

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Desarrollo de un sistema unificado de anomalías del servicio de Internet en Ecuador centrado en el usuario.

INFORME DE PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

LICENCIADO EN REDES Y SISTEMAS OPERATIVOS

Presentado por:

Buri Leon Cesar Vicente

Orrala Dominguez Erick Santiago

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2020

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de graduación a mi abuelo, por haberme enseñado la importancia de trabajar en aquello que nos apasiona y aunque ya no se encuentre con nosotros, no habría llegado a donde me encuentro sin su guía.

A mis padres por todo el apoyo que siempre me han brindado, por darme ánimos en las dificultades y celebrar conmigo todas mis victorias.

A mis hermanas por brindarme sonrisas y cariño en todo momento, por ayudarme a crecer como persona y por ser la razón para querer ser mejor siempre.

Cesar Buri

DEDICATORIA

El presente proyecto está dedicado a la memoria de mi padre Heriberto Orrala, quien me ha obsequiado a lo largo de su caminar sabios consejos los cuales atesorare por siempre, con mucha fuerza y perseverancia me demostró que ninguna meta es inalcanzable, enseñándome día a día que la meta más grande puede ser cumplida paso a paso. También está dedicado a mi madre, quien con mucha fortaleza supo mantenerme en pie en los momentos de gran tristeza, ayudándome a no perder de vista mi objetivo y anhelado deseo de mi padre de verme como un profesional.

Erick Orrala

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos mis docentes a lo largo de mi carrera universitaria, de ellos he obtenido el conocimiento y las habilidades para poder desenvolverme como un profesional. Quiero agradecer de forma especial a la Ingeniera Adriana Collaguazo a quien considero una persona estupenda y es de quien más he aprendido en mis años de estudio.

Agradezco también a todas las personas que me han acompañado a lo largo de este recorrido que ha sido la vida universitaria y pese a que no pueda nombrar a todas, todas estarán presentes siempre en mi corazón.

Cesar Buri

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición me permitió llegar con bien hasta la culminación de mi carrera, agradezco a mi familia ya que sin su apoyo a lo largo de este caminar nada hubiera sido posible, de igual forma deseo expresar mi gratitud a mis compañeros y personas que han prestado su ayuda durante mi proceso investigativo, por ultimo y sin restar importancia quisiera agradecer a mis profesores, ya que por su dedicación y buenas enseñanzas hemos logrado alcanzar nuestra primera meta académica.

Erick Orrala

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Cesar Buri León* y *Erick Orrala Dominguez* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



César Buri León



Erick Orrala Domínguez

EVALUADORES

.....
Ing. Criollo Bonilla Ronald

PROFESOR DE LA MATERIA

.....
PhD. Córdova García José

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

El presente documento corresponde al reporte final de la materia integradora, mismo que es realizado como parte del proceso de titulación de Cesar Buri y Erick Orrala. En este trabajo se implementó Design Thinking como metodología, logrando identificar una problemática que afecta principalmente los servicios sobre Internet y destacando las afectaciones que pueden tener las anomalías de Internet sobre los usuarios en redes domésticas. Esta problemática nos ha brindado la posibilidad de desarrollar una solución tecnológica, que permitirá a los usuarios realizar análisis de sus redes, obteniendo como resultado información del estado de red y posibles anomalías que la estén afectando. La información proporcionada por los usuarios será almacenada en una base de datos, de modo que se posea un registro histórico, con el cual cada usuario podrá acceder a un ranking de fiabilidad de servicios de distintos proveedores.

Esta solución consiste en la implementación de una herramienta web que facilitará a los usuarios, medir el alcance dentro de un sistema autónomo, permitiéndonos analizar las anomalías que puedan afectar al protocolo BGP y por consiguiente al servicio de los usuarios. Mediante la combinación de distintas tecnologías se brindará, una herramienta fácil de usar con terminologías amistosas para todo tipo de usuarios, de forma que cada usuario pueda conocer el estado de su red y una forma de administrar positivamente los recursos que le brinda su servicio de Internet.

Palabras Claves: anomalías, Sistema autónomo, BGP, análisis

ABSTRACT

This document corresponds to the final report of the program capstone course presented by Cesar Buri and Erick Orrala SA fulfilment of the requirement to obtain the Bachelor degree. This work follows the Design Thinking methodology to identify problem of Internet service malfunction that users may face in their home networks. After identifying the problem, we developed a technology-based solution which allows users to perform network analysis obtaining information about the status of their network and the anomalies that affect the correct functioning of the Internet service they use. The information provided by users is kept in a database which contains historical records of different ISPs allowing users to identify the reliability of the service provided through a ranking.

The solution includes the development of a web-based tool that will facilitate users measuring reachability within an Autonomous system, allowing us to identify anomalies that may affect the correct functioning of the BGP protocol and consequently the service provided to the users. The tool developed focuses on being easy-to-use and uses friendly terminology to make it accesible for different types of users enabling them to understand the status of their network and manage the resources provided by their ISP.

Keywords: anomalies, Autonomous system, BGP, analysis

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
CAPÍTULO 1	9
1. Introducción.....	9
1.1. Descripción del problema.....	10
1.2. Justificación del problema.....	10
1.3. Objetivos.....	11
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivos Específicos.....	11
1.4. Marco teórico	11
1.4.1. Conceptos Básicos	11
1.4.2. Tecnologías aplicadas	13
CAPÍTULO 2	16
2. Metodología.....	16
2.1. Fase Empatizar.....	16
2.2. Fase Definir	18
2.3. Fase Idear.....	19
2.3.1. Lluvia de Ideas.....	19
2.3.2. Matriz Importancia-Dificultad.....	20
2.3.3. Matriz de Decisión	21

2.3.4. Análisis de requisitos para solución viable	22
2.4. Fase Prototipar	26
2.4.1. Opción Interfaz web	27
2.4.2. Opción Herramienta Instalable	31
2.4.3. Requisitos Hardware para correr y almacenar el Prototipo	32
2.5. Testear	33
CAPÍTULO 3	34
3. RESULTADOS Y ANÁLISIS	34
3.1. Plan de trabajo	48
3.2. Análisis de costo	51
CAPÍTULO 4	53
4. Conclusiones Y Recomendaciones	53
4.1. Conclusiones	53
4.2. Recomendaciones	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	57
ANEXO 1	58
ANEXO 2	60
ANEXO 3	68
ANEXO 4	69
ANEXO 5	70

ABREVIATURAS

BGP	Borde Gateway Protocol
AS	Sistema autónomo
API	Application Programing Interface
ISP	Proveedor de servicio de Internet
TCP	Transmission Control Protocol
TI	Tecnologías de la Información

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Fases de la metodología. [10].....	16
Figura 2.2 Mapa de actores [Autoría Propia]	17
Figura 2.3 Matriz importancia-dificultad [Autoría Propia].....	21
Figura 2.4. Interacción entre software [Autoría Propia]	25
Figura 2.5. Ventana principal [Autoría Propia]	28
Figura 2.6. Ventana análisis [Autoría Propia].....	28
Figura 2.7 Ventana ranking y estadísticas [Autoría Propia].....	29
Figura 2.8. Esquema de función de Herramienta Observatorio de Internet [Autoría Propia].....	30
Figura 2.9 Ventana de Herramienta instalable [Autoría Propia]	32
Figura 3.1. Análisis pregunta 1 de encuesta [Autoría Propia]	35
Figura 3.2. Análisis pregunta 2 de encuesta [Autoría Propia]	36
Figura 3.3. Análisis pregunta 3 de encuesta [Autoría Propia]	36
Figura 3.4. Análisis pregunta 4 de encuesta [Autoría Propia]	37
Figura 3.5. Análisis pregunta 5 de encuesta [Autoría Propia]	38
Figura 3.6. Análisis pregunta 6 de encuesta [Autoría Propia]	38
Figura 3.7. Análisis pregunta 7 de encuesta [Autoría Propia]	39
Figura 3.8. Análisis pregunta 8 de encuesta [Autoría Propia]	40
Figura 3.9. Análisis pregunta 9 de encuesta [Autoría Propia]	40
Figura 3.10. Análisis pregunta 10 de encuesta [Autoría Propia]	41
Figura 3.11. Análisis pregunta 11 de encuesta [Autoría Propia]	42
Figura 3.12. Análisis pregunta 12 de encuesta [Autoría Propia]	42
Figura 3.13. Portada Sistema unificado de reporte de anomalías [Autoría Propia] ...	43
Figura 3.14. Ventana Test [Autoría Propia].....	44

Figura 3.15. Ranking y Estadísticas [Autoría Propia]	45
Figura 3.16 Encuesta 2 pregunta 1 [Autoría Propia]	46
Figura 3.17 Encuesta 2 pregunta 2 [Autoría Propia]	46
Figura 3.18 Encuesta 2 pregunta 3 [Autoría Propia]	47
Figura 3.19 Encuesta 2 pregunta 4 [Autoría Propia]	47
Figura 3.20 Modelo PPDIOO [Autoría Propia]	50
Figura 3.21 Plan de trabajo [Autoría Propia]	50
Figura Anexo 2.1. Interfaz principal [Autoría Propia]	61
Figura Anexo 2.2. Botones de secciones [Autoría Propia]	62
Figura Anexo 2.3. Interfaz reporte [Autoría Propia]	62
Figura Anexo 2.4. Interfaz monitoreo [Autoría Propia]	63
Figura Anexo 2.5. Botones de interfaz monitoreo [Autoría Propia]	64
Figura Anexo 2.6. Interfaz Test [Autoría Propia]	64
Figura Anexo 2.7. Resultados Test [Autoría Propia]	65
Figura Anexo 2.8. Interfaz Glosario [Autoría Propia]	66
Figura Anexo 2.9. Interfaz Ranking [Autoría Propia]	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Tipos de anomalías [Autoría Propia]	12
Tabla 1.2 Posibles consecuencias de las anomalías en BGP [Autoría Propia]	13
Tabla 1.3 Resumen de enfoques basados en verificación de alcance [Autoría Propia]	14
Tabla 2.1 Resumen de mapa de empatía [Autoría Propia]	18
Tabla 2.2 Matriz de decisión [Autoría Propia]	22
Tabla 2.3 Especificaciones físicas para Equipo Servidor [Autoría Propia]	33
Tabla 3.1 Breve análisis de costos [Autoría Propia].....	52
En la siguiente tabla se podrá observar un desglose detallado de los ingresos y egresos que supondría poner en marcha nuestro proyecto.....	68
Tabla Anexo 3.1. Análisis de costos [Autoría Propia].....	68
Tabla Anexo 4.1. Costos de equipos [Autoría Propia].....	69

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Según registros de Marketing4ecommerce el número de usuarios que se conecta a Internet, ha reportado un crecimiento de un 7% anual durante los últimos 10 años, llegando a existir un total de 4.540 millones de usuarios en este 2020. El estilo de vida de cada usuario ha generado la necesidad de permanecer conectados a la red, con propósitos múltiples que van de una simple consulta educativa a complejos trámites, involucrando grandes transmisiones de información que pueden ser afectadas por anomalías en la red. [1]

Podemos definir que Border Gateway Protocol(BGP) es el protocolo de comunicación por defecto que está usando el mundo moderno entre Sistema autónomo (SA), este protocolo puede ser afectado por diversas razones, siendo así de gran importancia que el usuario comprenda el tipo de afectaciones a las que puede ser vulnerable el protocolo BGP.

Para entender cómo funciona BGP y como nos conecta al mundo, debemos comprender que Internet es un conjunto de redes que se comunican globalmente entre sí, estas redes toman el nombre de Sistema autónomo y usan como medio principal de comunicación a BGP. Existen organizaciones a nivel mundial que se encargan de la administración de SA, monitorizar anomalías y otros eventos que puedan afectar al protocolo BGP. No darle la atención adecuada a las anomalías y sus consecuencias en el sistema, puede conllevar a la caída parcial o total de ciertos servicios en Internet.

