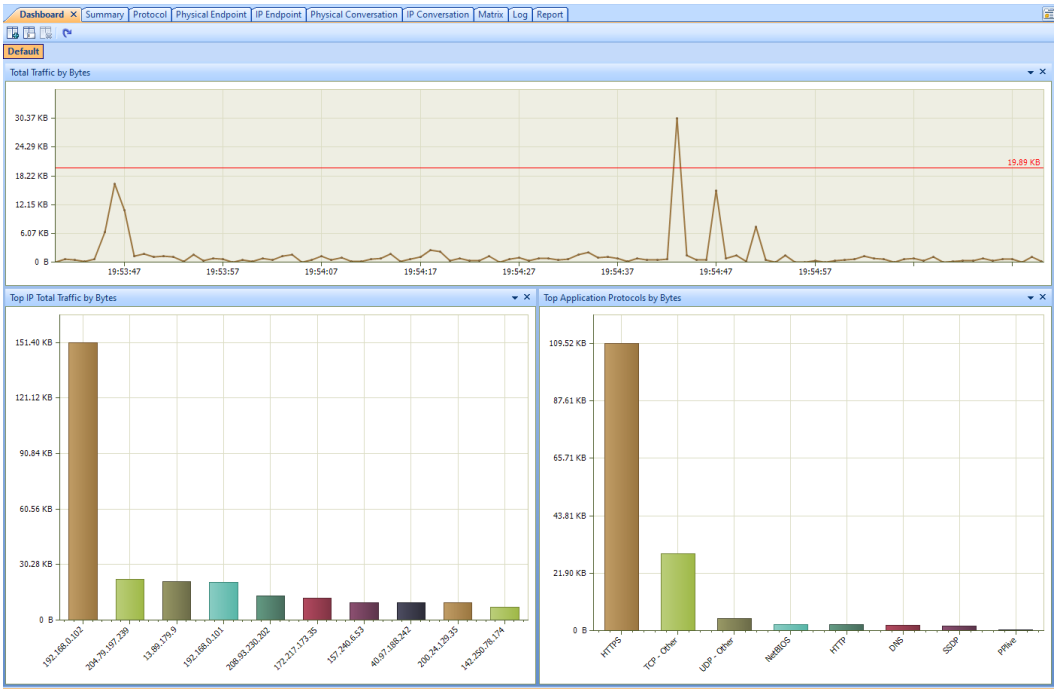


Figura 157: Dashboard

Protocolos.

En los protocolos se determinaron los datos usados en el ethernet y los equipos vinculados a la estructura de la red.

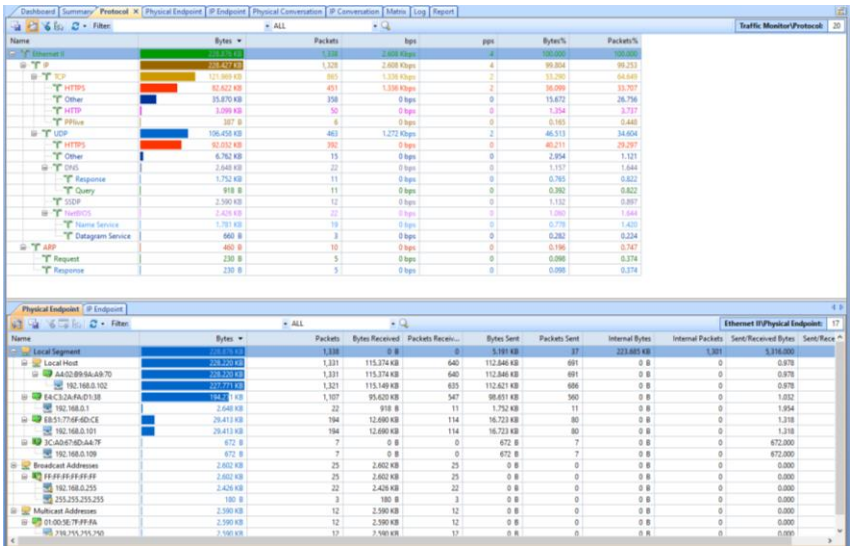


Figura 158: Datos usados en el ethernet

PHYSICAL ENDPOINT (terminales físicos)

Muestra una jerarquía de estadísticas de tráfico de red, basadas en direcciones MAC o grupos de nodos de direcciones MAC, para ayudar a encontrar información útil sobre direcciones MAC. Por ejemplo, puede encontrar puntos finales físicos con mayor tráfico, verificar transmisiones o tormentas de multidifusión en la red.