Para una mejor comprensión, definiremos las anomalías que afectan a BGP clasificándolas en grupos como: anomalía directa intencionada, anomalía directa inintencionada, anomalía indirecta y falla de enlace. Cada anomalía presenta una causa como por ejemplo una mala configuración del operador. Explicaremos más detalladamente las causas y efectos de las anomalías en un apartado de este documento.

1.1 Descripción del problema

Con mucha frecuencia los usuarios pueden experimentar diferentes tipos de anomalías, con problemas muy básicos como retardo en la transmisión de datos o más serios como la caída total de servicios en la red. Estas situaciones dejan a los usuarios en una difícil posición, por la necesidad actual de mantenerse conectados a la red. En diferentes tipos de situaciones los usuarios intentan solucionar las anomalías de forma empírica, implementando soluciones que podrían poner en riesgo otros procesos o servicios que afectarían a BGP, estas acciones suelen ser muy comunes y generan un problema mayor.

Las anomalías en la red son sometidas a un análisis y solucionadas por personal técnico, que implementando diferentes herramientas obtienen parámetros informativos, para la evaluación del estado de la red. Las herramientas implementadas suelen ser costosas, no siempre muestran datos específicos o entendibles para los usuarios y la tecnicidad de los términos implementados para definir una anomalía, conlleva a la necesidad de poseer conocimiento técnico específico, generando también la necesidad de tener a disposición personal capacitado para interpretar el análisis de una anomalía.

1.2 Justificación del problema

Actualmente existen muchas anomalías que afectan a los SA, existen de similar forma herramientas que nos permiten hacer análisis de la red, permitiéndonos generar soluciones para mejorar la experiencia de los usuarios. Las herramientas de análisis no siempre pueden ser usadas por los usuarios finales, debido a que la información presentada al usuario se expresa en lenguaje técnico y en muchos casos esta información es inentendible para los usuarios finales, generando la necesidad de intervención de personal técnico del proveedor o del departamento de TI de una empresa.

Por lo tanto, hace falta un recurso de monitoreo que posea una interfaz amigable con los usuarios y de fácil acceso, permitiendo generar reportes detallados con definiciones simples, que permitan al usuario entender y definir los problemas que

posee su red, proporcionando a su vez las posibles soluciones que se podría implementar, brindando de esta forma una herramienta de detección y análisis de anomalías de fácil uso.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema unificado de reporte de anomalías de Internet en nuestro país para detectar posibles afectaciones por anomalías sobre las redes de datos.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Investigar la realidad actual sobre el estado de las redes de datos en el Ecuador.
2. Compilar las herramientas actuales para detecciones de anomalías de red.
3. Desarrollar una interfaz web usando métodos efectivos para detectar anomalías de red.
4. Solicitar retroalimentación a usuarios finales para generar estadísticas de uso.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Conceptos Básicos

1.4.1.1 Sistema autónomo

Un SA define a un grupo de computadoras o una red IP que se comunicará bajo un mismo protocolo o protocolos y tendrá sus propias políticas que la vuelven independiente. Los SA a nivel global tendrán sus propios números para ser identificados, estos identificadores son gestionados por entidades de regulación a nivel mundial, en el caso de Latinoamérica la entidad encargada será LACNIC. [2]

1.4.1.2 BGP

BGP es el protocolo de enrutamiento externo por el cual se comunican distintos SA, actualmente BGP es el protocolo más utilizado a nivel mundial. Existen dos tipos de BGP, uno trabaja dentro de un SA denominado iBGP y otro trabaja fuera de los SA denominado eBGP. [3]

1.4.1.3 Anomalía

Dentro del alcance de esta investigación definiremos como anomalía, a los errores de distintos tipos afectaciones que puedan suscitarse en las redes de datos y que afecten de forma directa o indirecta a la comunicación entre SA.

La forma en que se podrá notar estas anomalías es implementando monitoreo o extracción de data, utilizando distintos recursos lograremos notar un comportamiento diferente al normal sobre red.

1.4.1.4 Tipos de anomalías

Existen muchos tipos de anomalías con distintos efectos que puedan ocurrir en las redes de datos, para definir estos tipos de anomalías, presentamos la **Tabla 1.1** donde separaremos en grupos las anomalías, de manera que sean de fácil comprensión para una futura relación con otros apartados en esta investigación. Los datos obtenidos para la siguiente tabla fueron tomados de la publicación: “*BGP Anomaly Detection Techniques: A Survey*” [4].

Tabla 1.1. Tipos de anomalías [Autoría Propia]

Tipo de anomalía	Descripción	Ejemplos
Anomalía directa intencional	Es realizada por un atacante, es decir un individuo malintencionado, en este tipo de anomalías destaca el secuestro de prefijo/sufijo.	<ul style="list-style-type: none">● Suplantación de BGP● Ataques DoS● Suplantación de prefijos y SA
Anomalía directa no intencional	Este tipo de anomalías se presenta cuando existe error humano, es decir tendremos una mala	<ul style="list-style-type: none">● Anuncio equivocado de prefijos● Suplantación de prefijos

	configuración por parte del operador.	
Anomalía indirecta	Estas se dan cuando un sistema o protocolo está siendo atacado (distinto a BGP) pero va a causar afectación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Ataques DDoS ● Prueba de penetración en servidores
Falla de enlace	Los SA se comunican entre sí y para ello van a necesitar un canal dedicado, estos son llamados enlaces. Mismos que pueden verse afectados ocasionalmente	<ul style="list-style-type: none"> ● Desastre natural ● Falla en el equipo enrutador ● Corte de energía

En la **Tabla 1.2** se definirán los tipos de anomalías y sus potenciales consecuencias al protocolo BGP, los datos implementados en esta tabla fueron tomados de la publicación: “*BGP Anomaly Detection Techniques: A Survey*” [3].

Tabla 2.2 Posibles consecuencias de las anomalías en BGP [Autoría Propia]

ID	Tipo de anomalía	Consecuencias potenciales de la anomalía
1	Todo tipo de anomalías excepto las intencionadas directas.	Un cambio significativo en el volumen de actualizaciones de BGP.
2	Fallo de enlace.	Observaciones de SA raros y trayectos largos en SA PATH.
3	Anomalía directa intencionada y no intencionada.	Un cambio significativo en el número de saltos entre prefijos y puntos de monitoreo.
4	Anomalía directa intencionada y no intencionada.	Desviación geográfica de los SA intermedios entre prefijos atendidos y puntos de monitoreo.
5	Todo tipo de anomalías.	Problemas de accesibilidad a los prefijos SA asistidos.

1.4.2 Tecnologías aplicadas

1.4.2.1 API ('Application Programming Interface').

“Es un conjunto de reglas (código) y especificaciones que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas: sirviendo de interfaz entre

programas diferentes de la misma manera en que la interfaz de usuario facilita la interacción humano-software.” [5]

1.4.2.2 Tecnologías de detección de anomalías

Cuando mencionamos detección de anomalías, existirán muchos sistemas, herramientas y métodos de los cuales se pueda hablar. Con el fin de establecer una clara segmentación en cuanto a las técnicas de detección de anomalías, tomaremos como referencia la **Tabla 1.3**, de la publicación: “*BGP Anomaly Detection Techniques: A Survey*” pág. 15, donde se han dividido dichas técnicas en los siguientes grupos: análisis de serie de tiempo basado en aprendizaje de máquina, análisis estadístico de patrones y análisis de alcance. Este trabajo se enfocará en el análisis de alcance, esta técnica consiste en el uso de herramientas como traceroute, ping, análisis TCP. [3]

Tabla 3.3 Resumen de enfoques basados en verificación de alcance [Autoría Propia]

Trabajo	Fuente de datos utilizada	Características BGP observadas	Técnica	Tipos de anomalía	Identificar la causa de origen
Zheng et al. [6]	Plano de datos.	Número de salto hacia un prefijo sospechoso.	Combinación de ping, mapeo de rutas e lplane.	Probado con anomalía intencionada directa.	N1 Dirigido y capaz
Hu y Mao [7]	Plano de control y plano de datos.	Conjunto de huellas digitales como propiedades del sistema operativo, identificador de ID, marca de tiempo TCP y marca de tiempo ICMP.	Combinación de hping y Nmap.	Probado con anomalía intencionada directa.	N3 No direccionado, pero posiblemente capaz
Tahara et al. [8]	Plano de datos.	Accesibilidad desde diferentes puntos de venta.	Pruebas basadas en ping.	Probado con anomalía intencionada directa.	N3 No direccionado,

					pero posiblemente capaz
Zhang et al. [9]	Plano de datos.	Accesibilidad de un prefijo de SAes de tránsito.	Combinación de mapeo de rutas, ping y TCP ping.	Probado con anomalía directa intencionada y falla de enlace.	N2 Direccionado, pero no apto

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este proyecto, se implementará la metodología de Design Thinking, la cual nos permitirá dividir nuestro proyecto en cinco fases, pudiendo de esta forma: Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Testear.

Definiremos el funcionamiento de cada fase en el avance de este capítulo, para un pre-entendimiento de la función del Design Thinking presentamos en la **Figura 2.1**, con este método podremos establecer con mejor precisión las necesidades de los clientes, permitiéndonos dar una solución a la problemática principal, la cual es brindar una herramienta para el análisis de anomalías de red.

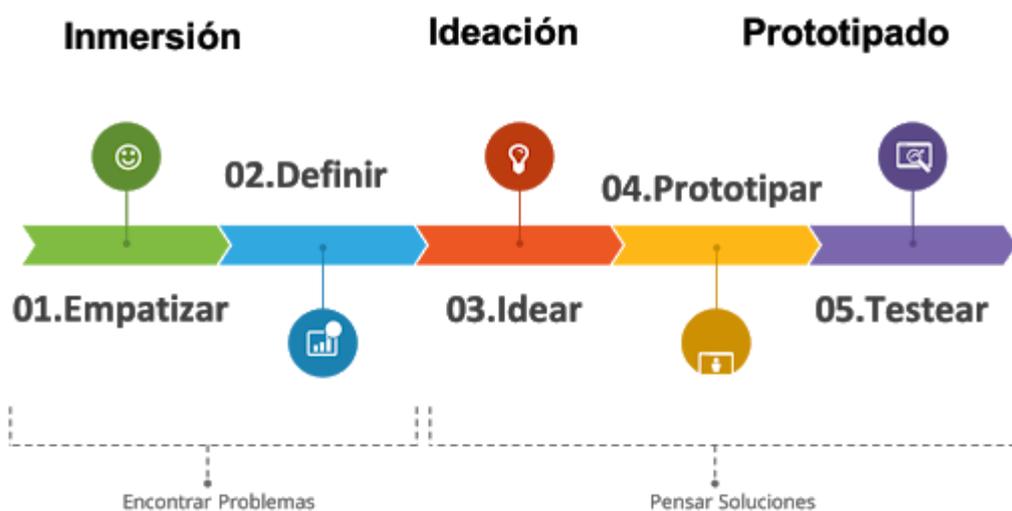


Figura 2.1 Fases de la metodología. [10]

2.1 Fase Empatizar

En esta fase definiremos a nuestros posibles actores, quienes se verán directamente envueltos en la problemática de cómo podrían los usuarios comprobar el estado de su red.

Para reconocer a nuestros autores, presentamos la **Figura 2.2**.



Figura 2.2 Mapa de actores [Autoría Propia]

Para usuarios de Internet doméstico se consideró a usuarios en el rango de 18 a 25 años, destacando a estudiantes ya que entre sus actividades se encuentra la realización, de tareas e investigaciones que involucran un alto acceso a Internet. Para este tipo de usuarios se consideran también actividades recreativas en línea, como lo pueden ser: plataformas de streaming, plataformas de juegos en línea.

Pymes, para este tipo de usuario se ha considerado a empresas que se dedican a promover, sus servicios o a la comercialización de productos por medio de la web, llegando a considerar la publicidad sobre Internet como un punto clave para sus operaciones.

Se consideró a empresas cuyas actividades involucran principalmente transacciones sobre Internet, destacando empresas dedicadas a e-commerce, empresas de hosting, entre otras. Debido a que las actividades de estas empresas requieren una conexión estable y permanente.

2.2 Fase Definir

Se decidió establecer un mayor contacto con los usuarios de Internet doméstico, debido a que estos usuarios en general son los más afectados por las anomalías de la red. Basándonos en encuestas realizadas, se pudo generar el mapa de empatía donde destacaremos la información más importante para nuestros actores. Para apreciación del lector, se adjuntará en este documento el **Anexo 1** el cual corresponde a la encuesta realizada a nuestros actores.

Los actores que se consideran serán los siguientes:

- Usuarios domésticos
- Pymes
- Servicios sobre Internet

Para un mejor entendimiento de la información obtenida presentaremos una **Tabla 2.1** con las ideas más importantes de: ¿qué piensan y siente?, ¿que ve?, ¿qué oye?, ¿Qué dice y hace?

Tabla 2.1 Resumen de mapa de empatía [Autoría Propia]

USUARIOS DE INTERNET	¿Qué piensan y siente?	¿Que ve?	¿Qué oye?	¿Qué dice y hace?
Usuarios domésticos	Se preocupa de que ocurran anomalías o intermitencias en un momento importante.	A conocidos con mejores servicios de Internet.	Recomendaciones de cambiar su proveedor.	Llama al servicio al cliente para encontrar información o una solución.
Pequeña y mediana empresa	Se preocupa de perder clientes por caída o intermitencia de sus servicios.	Que existen herramientas para analizar y mejorar su red, pero con términos que desconoce.	Que debido al estado de emergencia el comercio por Internet toma más fuerza.	Dice que los servicios de Internet son costosos y que tendrá que acoplarse con un servicio de Internet doméstico.

Servicios sobre Internet	Se preocupa por mantener la confianza del cliente en los servicios que brinda sobre Internet.	Usuarios que necesitan un servicio dedicado estable.	Que la cantidad de usuarios en modalidad teletrabajo llegaran a saturar enlaces.	Anuncia mejoras en sus servicios con herramientas que brinden información sobre los problemas de red a los clientes.
---------------------------------	---	--	--	--

2.3 Fase Idear

Conforme a la información obtenida de nuestros actores, implementamos un método más para generar una solución que resuelva, problemas básicos, que brinde información entendible para todos los usuarios y permita una atención más oportuna y directa con los proveedores de servicio (ISP).

El método que implementamos para llegar a esa solución viable fue el de los seis sombreros del pensamiento, este método nos permite obtener una variedad de ideas en diferentes enfoques. El objetivo de los seis sombreros es obtener ideas basadas en: Pensamiento objetivo, ideas negativas o problemas, resolver problemas o necesidades, posibles ventajas, ideas intuitivas y administración de las ideas. Conforme a este método se generó una lluvia de ideas que nos permitirá extraer las más importantes.

2.3.1 Lluvia de Ideas

A continuación, destacaremos un listado de las ideas generadas con este método:

1. Evaluación del estado de red.
2. Uso óptimo del tiempo y fácil acceso y disponibilidad.
3. Participación activa con los usuarios.
4. Servicio al cliente de manera oportuna.
5. Detección de anomalías de manera eficaz.
6. Despejar dudas del uso de la plataforma.

7. Análisis de red y sus anomalías con información amigable.
8. Referencias estadísticas de fácil comprensión.
9. Uso de un glosario de términos sencillo y apto para todos los usuarios.
10. Diseño de un mapa de ruta BGP.
11. Establecimiento de estadísticas de servicio de proveedores, incluyendo velocidades de conexiones y tiempo de caída.
12. Interacción con proveedores.
13. Muestra y aplicación de una guía de usuario.
14. Acoplamiento de clientes nuevos.
15. Presentación de la información al usuario de forma comprensible.
16. Servicio para monitoreo de red.
17. Fase beta de la aplicación.
18. Uso de métodos que impliquen o sean del tipo de alcance de red.

Para la elaboración de una solución se seleccionarán las ideas más importantes y serán analizadas en una matriz de importancia-dificultad.

2.3.2 Matriz Importancia-Dificultad

Se ha tomado en cuenta las ideas más importantes de la lluvia de ideas, de forma que se pueda dar una mejor visión del objetivo de nuestro proyecto, presentamos la **Figura 2.3**.



Figura 2.1 Matriz importancia-dificultad [Autoría Propia]

Como se puede apreciar en la figura anterior, después de evaluar y plasmar nuestras ideas en una matriz de importancia-decisión, podemos destacar que nuestro reto está en encontrar un método eficaz para la detección de anomalías y la mejor manera de presentar esta información al usuario.

Podemos observar que aquellas ideas que presentan un nivel inferior de importancia poseen un nivel mayor de dificultad debido a que estas ideas se relacionan directamente con los ISP, por la complejidad de entablar una comunicación directa con los mismos, pero al añadir este plus a largo plazo sería muy beneficioso para los usuarios, ya que tendrían atención efectiva para sus requerimientos y los ISP aumentarían la confianza de sus clientes.

2.3.3 Matriz de Decisión

Para realizar una correcta elección, implementamos la matriz de decisión que nos permitirá evaluar las ideas con puntajes, permitiéndonos hacer la mejor elección para el futuro prototipado. A continuación, presentamos la **Tabla 2.2** la cual corresponde a nuestra matriz de decisión.

Tabla 2.2 Matriz de decisión [Autoría Propia]

CRITERIOS ORIENTADORES	Presentar gráficos de velocidad de Internet varios proveedores.	Realizar un test de alcance de red y notificar al usuario.	Proporcionar una herramienta que facilite el análisis de estado de red.	Proporcionar canal de comunicación entre ISP y cliente.	Proporcionar guía de soluciones básicas como respuesta anomalías que presente la red.	Comprar o adquirir una herramienta de análisis de red.
Fácil de implementar.	SI	SI	NO	NO	SI	NO
Solventa la necesidad de conocer el estado de red.	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Es llamativo a los usuarios finales.	SI	SI	SI	NO	SI	NO
Permite obtener retroalimentación.	NO	NO	SI	SI	NO	SI
La solución es en tiempo real.	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Evaluación	3	4	4	3	2	3

2.3.4 Análisis de requisitos para solución viable

Basándonos en las respuestas con mayor puntaje, se decidió combinar varias tecnologías, de forma que nos permitan satisfacer necesidades de los usuarios.

Se realizarán descripciones de los softwares que se implementen en esta solución, mostrando una interfaz que dispondrá de idioma amigable con el usuario, la misma presentará dos opciones iniciales que permitirá, realizar un diagnóstico de la red o realizar reportes sobre anomalías que se presenten en la misma, estas opciones derivarán a nuestros usuarios a subopciones, que permitirán obtener información sobre términos usados en definiciones de anomalías y posibles soluciones que podrían implementarse.

Para llevar a cabo este desarrollo se implementará:

- **React JS**, herramienta considerada como una biblioteca de JavaScript de código abierto, con la que podremos diseñar una interfaz sencilla.
- **JavaScript**, un lenguaje de programación que nos permite agregar mayores funcionalidades a páginas web, interactúa con HTML y CSS.
- **TypeScript**, un lenguaje de programación basado en JavaScript, este es una mejora de este ya que nos permite la creación de sintaxis más complejas, al estar basado en programación orientada a objetos.
- **HTML**, un lenguaje de marcado que se utiliza para la creación de páginas web, nos permitirá mantener una estructura más organizada para el desarrollo web.
- **Node JS**, un ambiente que nos permitirá ejecutar código JavaScript fuera de un navegador, esto es importante debido a que abre la posibilidad de interactuar con otros lenguajes de programación, como Python.
- **Visual Studio Code**, es un editor de código abierto y permite la interacción e integración de muchos plugin para distintos lenguajes de programación, es muy eficiente y estable para el desarrollo de páginas web entre otros usos.

2.3.5 Forma de Interacción entre software

Cuando se ingresa al portal, el usuario estará haciendo contacto con el backend que se ha construido usando ReactJS, la estructura de nuestra plataforma está diseñada, a manera de que todo interactúe con nuestro portal, se manejan estructuras de programación orientada a objetos en cuanto a los componentes del portal.

Al momento de armar el portal se mostrará una página HTML, luego desplegará las principales funciones de la plataforma, las cuales son Reportar anomalías y Diagnosticar la Red.

Cuando se vayan a reportar anomalías, se generarán formularios mediante JavaScript, mismos que interactuarán con node JS y alimentarán a nuestra base de datos MariaDB.

Al elegir diagnosticar, veremos la interacción con distintas API's las cuales nos van a proveer la información necesaria para solventar la problemática, a manera de presentar esta información al usuario se verá interacción entre TypeScript, node JS, MariaDB y nuestro framework React JS.

A continuación, presentamos la **Figura 2.4** la cual nos permitirá visualizar la interacción de software por bloques.

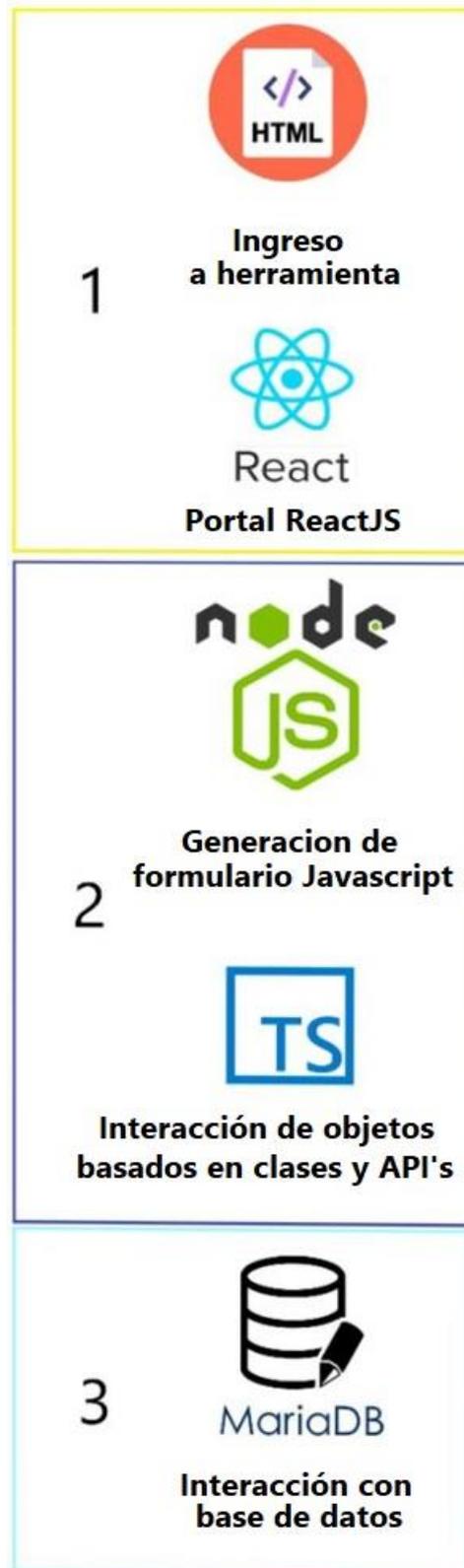


Figura 2.4. Interacción entre software [Autoría Propia]

2.3.6 Base de datos

Gestor de base de datos MariaDB, se ha optado por utilizar MariaDB debido a que es una de las mejores alternativas frente a MySQL, este tiene la ventaja de ser completamente Open Source y tiene una gran comunidad desarrolladora que lo respalda.

En nuestro caso, surge la necesidad de establecer una base de datos, debido a que la plataforma que se plantea como solución a la problemática, servirá de base para futuros estudios en cuanto a anomalías de Internet en nuestro país.

Se plantea establecer un modelo entidad-relación donde encontraremos principalmente a tres tipos de entidades como lo serían los usuarios, los administradores y los proveedores de servicio (ISP).