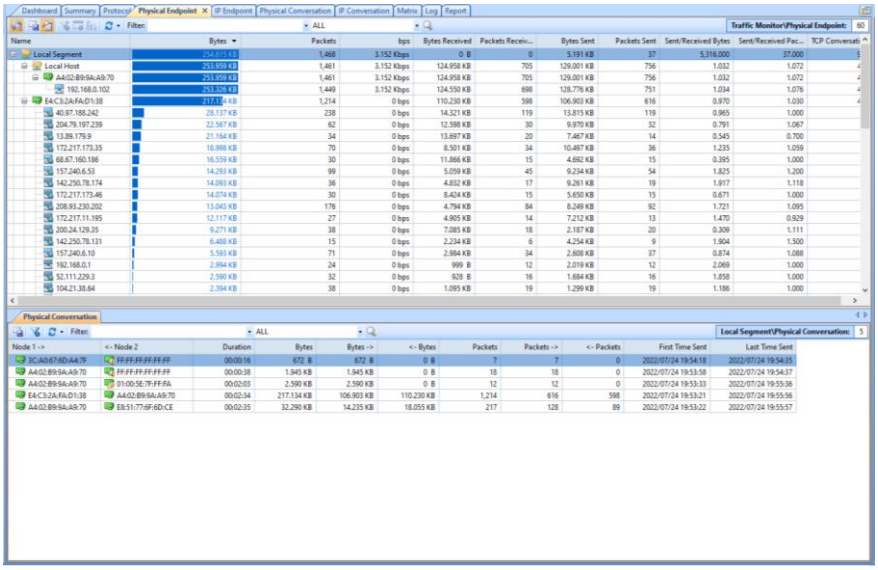


Figura 159: Herramienta physical endpoint

IP ENDPOINT

El punto final de ID admite la recuperación de registros de la empresa con su ID. Además, este punto final le permite definir atributos avanzados: los atributos derivados de rompecabezas y los atributos distintos brindan pistas clave sobre cada entidad comercial.

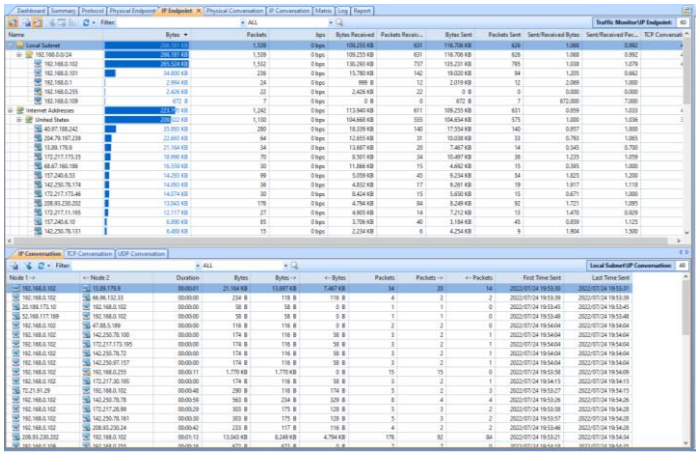


Figura 160: Herramienta ip endpoint

MATRIX.

Ve todas las conexiones de red y los detalles del tráfico en un gráfico alrededor de un programa elíptico rectangular alojado en la red; El peso de la ruta entre nodos indica el tráfico y el color indica el estado de la conexión.