2.4 Fase Prototipar

Para llevar a cabo nuestros prototipos seleccionamos dos ideas: una interfaz web y una aplicación de escritorio. Ambas ejecutarán operaciones similares, pero serán diferentes en la forma que presentarán la información al usuario.

Para diseñar una herramienta eficaz se entrevistó principalmente a usuarios de Internet doméstico, estos usuarios son los más afectados por las anomalías, se entrevistó al propietario de una pequeña empresa (restaurante), para este usuario es importante el estar conectado ya que el comercio en línea ha crecido por la emergencia sanitaria actual.

También se realizó la entrevista al personal administrativo de la empresa Importadora “Novedades Carmita”, la cual actualmente ofrece sus servicios en línea, ofertando un catálogo variado de productos en su propio sitio web. Para este usuario se volvió crucial migrar sus operaciones debido a la emergencia sanitaria de forma que pudiera llevar a cabo sus ventas de forma virtual.

Por último, se obtuvo el punto de vista del Ingeniero de sistemas de un proveedor de Internet, quien destacó que es importante solucionar o analizar las anomalías de red, ya que reaccionar a tiempo ante estos eventos podría mejorar la experiencia de los usuarios.

Entre la información recolectada mediante encuestas, se destaca que los usuarios prefirieron una plataforma en línea a una herramienta instalable, ya que la plataforma en línea estaría en constante actualización de su información y la herramienta de escritorio empezaría a consumir recursos con cada actualización.

Para obtener la correcta validación de nuestras ideas se implementó un formato de encuesta que garantizara una ejecución apropiada del prototipado.

2.4.1 Opción Interfaz web

Se desarrolló una interfaz simple, la interfaz en línea poseerá una estética amigable y una mejor forma de obtener información, lenguaje simple con botones específicos que permiten obtener la información más relevante, sobre el estado actual de la red de cada usuario.

En la Figura 2.5 Podemos observar los primeros detalles sobre de la herramienta. En esta podremos encontrar una segmentación de sus dos principales funciones que serían el reporte de anomalías, donde los usuarios podrán describir los problemas que están experimentando en su red y a su vez podrán diagnosticar el estado de esta.



Figura 2.5. Ventana principal [Autoría Propia]

En la Figura 2.6. a continuación, se detalla la forma en que estará presentada la información al usuario, al momento de que este realice la prueba de velocidad.

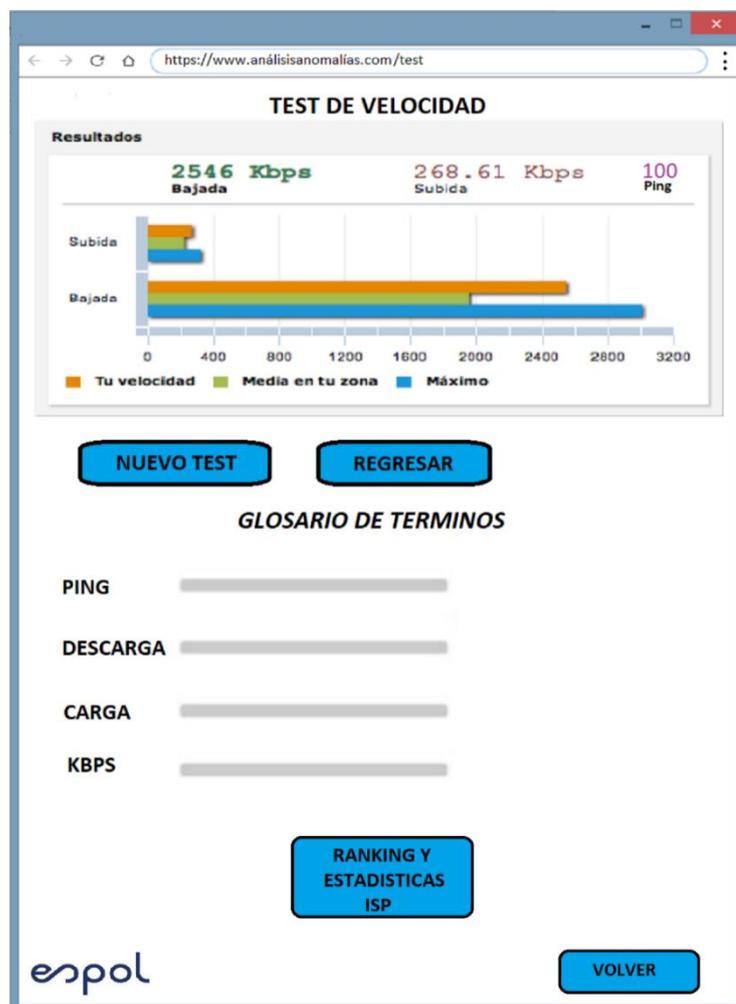


Figura 2.6. Ventana análisis [Autoría Propia]

En la Figura 2.7 podremos filtrar y obtener más información de un proveedor específico, en base a la calificación que ha brindado cada usuario a su servicio.

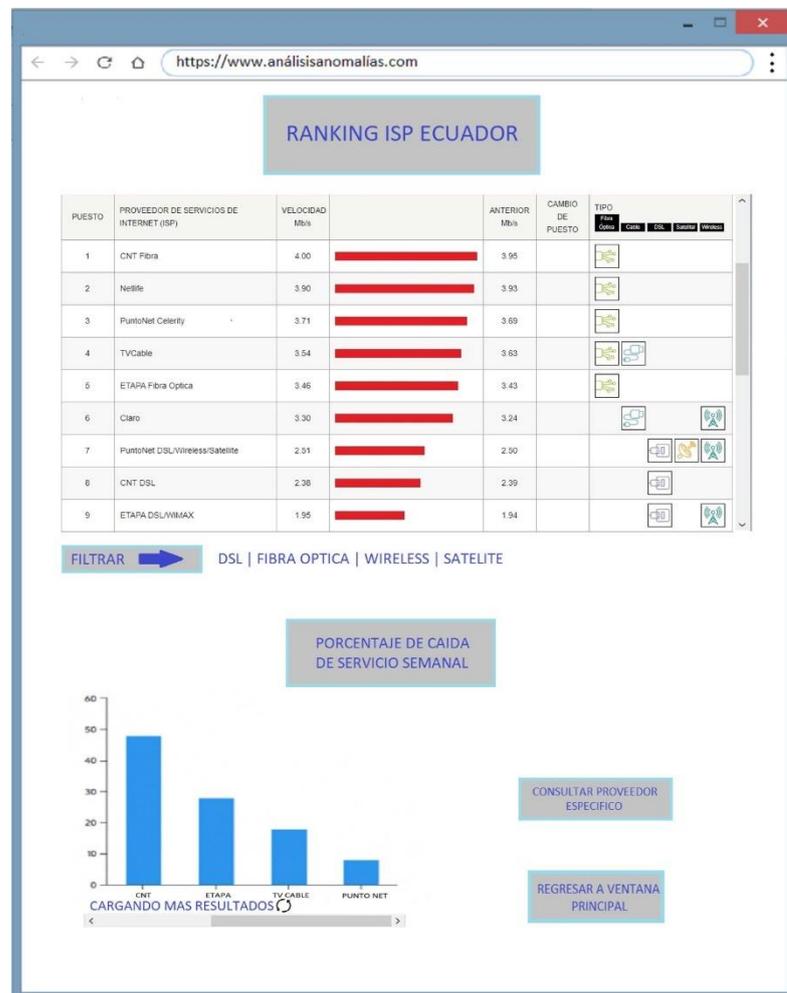


Figura 2.7 Ventana ranking y estadísticas [Autoría Propia]

A continuación, en la Figura 2.8 presentamos un esquema, donde podremos tener una apreciación previa de la funcionalidad interna de la herramienta.

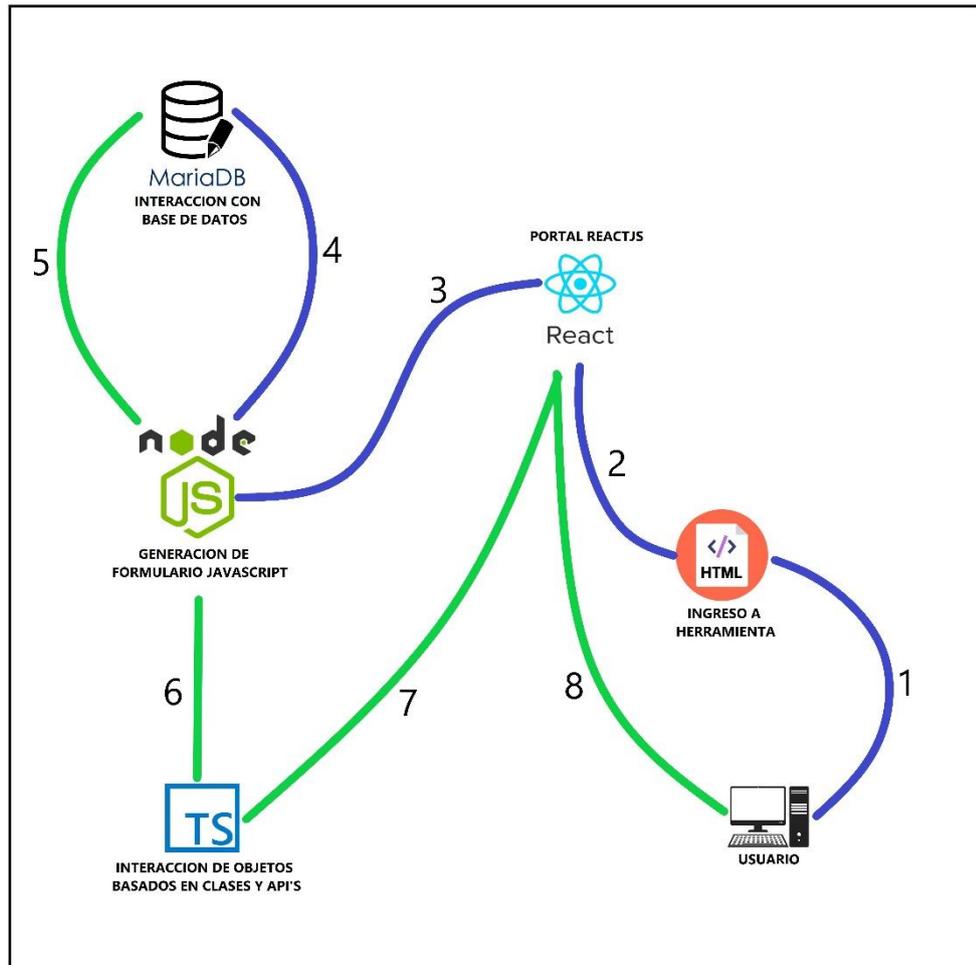


Figura 2.8. Esquema de función de Herramienta Observatorio de Internet [Autoría Propia]

En la Figura 3.0.3. podemos visualizar el comportamiento de la herramienta al igual que el proceso realizado al ejecutar algún requerimiento.

Para una óptima comprensión definiremos brevemente los pasos que se realizan en el esquema:

1. Usuario ingresando a herramienta.
2. Ingreso a Portal ReactJS para acceder a los objetos de la herramienta.
3. Se hace la petición del servicio en base a la selección del usuario, generando de retorno un formulario javascript.

4. Se realiza interacción con la base de datos a fin de poder registrar datos obtenidos de los análisis de los usuarios.
5. Se produce el retorno de datos para glosario y reportes.
6. Se realiza la interacción con API's.
7. Se realiza el retorno de la operación elegida con el correspondiente formulario.
8. Se presenta la información al usuario en una de las pantallas prediseñadas de la herramienta.

Destacamos que actualmente existen herramientas que realizan análisis de red basadas en pruebas de velocidad, pero no muchas están disponibles para el uso masivo, pero debido a la necesidad de poseer un nivel técnico de entendimiento de los procesos y resultados, no son muy accesibles para los usuarios.

2.4.2 Opción Herramienta Instalable

Esta es la interfaz de una posible herramienta descargable, que permitirá al usuario hacer un análisis más profundo y exhaustivo de su red, la forma en que la información se presenta y los distintos parámetros que esta podría llegar a tener, requerirá de conocimiento a nivel técnico para sacar realmente provecho a esta herramienta.

A continuación, presentamos la **Figura 2.9** correspondiente a un prototipado de herramienta instalable.

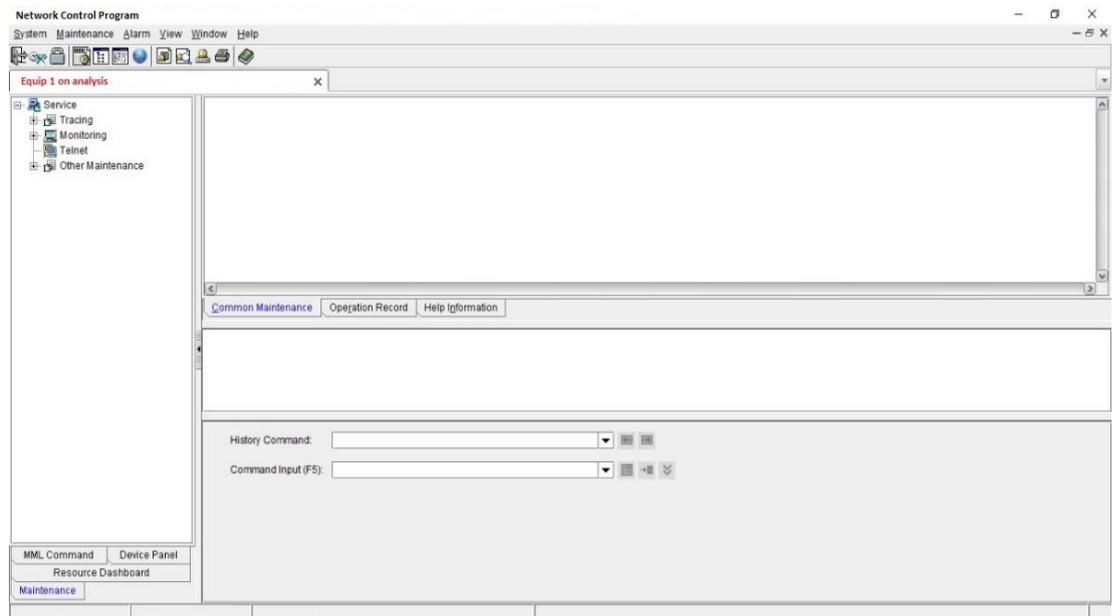


Figura 2.9 Ventana de Herramienta instalable [Autoría Propia]

2.4.3 Requisitos Hardware para correr y almacenar el Prototipo

Considerando que la herramienta es una plataforma web, podrá correr sobre computadores de características básicas sin presentar problemas a los usuarios. Pero para su alojamiento se considerará un estándar de hardware para servidores dedicados, debido a que se prestará servicios en línea y se debe garantizar la conectividad con nuestro gestor de base de datos.

Para una mejor comprensión de los requerimientos necesarios presentamos la Tabla 2.3, donde se destacan las características que podemos tomar como referencia para un servidor dedicado.

Tabla 2.3 Especificaciones físicas para Equipo Servidor [Autoría Propia]

CARACTERISTICAS	
PROCESADORES	Core i3, i5, i7, E3 y E5. Single Core, Dual Core, Quad Core y Six Core
ALMACENAMIENTO	Unidades SATA II, SSD y SSD NVME 32 TB Recomendado
MEMORIA RAM	Memorias DDR3 o DDR4 y 4GB Mínimo
REDES DE DATOS	Puertos a velocidad de 1Gbps y 10Gbps

2.5 Testear

Se han empezado a correr las primeras pruebas de nuestro prototipo el cual nos permitirá recabar más información acerca de necesidades emergentes de los usuarios. Las pruebas realizadas nos han permitido obtener la respectiva retroalimentación, permitiéndonos obtener un variado de nuevas ideas que posibilitarían una posible ampliación de este proyecto inicial en una segunda entrega o extensión de este.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para lograr obtener un análisis positivo de la problemática su solución, se realizaron encuestas a diferentes usuarios las cuales, nos permitieron evidenciar una marcada problemática en los usuarios de Internet doméstico, en especial en aquellos que implementan los servicios de Internet domestico para realizar publicidad, ventas en línea y otros tipos de actividades laborales la red.

Al ejecutar nuestras encuestas pudimos obtener información muy importante, información que nos permitió evaluar el nivel de conocimiento que poseen los usuarios sobre: anomalías, análisis de red, protocolos que comunican equipos, entre otros. Para una apreciación previa de las preguntas implementadas en nuestra primera encuesta, se podrá consultar el **Anexo 1**.

Los resultados obtenidos nos motivaron a seguir impulsando nuestra idea principal, la misma que fue evaluada dentro de las encuestas para garantizar su aceptación ante los usuarios, las respuestas involucradas en este análisis reflejaron la necesidad de desarrollar una herramienta como soluciona, a varios de los problemas o inconvenientes que se suscitan en las redes domésticas.

A continuación, presentaremos un desglose de nuestra encuesta y un análisis de las respuestas proporcionadas por nuestros usuarios encuestados, en las mismas podremos evidenciar las necesidades que poseen nuestros usuarios y el beneficio que tendrían al implementar nuestra solución, en la esquina superior izquierda de cada Figura podremos observar la pregunta correspondiente a cada grafico presentado.

En la Figura 3.1 podremos notar que la mayoría de las personas encuestadas consideran su conexión a Internet muy importante, esto debido al incremento inesperado de la carga laboral y estudio en modalidad virtual sobre la red debido a la emergencia sanitaria decretada en el país, se puede denotar también que una minoría la considera indiferente, esto se debe al uso que los usuarios le daban a su

conexión, antes de que incrementara el uso de servicios sobre la red, de este tipo de incidencias podremos tener información más detallada en los análisis realizados en otras preguntas.

Cuan importante es para usted estar conectado a Internet?

51 responses

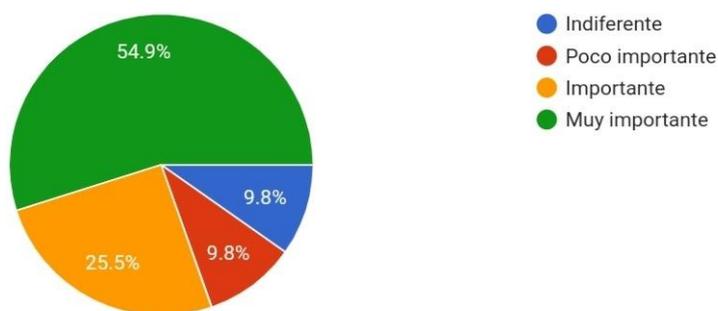


Figura 3.1. Análisis pregunta 1 de encuesta [Autoría Propia]

En la Figura 3.2 se observa que la mayoría de los usuarios hacen un principal uso del servicio de Internet fijo, sin embargo, también se obtuvo resultados de usuarios que implementan servicio de Internet móvil, destacando que entre este grupo existen usuarios que hacen uso de dispositivos similares a un modem, los cuales poseen planes de datos similares a los planes de telefonía celular. Esto hace evidente que no solo se debe detectar las anomalías en las redes domésticas, sino que también se debería implementar una herramienta más enfocada al análisis de redes de datos móviles.

Que tipo de servicio de internet usa más frecuentemente?

50 responses

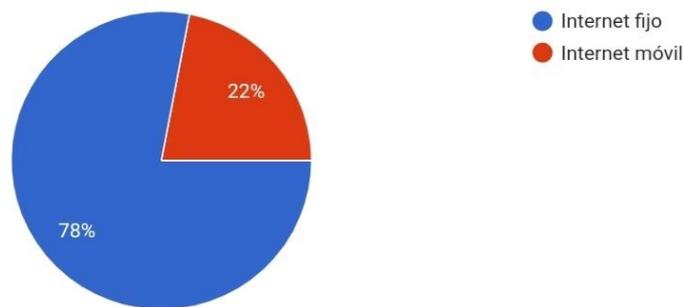


Figura 3.2. Análisis pregunta 2 de encuesta [Autoría Propia]

En la Figura 3.3 se observó que la mayoría de los encuestados utilizan su servicio de Internet para acceder a clases virtuales, se evidencia que otro gran porcentaje utiliza su acceso para actividades de entrenamiento. Este análisis reveló que el uso de Internet ha aumentado, debido al incremento inesperado de usuarios en todo tipo de plataformas, debido al confinamiento en los hogares por la emergencia sanitaria.

Por que hace uso de ese tipo de servicio? (Actividades)

51 responses

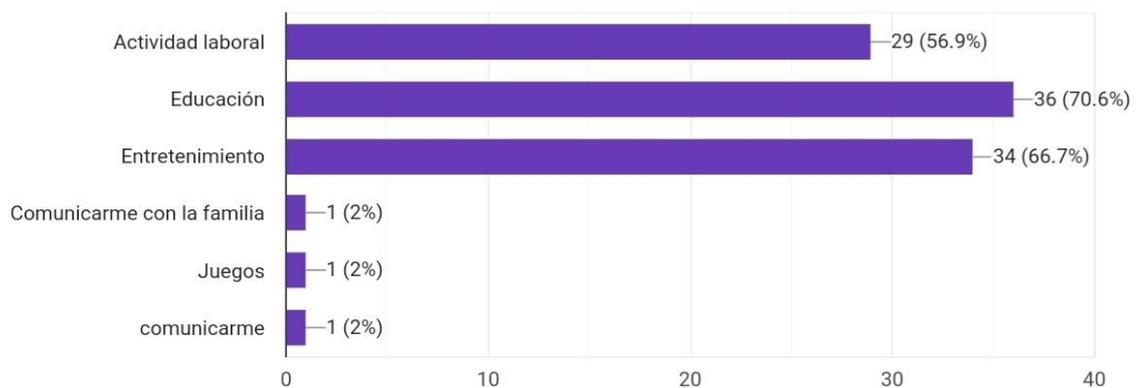


Figura 3.3. Análisis pregunta 3 de encuesta [Autoría Propia]

En la Figura 3.4 se obtuvo como resultado, respuestas variadas dadas según el tipo de usuario y el uso que estos les daban a su servicio de Internet, sin embargo, hubo una mayor coincidencia que las personas desean que su servicio de Internet sea rápido. Esto nos sirvió como pauta para inferir que era necesario poder cuantificar la velocidad de la conexión a Internet de los usuarios de nuestra plataforma

Que características considero antes de contratar un servicio de internet?

51 responses



Figura 3.4. Análisis pregunta 4 de encuesta [Autoría Propia]

En la Figura 3.5 Se logró evidenciar que la mayoría de los proveedores de Internet no hacen publicaciones sobre fallas que hayan ocurrido en sus redes, esta información suele ser publicada por los usuarios de redes domésticas en medios sociales. Esto revelo la necesidad de que nuestra plataforma de análisis de red pueda contar con una sección para poder reportar anomalías, de esta forma otros usuarios podrán estar enterados de qué tipo de anomalía está afectando el servicio de un determinado proveedor.

Al ocurrir una falla en el servicio. Su proveedor le brinda información sobre la misma?

51 responses

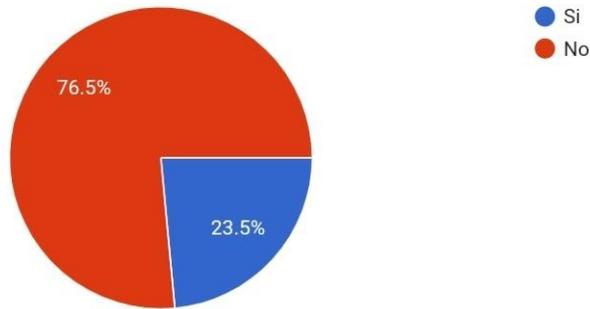


Figura 3.5. Análisis pregunta 5 de encuesta [Autoría Propia]

En la Figura 3.6 se visualizan los resultados de una pregunta que se realizó, con la intención de medir la satisfacción de los usuarios en base a su servicio actual de Internet. Este tipo de resultados es necesario para el desarrollo de nuestra plataforma, ya que, al pensar en la integración de la misma como un servicio para los distintos proveedores, se les debe presentar información sobre el mercado potencial que podrían captar, al solventar de forma rápida las anomalías que serán detectadas por nuestra plataforma.