ANTENA 1

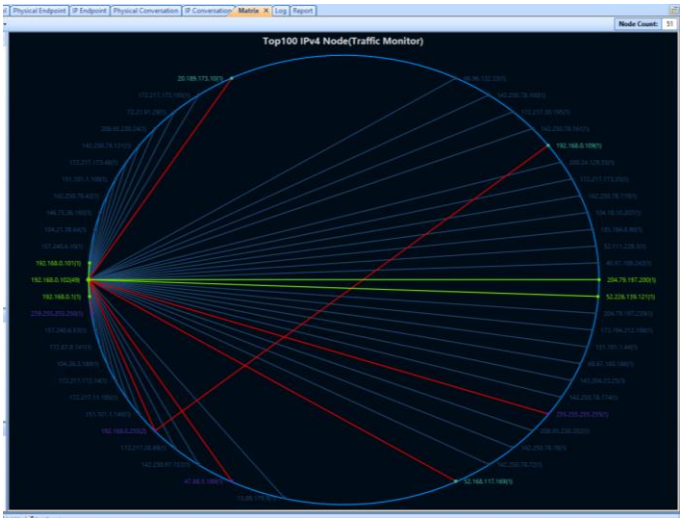


Figura 161: Matrix de la antena 1

ANTENA 2

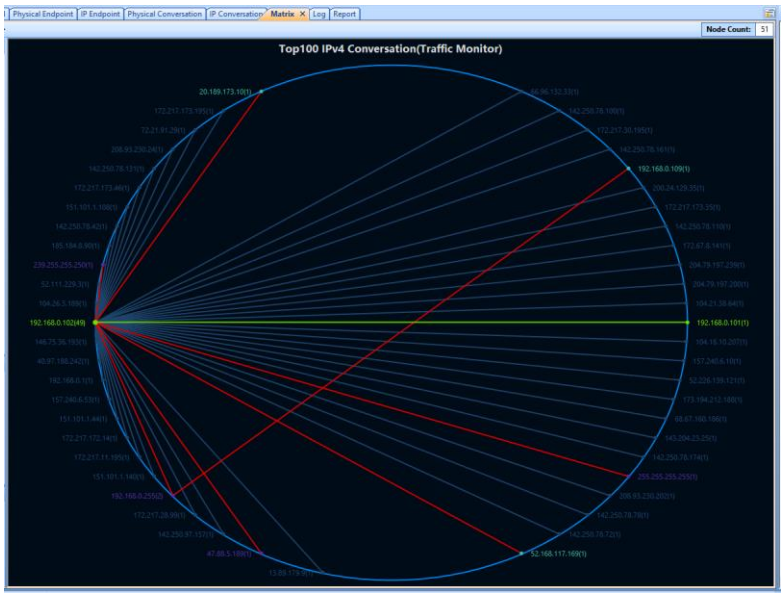


Figura 162: Matrix de la antena 2

ANTENA 3

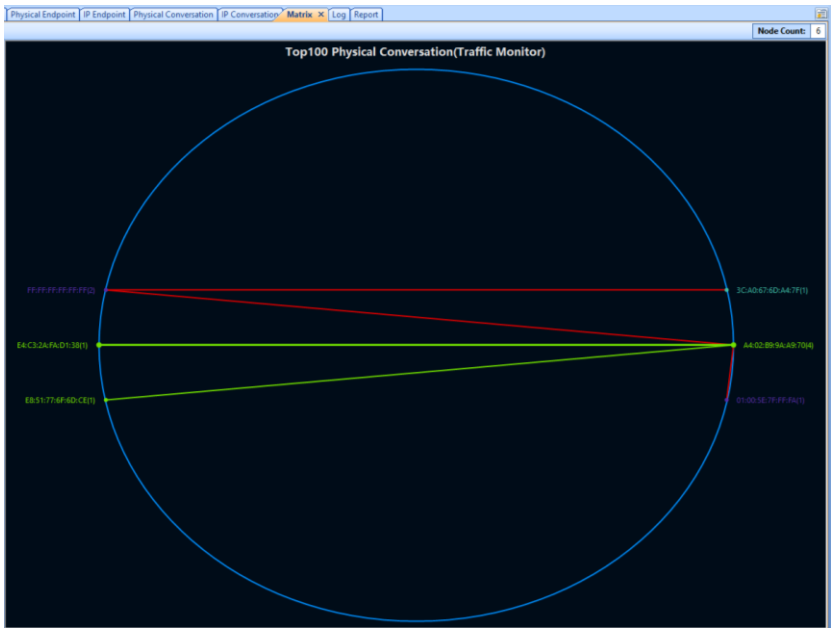


Figura 163: Matrix de la antena 3

REPORTE DE DATOS.

Muestra un resultado final de todos los datos obtenidos para determinar la red y poder dar soluciones al tráfico u optar en un nivel de estructuración más óptimo, para mejorar la calidad de la señal.

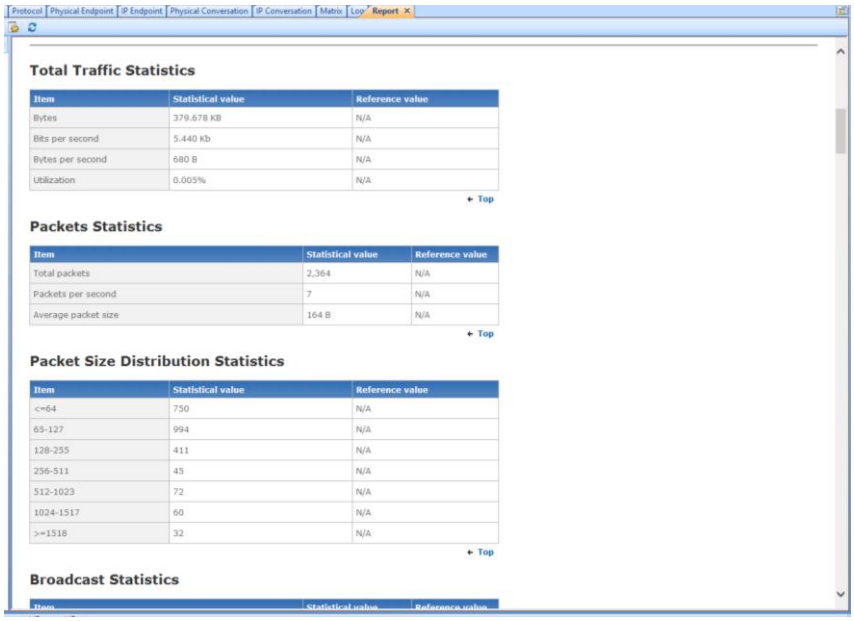


Figura 164: Reporte de datos

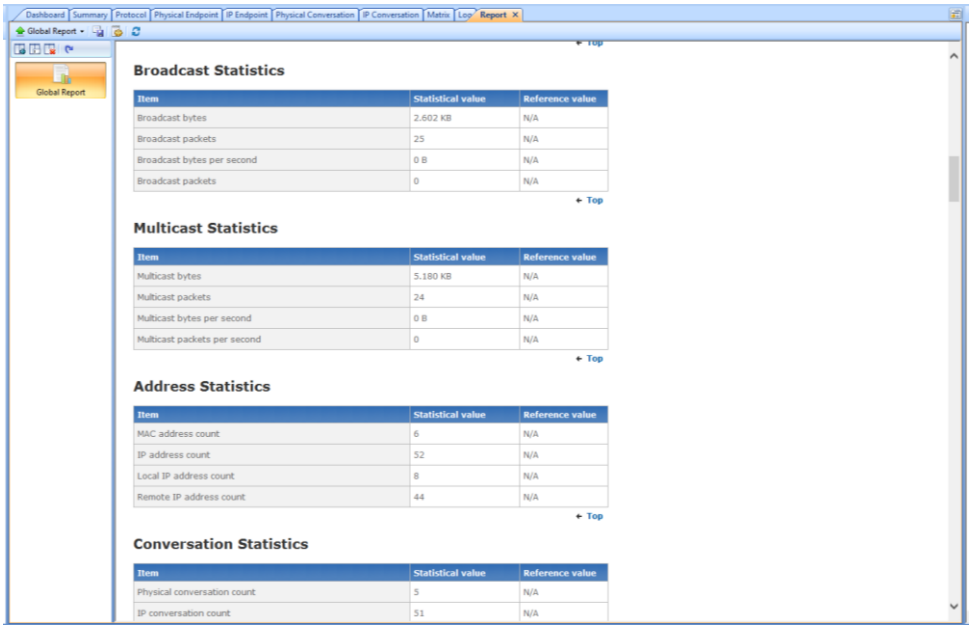


Figura 165: Reporte de datos

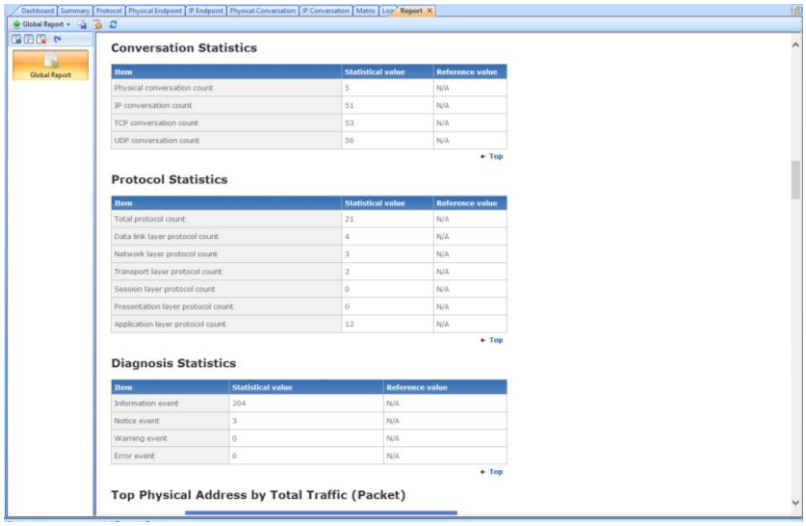


Figura 166: Reporte de datos

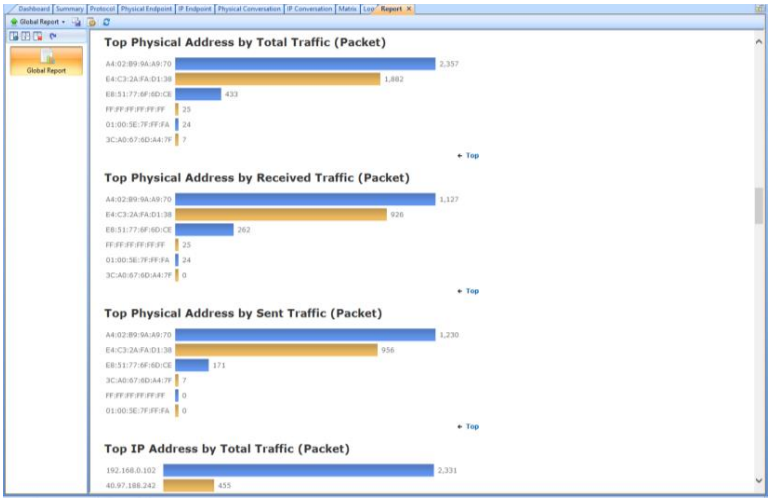


Figura 167: Reporte de datos

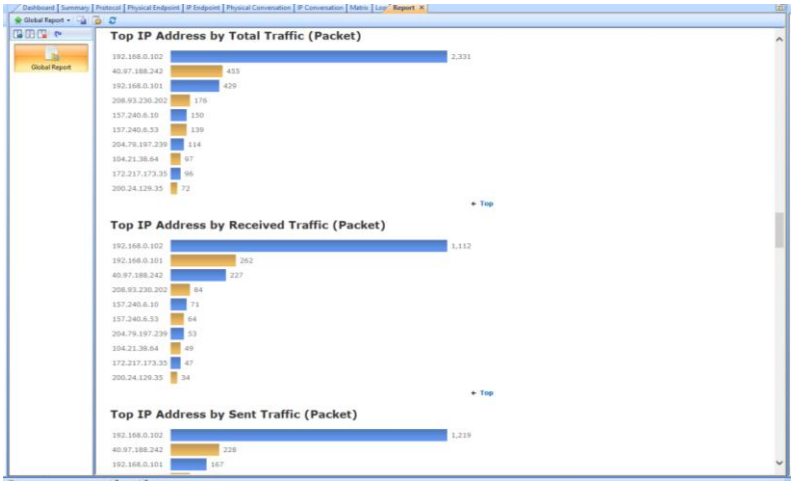


Figura 168: Reporte de datos

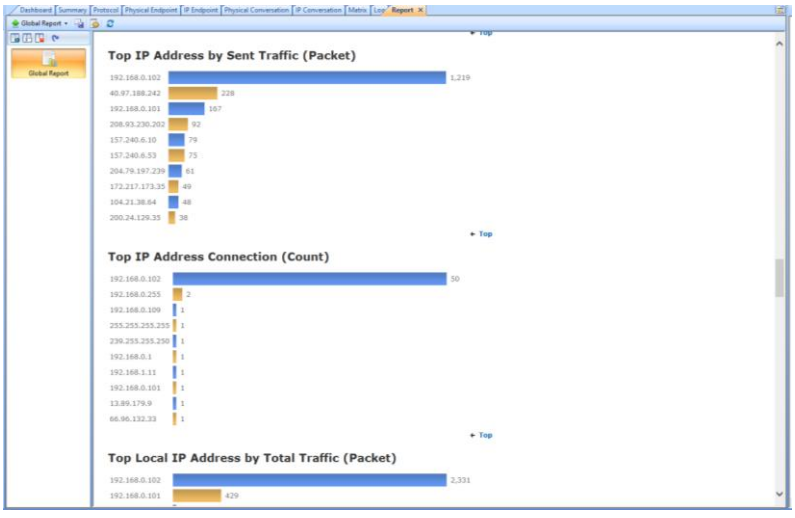


Figura 169: Reporte de datos

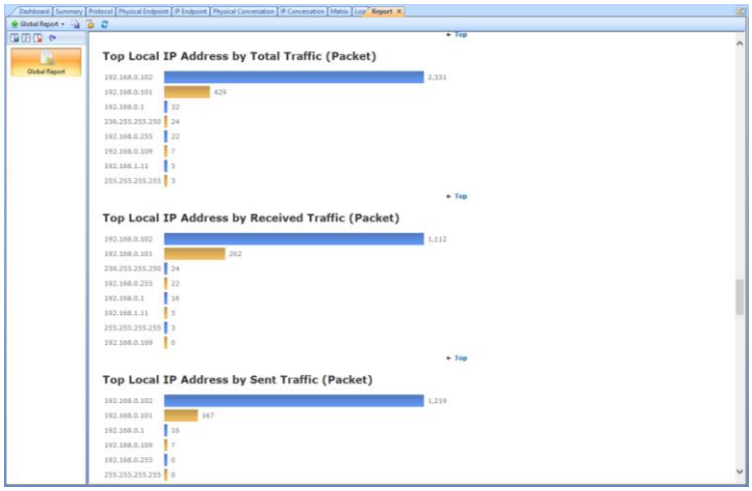