Como calificaría su servicio de internet siendo 1 pésimo y 5 excelente

51 responses

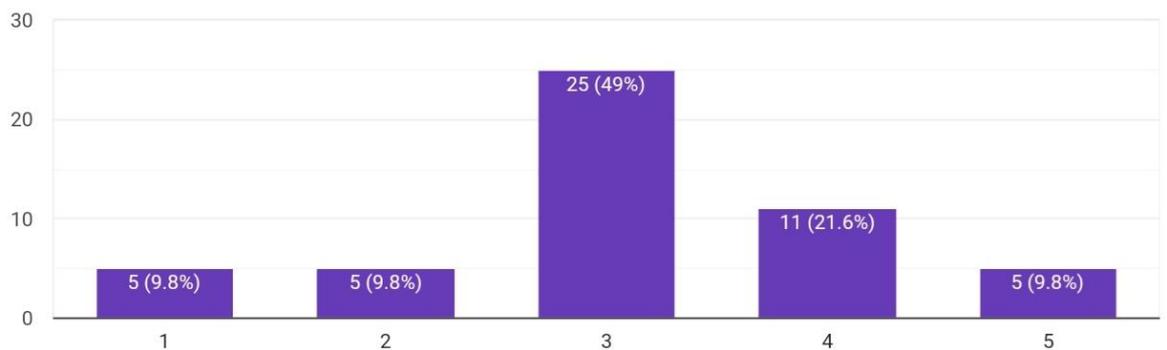


Figura 3.6. Análisis pregunta 6 de encuesta [Autoría Propia]

En la Figura 3.7 se logró evidenciar que la mayoría de los usuarios encuestados, no conocen herramientas para diagnosticar su red o conocer el estado de esta. Como resultado añadido de este análisis podemos aseverar, que los usuarios hacen uso intenso de sus redes sin conocimiento de las herramientas, que podrían ayudar a mejorar su experiencia sobre Internet.

Conoce usted el estado actual de su red?

51 responses

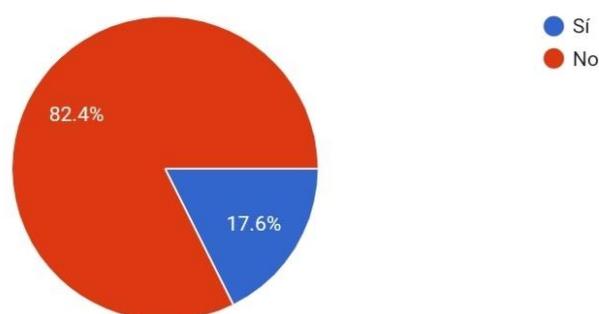


Figura 3.7. Análisis pregunta 7 de encuesta [Autoría Propia]

En la Figura 3.8 podemos observar un análisis extendido de la pregunta anterior, la misma que refleja el conocimiento de los usuarios sobre las anomalías de Internet. Permittiéndonos conocer que la mayoría de los usuarios desconoce los distintos tipos de anomalías y por ende el desconocimiento de cómo podrían mitigar el efecto de las mismas, porque ocurren o la aplicación de una posible solución.

Sabe usted que son las anomalías de la red?

51 responses

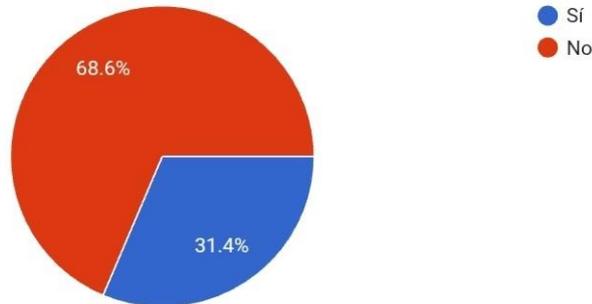


Figura 3.8. Análisis pregunta 8 de encuesta [Autoría Propia]

El análisis de la Figura 3.9 se realizó con la finalidad de conocer, los tipos de anomalías que han podido identificar los usuarios, esto nos permitió dar a nuestra plataforma un correcto enfoque y poder testear correctamente, presentando información que aclare dudas sobre anomalías que se puedan presentar.

Ha detectado algún tipo de anomalía en su servicio? Podría describirlo

44 responses

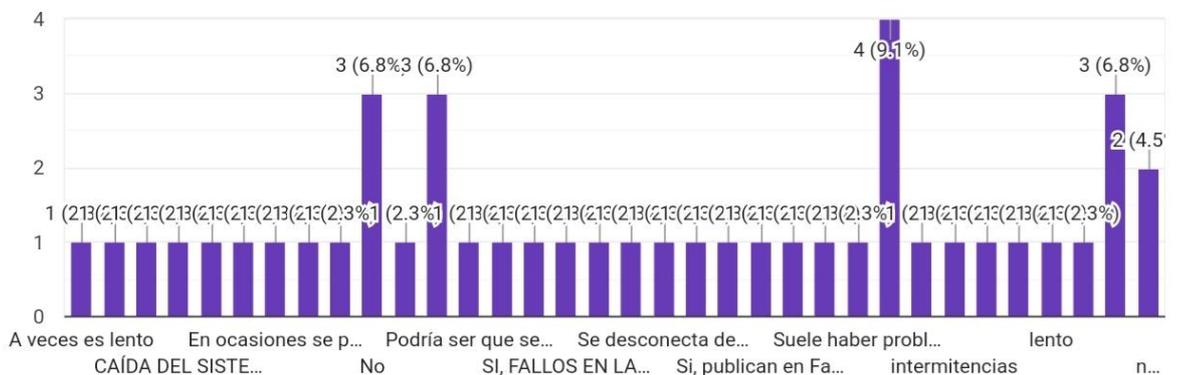


Figura 3.9. Análisis pregunta 9 de encuesta [Autoría Propia]

La pregunta en la Figura 3.10 se enfocó en el conocimiento de los usuarios sobre la terminología empleada en el análisis de redes, si bien algunas palabras han sido escuchadas o son conocidas por los usuarios, vemos que abra términos que

necesitan aclaración de su significado, de aquí nace la necesidad de tener un glosario con la terminología empelada en el análisis de redes.

Conoce usted alguno de los siguientes terminos?

51 responses

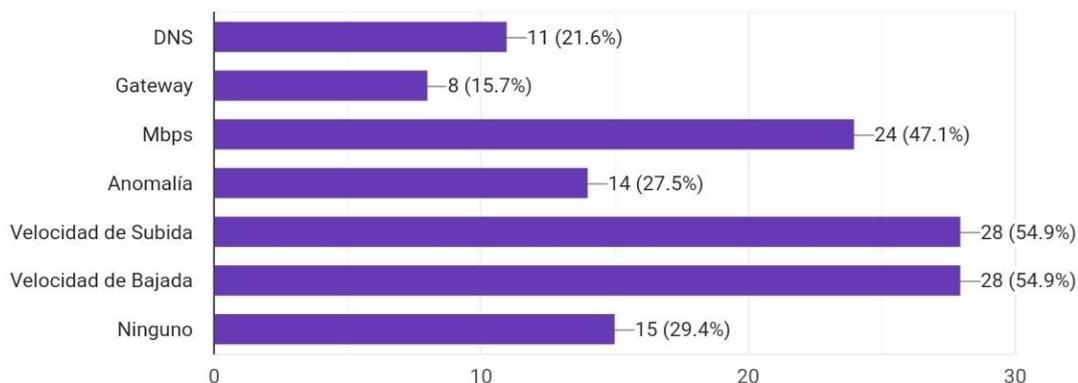


Figura 3.10. Análisis pregunta 10 de encuesta [Autoría Propia]

Los resultados la Figura 3.11 evidenciaron que muchos usuarios desean cambiar su proveedor de servicios o bien obtener mejoras por parte del mismo. Con este análisis, pudimos evidenciar la necesidad de ofrecer un ranking basado en la experiencia del usuario, con la finalidad de informar a los mismos la calidad de los servicios.

Ha considerado usted cambiar su proveedor de Internet? Describa su respuesta

51 responses

Si
si
no
No
si, porque es lento
si, por que se queda mucho
si porque ya hay planes de datos en módems móviles
no porque no puedo pagar uno mejor
si porque se queda mucho

Figura 3.11. Análisis pregunta 11 de encuesta [Autoría Propia]

La pregunta en la Figura 3.12 nos permitió introducir nuestra propuesta de solución, llegando a marcarse una tendencia de poseer una herramienta en línea, que sea de libre acceso para los usuarios y permitirá realizar análisis de redes domésticas.

Si se te ofrece una herramienta para analizar tu red. Que tipo de herramienta preferirías?

51 responses

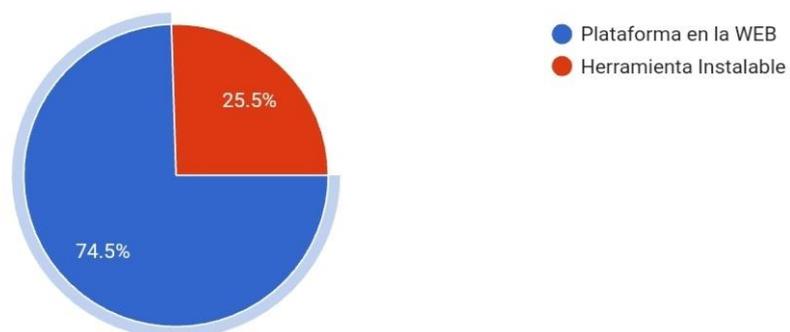


Figura 3.12. Análisis pregunta 12 de encuesta [Autoría Propia]

Como resultado de nuestro análisis se planteó en este proyecto, el desarrollo de un sistema unificado de reporte de anomalías centrado en el usuario, implementando una plataforma web que facilite o contribuya a obtener información sobre anomalías, que se susciten en la red de los usuarios de Internet domésticos, a esta plataforma la denominaremos Observatorio de Internet.

A continuación, presentamos la **Figura 3.13** correspondiente a la portada de nuestro prototipo final.



Figura 3.13. Portada Sistema unificado de reporte de anomalías [Autoría Propia]

Se brindará una herramienta basada en las necesidades de los usuarios, permitiendo que nuestra plataforma realice las siguientes acciones:

- Reportes en base a la conexión de Internet.
- Interpretaciones simples de las anomalías de la red.
- Brindar un glosario de términos con definiciones fáciles de comprender.
- Opción de acceso a un observatorio de Internet que permita reportar las anomalías que se detecte.
- Visualización de Ranking ISP.

La plataforma diagnosticará la red y generará un reporte en base a los resultados obtenidos de subida, bajada y latencia, presentando como resultado el correspondiente informe con definiciones de términos, en caso de presentarse intermitencias o destinos inalcanzables, se generará el respectivo informe que definirá el tipo de anomalía que afecta a la red.

Según el análisis de los resultados obtenidos al testear, se han establecido rangos para definir parámetros normales de respuesta de PING, de esta manera al tener una respuesta sobre los 160, podremos determinar que se estaría experimentando una anomalía en la red. Esta anomalía según nuestra experiencia podría ser causada por congestión en la red debido al uso de varios servicios simultáneamente, una recomendación aplicable en este caso sería, no hacer uso simultaneo de servicios que consuman gran ancho de banda, como lo serian servicios de streaming. A continuación, presentamos la **Figura 3.14** correspondiente a la ventana test, en la cual se realizarán los análisis de la red.

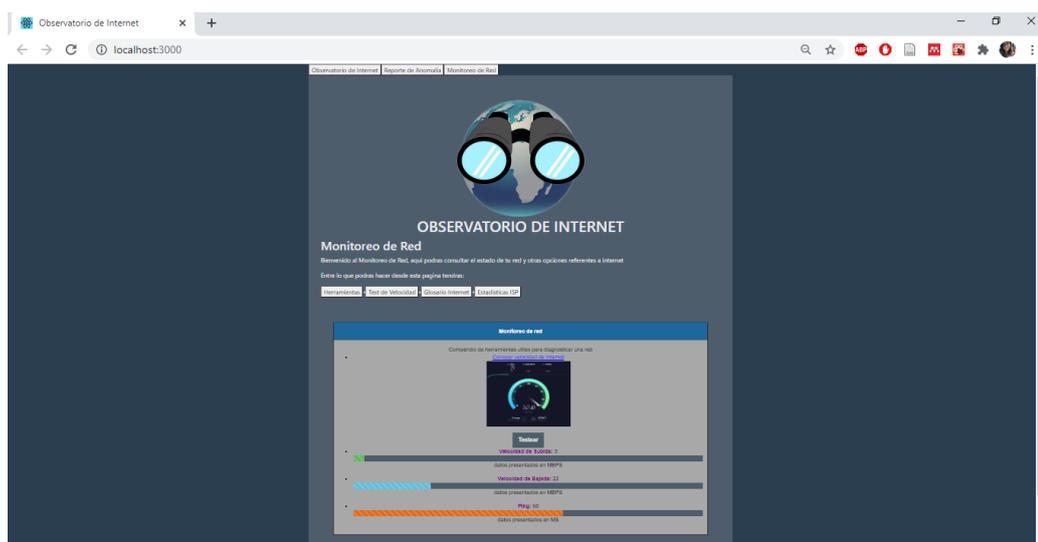


Figura 3.14. Ventana Test [Autoría Propia]

Una vez realizado el test de velocidad se presentará al usuario una opción, que le permita calificar a su ISP basado en la experiencia de uso que este haya tenido con dicho proveedor. Esta calificación va a influir en el ranking que le está siendo asignado a cada proveedor de servicios dentro de nuestra base de datos, estos datos

nos permitirán elaborar estadísticas de los servicios. Para una mejor apreciación de estas funciones presentamos la **Figura 3.15**.

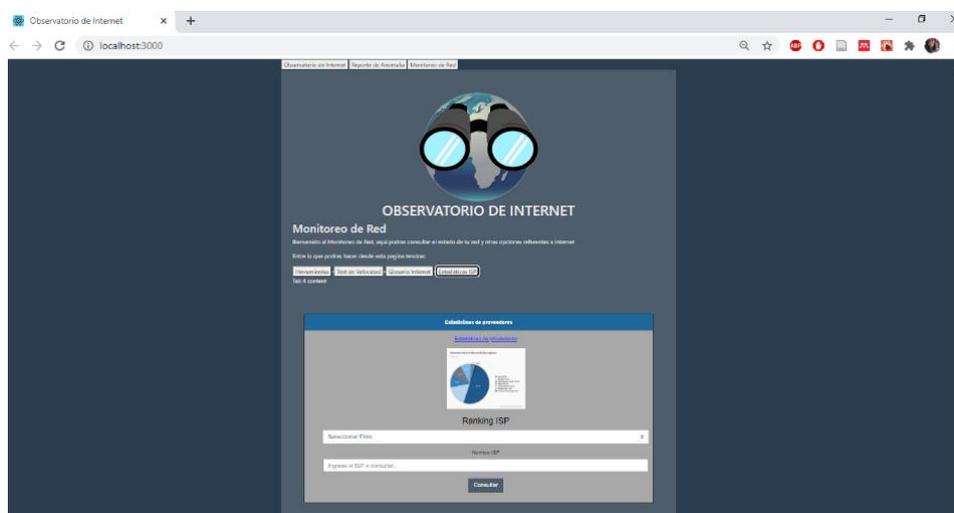


Figura 3.15. Ranking y Estadísticas [Autoría Propia]

Toda la información se presenta al usuario final mediante el uso de graficas de barras y estará organizada de una forma que sea fácil de comprender, se cuenta con un glosario el cual le permitirá consultar los términos sobre los cuales pueda tener alguna duda

El usuario dispondrá de un apartado dentro del sistema unificado de reporte de anomalías, que consistirá en un espacio donde se podrá expresar a modo de opinión o queja, con la finalidad de alertar de los inconvenientes presentados a otros usuarios y anunciar las anomalías a los ISP.

Para una mejor comprensión del funcionamiento de la herramienta y sus opciones podremos consultar el **Anexo 2**, correspondiente a el manual de usuario desarrollado para nuestra plataforma y donde se detallará cada función de la misma con mayor precisión. Para validar el correcto funcionamiento de nuestra plataforma se realizó una segunda encuesta, a diferentes usuarios que hicieron uso de esta de modo que se pudiera comprobar el cumplimiento de los requisitos establecidos y la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

A continuación, presentaremos el desglose del análisis realizado, en base a la segunda encuesta.

En la Figura 3.16 podemos concluir que la herramienta presenta información comprensible al usuario como resultado del diagnóstico de red, esto valida que hemos resultado la necesidad de conocer el estado de la red y de que la información llegue a los usuarios de forma comprensible, esto se logró gracias al diseño simple de la página web y al haber establecido un glosario de términos.



Figura 3.16 Encuesta 2 pregunta 1 [Autoría Propia]

En la Figura 3.17 se muestra que los usuarios en su mayoría consideran importante el poder evaluar a su proveedor, Esto nos servirá para poder obtener una calificación de los proveedores basadas en la experiencia del usuario

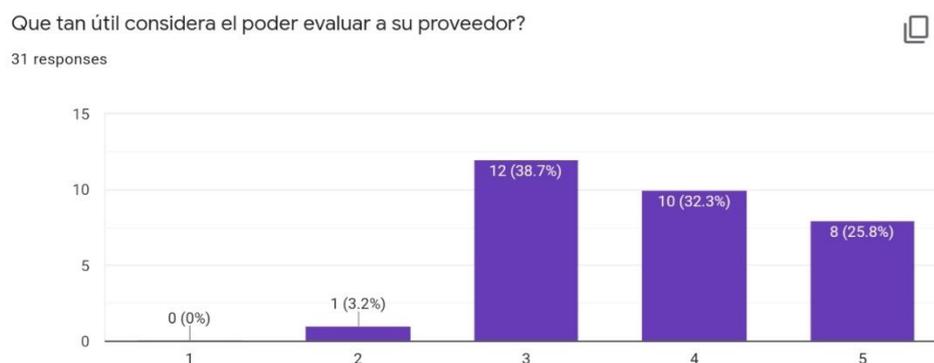


Figura 3.17 Encuesta 2 pregunta 2 [Autoría Propia]

El resultado de la Figura 3.18 nos ayudó a evidenciar, que la forma en que se presenta la información sobre el ranking de los proveedores es comprensible para los usuarios finales. La mayor parte de los usuarios dio como respuesta que ahora tiene un mejor conocimiento sobre el servicio que ofrecen los distintos proveedores, ayudándoles a consideras una buena elección al momento de cambiar de proveedor.

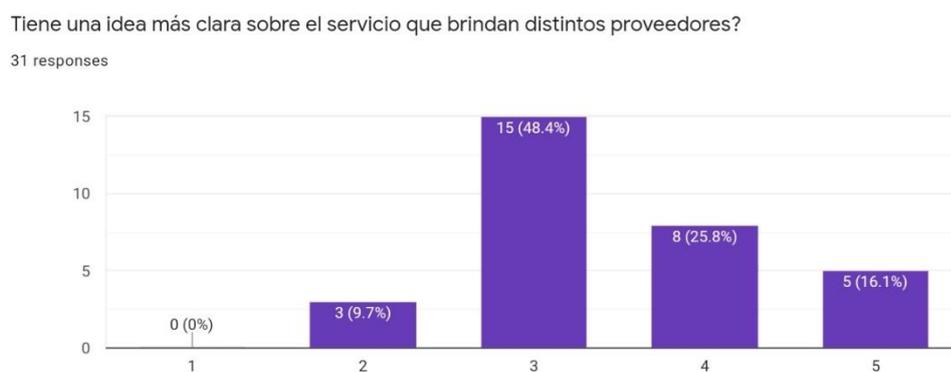


Figura 3.18 Encuesta 2 pregunta 3 [Autoría Propia]

El resultado en la Figura 3.19 nos ayudó a enlazar el diagnostico de red con el debido reporte de anomalías, a su vez nos da pautas para futuras integraciones con los proveedores de servicio, para lograr establecer un canal de comunicación directo entre estos y los usuarios finales.

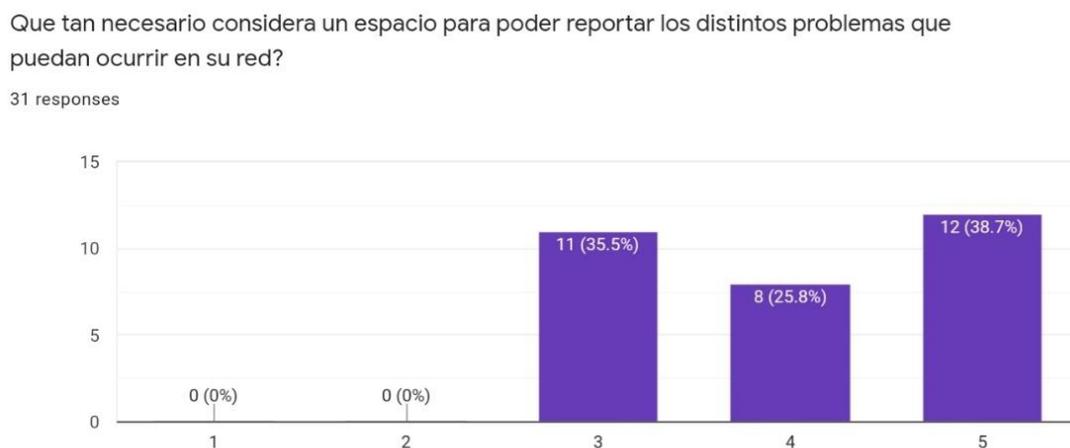


Figura 3.19 Encuesta 2 pregunta 4 [Autoría Propia]

Para una mejor visualización de las preguntas implementadas en nuestra segunda encuesta, podremos consultar el **Anexo 5** adjunto en este documento.

3.1 Plan de trabajo

Para el plan de trabajo se ha seguido la estrategia PPDIOO de Cisco, de esta manera se logra ver una organización sistemática que permite llevar un orden más sencillo de los pasos a realizar para cada fase del proyecto. Las fases del proyecto son: preparar, planificar, diseñar, implementar, operar y optimizar.

- **Preparar:** Implica establecer los requisitos organizacionales, desarrollar una estrategia de red y proponer una arquitectura conceptual de alto nivel que identifique las tecnologías que mejor puedan soportar la arquitectura. La fase de preparación puede establecer una justificación financiera para la estrategia de red mediante la evaluación del caso de negocio para la arquitectura propuesta.
- **Planificar:** Implica identificar los requisitos iniciales de la red en función de los objetivos, las instalaciones, las necesidades del usuario, etc. Esta fase del plan implica caracterizar los sitios y evaluar las redes existentes y realizar un análisis de brechas para determinar si la infraestructura del sistema existente, los sitios y el entorno operativo pueden respaldar el sistema propuesto. Un plan de proyecto es útil para ayudar a administrar las tareas, responsabilidades, hitos críticos y recursos necesarios para implementar cambios en la red.

El plan del proyecto debe alinearse con los parámetros de alcance, costo y recursos establecidos en los requisitos comerciales originales.