Figura 170: Reporte de datos

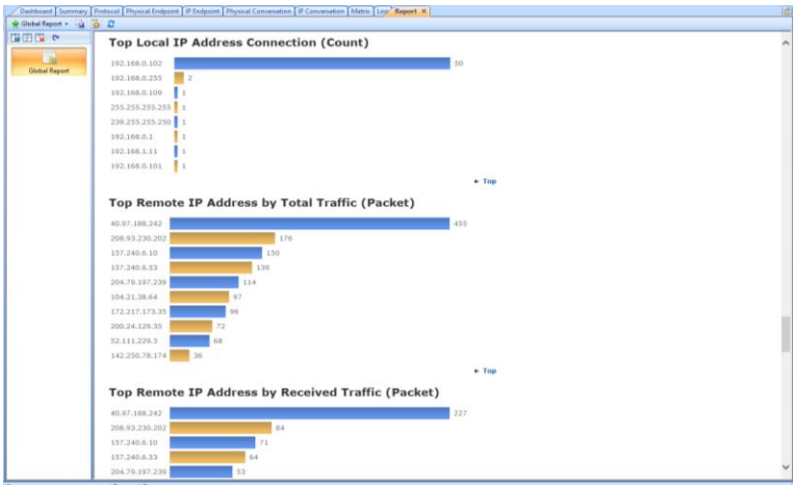


Figura 171: Reporte de datos

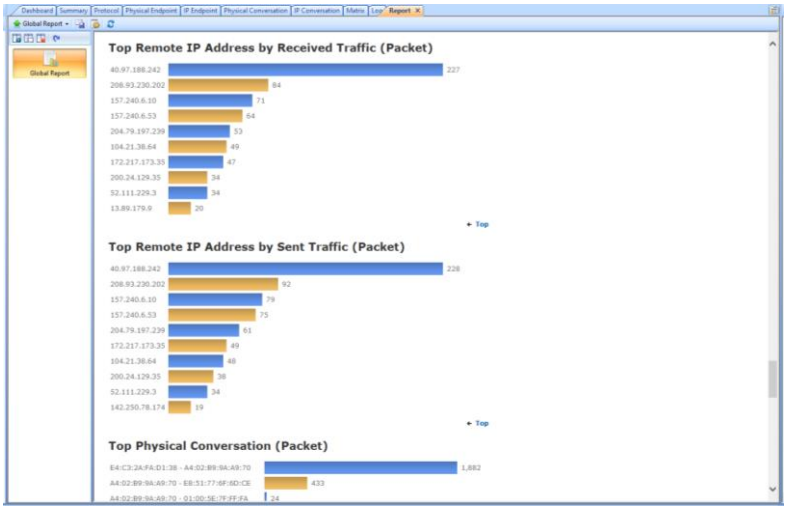


Figura 172: Reporte de datos

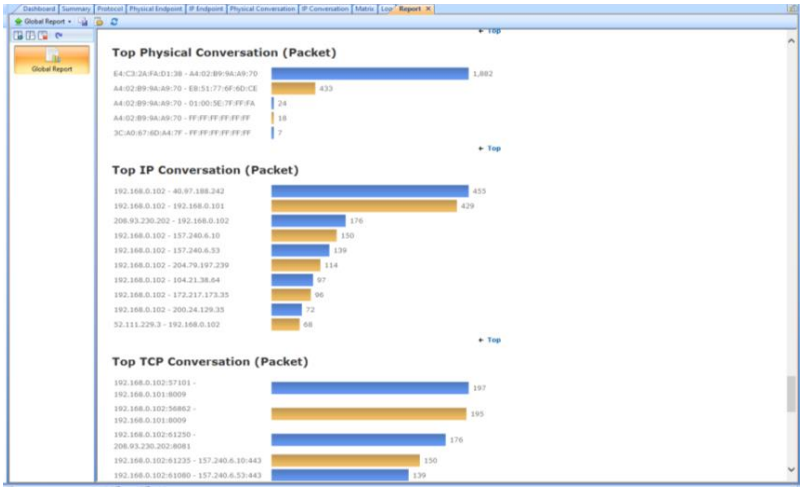


Figura 173: Reporte de datos

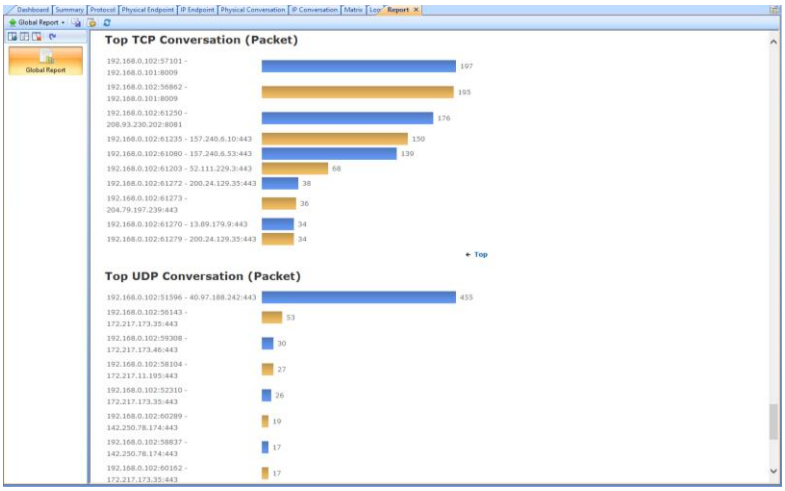


Figura 174: Reporte de datos

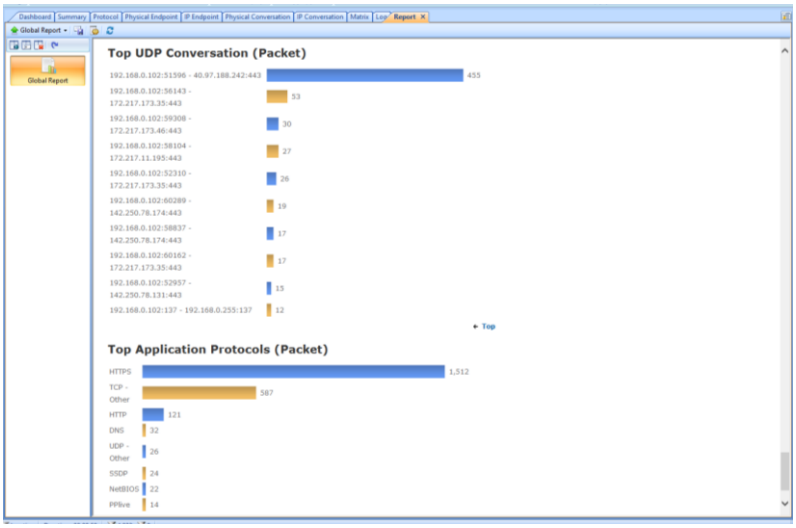


Figura 175: Reporte de datos

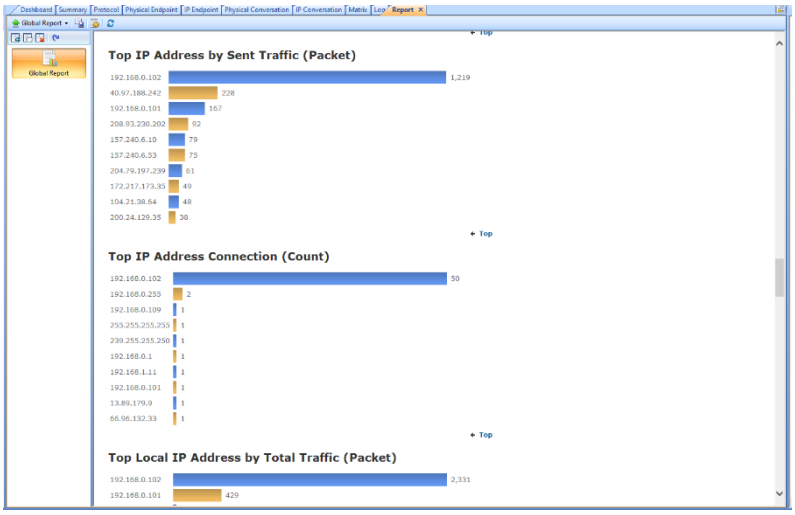


Figura 176: Reporte de datos

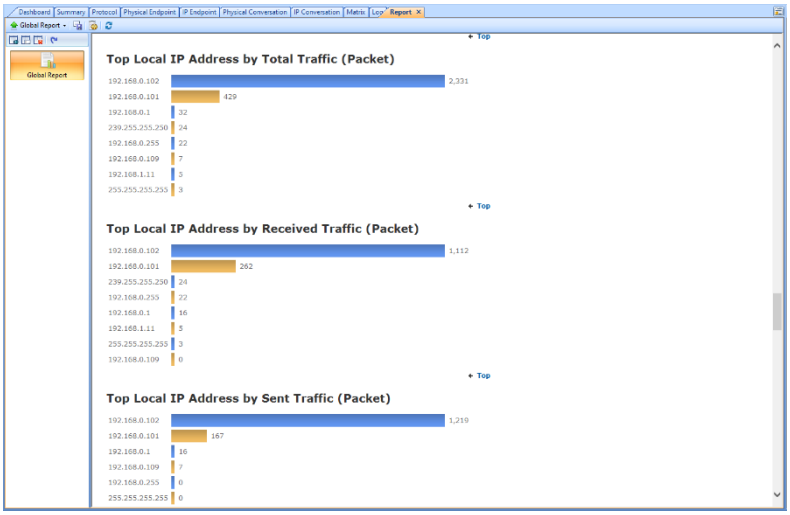


Figura 177: Reporte de datos

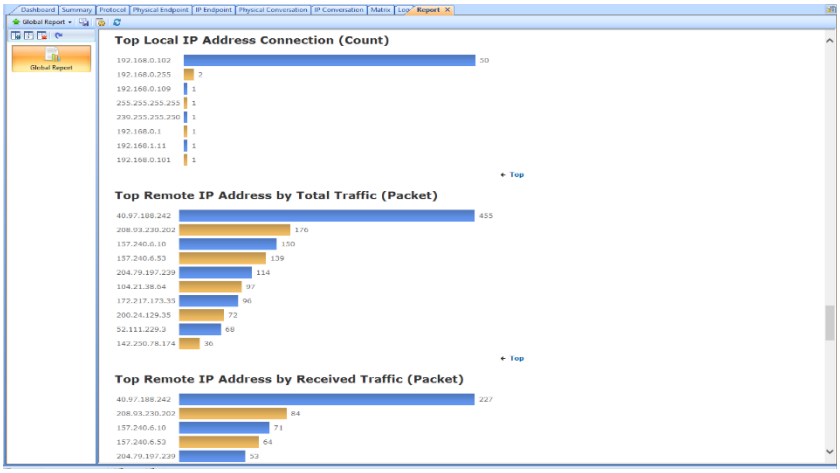


Figura 178: Reporte de datos

Anexo 12. Ping -t. en las oficinas

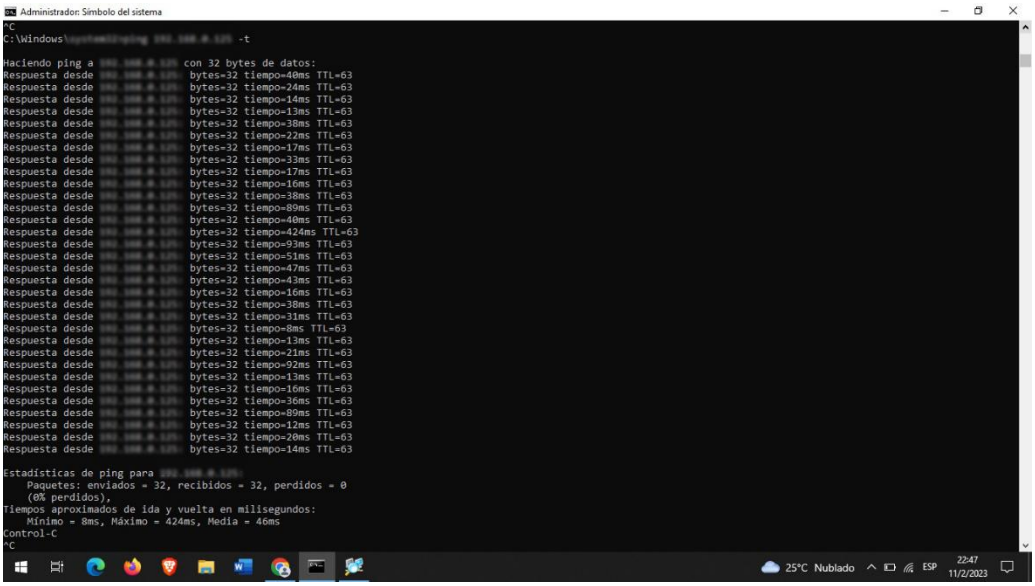


Figura 179: Analisis de Ip en oficinas

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 96, recibiendo una cantidad de ICMP de 48 y no se dertermino un tiempo de vida por que se menatenia como inaccesible, de igual manera no se tuvo tiempos de ida y vuelta ejecutando el comando -t en las oficinas datos.

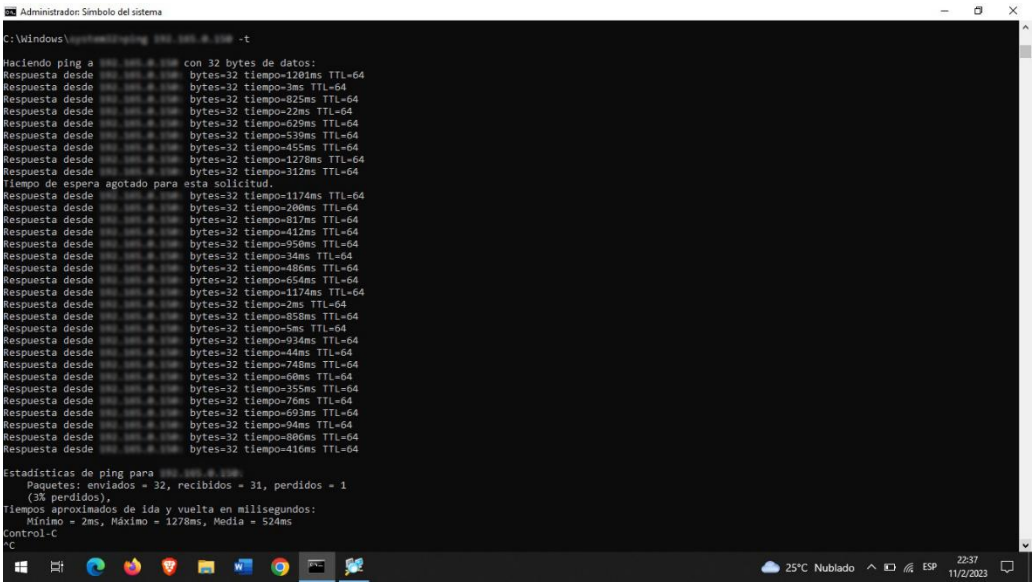


Figura 180: Analisis de Ip en oficinas

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 96, recibiendo una cantidad de ICMP de 48 y no se dertermino un tiempo de vida por que se menatenia como inaccesible, de igual manera no se tuvo tiempos de ida y vuelta ejecutando el comando -t en las oficinas datos.

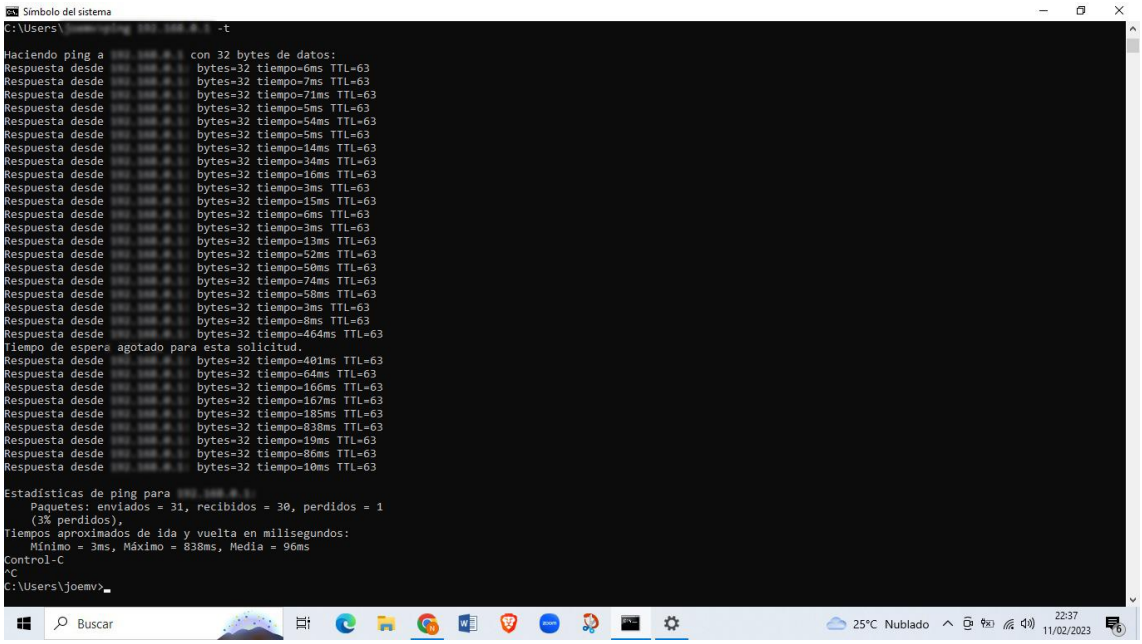


Figura 181: Analisis de Ip en oficinas

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 96, recibiendo una cantidad de ICMP de 48 y no se dertermino un tiempo de vida por que se menatenia como inaccesible, de igual manera no se tuvo tiempos de ida y vuelta ejecutando el comando -t en las oficinas datos.

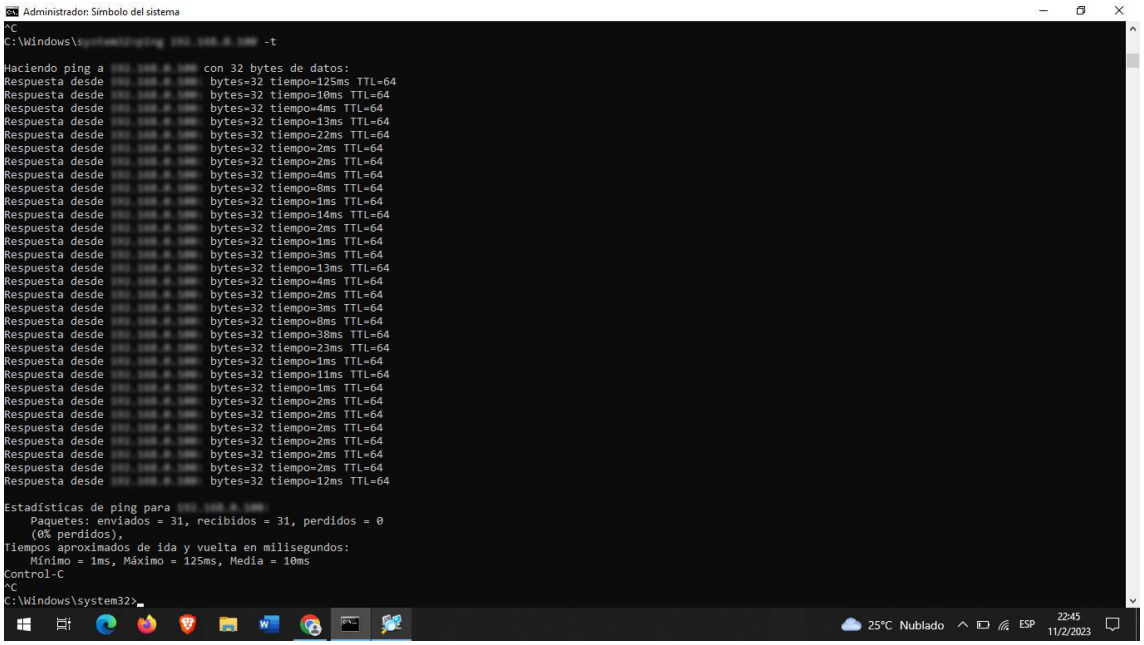


Figura 182: Analisis de Ip en oficinas

Determinando mediante un Ping, se produjeron un total de mensajes ICMP de 96, recibiendo una cantidad de ICMP de 48 y no se dertermino un tiempo de vida por que se menatenia como inaccesible, de igual manera no se tuvo tiempos de ida y vuelta ejecutando el comando -t en las oficinas datos.