- **Diseñar:** Los requisitos iniciales que se derivaron en la fase de planificación impulsan las actividades de los especialistas en diseño de redes. La especificación de diseño de red es un diseño detallado completo que cumple con los requisitos comerciales y técnicos actuales e incorpora

especificaciones para respaldar la disponibilidad, confiabilidad, seguridad, escalabilidad y rendimiento. La especificación de diseño es la base para las actividades de implementación.

- **Implementar:** Se construye la red o se incorporan componentes adicionales de acuerdo a las especificaciones de diseño, con el objetivo de integrar dispositivos sin interrumpir la red existente ni crear puntos de vulnerabilidad.
- **Operar:** La operación es la prueba final de la idoneidad del diseño. La fase operativa implica mantener la salud de la red a través de las operaciones diarias, incluido el mantenimiento de una alta disponibilidad y la reducción de gastos.

La detección de fallas, la corrección y el monitoreo del desempeño que ocurren en las operaciones diarias proporcionan los datos iniciales para la fase de optimización.

- **Optimizar:** Implica la gestión proactiva de la red. El objetivo de la gestión proactiva es identificar y resolver problemas antes de que afecten a la organización. La detección y corrección de fallas reactivas (resolución de problemas) es necesaria cuando la gestión proactiva no puede predecir y mitigar fallas.

En el proceso PPDIOO, la fase de optimización puede provocar un rediseño de la red si surgen demasiados problemas y errores de red, si el rendimiento no cumple con las expectativas o si se identifican nuevas aplicaciones para respaldar los requisitos organizativos y técnicos.

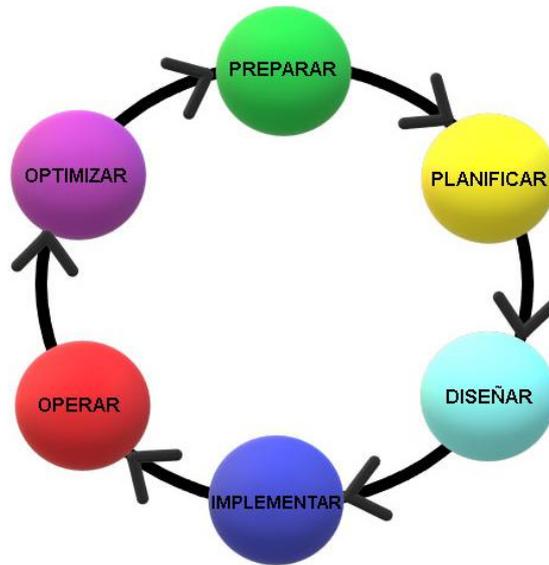


Figura 3.20 Modelo PPDIOO [Autoría Propia]

Siguiendo esta estrategia presentamos la **Figura 3.17** correspondiente a nuestro plan de trabajo.

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
!	Plan de trabajo	81 días	mié 03/06/20	mié 23/09/20
✓	Preparacion	7 días	mié 03/06/20	jue 11/06/20
✓	Platica con el cliente	3 días	mié 03/06/20	vie 05/06/20
✓	Estudio de la problematica	4 días	lun 08/06/20	jue 11/06/20
!	Planificacion	27 días	vie 12/06/20	lun 20/07/20
✓	Identificar actores de interes	2 días	vie 12/06/20	lun 15/06/20
✓	Encuestas a Usuarios	7 días	mar 16/06/20	mié 24/06/20
✓	Platicas con ISP	7 días	jue 25/06/20	vie 03/07/20
✓	Lluvia de ideas	1 día	lun 06/07/20	lun 06/07/20
✓	Evaluacion de propuestas planteadas	3 días	mar 07/07/20	jue 09/07/20
✓	Presupuesto de equipos y servicios requeridos	7 días	vie 10/07/20	lun 20/07/20
✓	Diseno	14 días	mar 21/07/20	vie 07/08/20
✓	Diseno de prototipo de baja resolucion	7 días	mar 21/07/20	mié 29/07/20
✓	Diseno de prototipo de alta resolucion	7 días	jue 30/07/20	vie 07/08/20
!	Implementacion	21 días	lun 10/08/20	lun 07/09/20
	Desarrollo de la plataforma	21 días	lun 10/08/20	lun 07/09/20
!	Operacion	7 días	mar 08/09/20	mié 16/09/20
	Fase de pruebas	7 días	mar 08/09/20	mié 16/09/20
!	Optimizacion	5 días	jue 17/09/20	mié 23/09/20
	Optimizacion	4 días	jue 17/09/20	mar 22/09/20
	Entrega de proyecto	1 día	mié 23/09/20	mié 23/09/20

Figura 3.21 Plan de trabajo [Autoría Propia]

Para dar un detalle más amplio del plan de trabajo, hablaremos de las fases críticas del proyecto.

En nuestro caso una de estas fases sería el correcto análisis del problema, que fue de vital importancia para comprender el mismo, y así continuar con la investigación.

Un segundo punto crítico fue el levantamiento de información, mismo que se realizó en su mayoría con la participación de usuarios finales y pequeñas empresas. Gracias a este levantamiento de información se logró obtener una idea más específica sobre qué se debe buscar en la solución al problema objeto de estudio.

Como siguientes puntos críticos se tiene: el modelado de los prototipos y el desarrollo de la plataforma operativa en conjunto a su fase de pruebas para poder ser lanzada al mercado.

Como punto final estaría la optimización y la entrega del proyecto, donde se hará entrega de la documentación pertinente sobre el desarrollo de este.

3.2 Análisis de costo

Para el análisis de costos, se ha hecho un estipulado de los ingresos y gastos que se tendrían de forma anual a lo largo de 4 años. Podremos denotar que se contemplará una fuerte inversión inicial, debido al costo del equipo servidor que almacenará la aplicación y nos proveerá de acceso a la base de datos.

Se contemplaría también un préstamo bancario para poder correr con los gastos que se generan en el primer año de lanzamiento del proyecto, este capital inicial estaría destinado a la adquisición de equipos y al pago de los servicios que se deban solicitar, entre ellos encontraremos la publicidad y la consultoría para el desarrollo de la plataforma.

Para una mejor apreciación de la inversión que se realizará en equipos a implementar, se podrá consultar el **Anexo 4** adjunto en este documento.

Una vez se haya superado el primer año, veremos que los gastos irán disminuyendo y se volverán constantes, esto es debido a que se contabilizara el costo anual por el servicio de hosting de nuestra plataforma web.

Para una previa apreciación presentamos a continuación la Tabla 3.1.:

Tabla 3.1 Breve análisis de costos [Autoría Propia].

DETALLE DE INGRESOS	Descripción	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Publicidad estimada	(Empresas)	2	4	6	6
ISP Estimados	(Empresas)	4	6	6	9
Ingresos por Publicidad	\$30,00 (mensuales por empresa)	\$720,00	\$1.440,00	\$2.160,00	\$2.160,00
Ingresos por Ventas de licencia de software	\$2800(Anual por ISP)	\$11.200,00	\$16.800,00	\$16.800,00	\$25.200,00
Préstamo Bancario		\$10.000,00			
Total de ingresos		\$21.920,00	\$18.240,00	\$18.960,00	\$27.360,00

Para una completa apreciación de este análisis, se puede consultar el **Anexo 3** adjunto en este documento, que corresponde al análisis de costo.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para el desarrollo e implementación de la propuesta prototipo, se logró aplicar los conocimientos que han sido adquiridos a lo largo de nuestra carrera, conocimientos en programación, administración de base de datos, implementación y administración de servidores. Nos han permitido desempeñarnos plenamente en el desarrollo de nuestras ideas, permitiéndonos idear una solución viable para mitigar la cantidad de anomalías que puedan sentir los usuarios de Internet.

4.1 Conclusiones

Se implementaron los diferentes tipos de API's, esto permitió vincular servicios, así también, la recolección de datos por medio de este sistema nos permitió evidenciar la complejidad de la información a la que está expuesto el usuario y lo complejo que sería promover el entendimiento de términos técnicos en definiciones y explicaciones.

En las pruebas realizadas con nuestro prototipo se evidenció una mejora, en el manejo y búsqueda de soluciones para anomalías presentadas en los análisis realizados a la red del usuario, esto permitió llegar a una comprensión fácil y a una solución simple de aplicar.

La implementación de un glosario de términos con definiciones sencillas y amigables con el usuario nos permitió ampliar la interacción del usuario con nuestra plataforma.

Se logró cumplir el objetivo de brindar a los usuarios una herramienta, que les permita realizar análisis fáciles sobre sus redes y obtener reportes para evaluar posibles soluciones y realizar contacto con su proveedor con el fin de generar soluciones más complejas antes las anomalías presentes en la red.

4.2 Recomendaciones

El proyecto puede ser tomado como fundamento para posibles ampliaciones o mejoras de la idea original, se puede considerar vincular más opciones tecnológicas que permitan, mejorar la gestión de la base de datos, garantizando una correcta administración de la información que se mostrara al usuario.

Se recomienda, al usuario realizar análisis frecuentes a su red, con el fin de lograr detectar de forma oportuna las anomalías que puedan afectar su función normal. De similar forma se recomienda al usuario realizar los comentarios y sugerencias que permitan aplicar mejoras a la plataforma.

Otra recomendación en cuanto a las posibilidades que se abren mediante el uso de esta plataforma es el poder utilizarla de puente entre los usuarios y los proveedores de servicio. Explorando esta opción, los proveedores podrán obtener retroalimentación sobre el servicio que están brindando a la vez que podrán realizar un control de anomalías más eficiente en su red, esto les permitirá brindar un mejor servicio a los usuarios y posiblemente captar la atención de más usuarios.

Implementación de un backup para garantizar la disponibilidad de la plataforma, es una de las recomendaciones tomadas de las opiniones de los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. GALEANO, «marketing4ecommerce.net,» 2020. [En línea]. Available: <https://marketing4ecommerce.net/usuarios-internet-mundo/>.
- [2] LACNIC, «www.lacnic.net,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.lacnic.net/innovaportal/file/2621/1/bgp-panama-lacnic29.pdf>.
- [3] BGP, «www.researchgate.net/publication,» 2019. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/309519246_BGP_Anomaly_Detection_Techniques_A_Survey.
- [4] P. B. Qasim Musawi, «researchgate.net,» 2016. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/publication/309519246_BGP_Anomaly_Detection_Techniques_A_Survey.
- [5] Google APIS, «www.google.com,» 2020. [En línea]. Available: www.google.com/apis..
- [6] C. Zheng, L. Ji, D. Pei, J. Wang, and P. Francis,, «“A Light-weight Distributed Scheme for Detecting Ip Prefix Hijacks in Real-time,” in Proceedings of the 2007 Conference on Applications, Technologies, Architectures, and Protocols for Computer Communications, ser.,» USA: ACM, New York, NY, 2007.
- [7] X. Hu and Z. Mao, « “Accurate Real-time Identification of IP Prefix Hijacking,” in Security and Privacy.,» EEE Symposium on, nn, 2007.
- [8] M. Tahara, N. Tateishi, T. Oimatsu, and S. Majima, «A method to detect prefix hijacking by using ping tests,” in Challenges for Next Generation Network Operations and Service Management, ser.,» *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 5297, n° 1, p. 390–398, 2008.
- [9] Z. Zhang, Y. Zhang, Y. Hu, Z. Mao, and R. Bush, «“iSPY: Detecting IP Prefix Hijacking on My Own,”» *Networking, IEEE/ACM Transaction on*, vol. 18, n° 6, p. 1815–1828, 2010.

[10] Giovanni Cifuentes, «<http://giovannycifuentes.com>,» 16 04 2019. [En línea]. Available: <http://giovannycifuentes.com/introduccion-al-design-thinking/>. [Último acceso: 10 07 2020].

ANEXOS

ANEXO 1

El siguiente formato de encuesta, fue realizado con la finalidad de obtener información específica sobre servicios de internet, calidad del servicio y el nivel de conocimiento que poseen los usuarios, sobre las distintas afectaciones que puedan ocurrir en una red doméstica.

FORMATO DE ENCUESTA

¿Cuán importante es para usted estar conectado a Internet?

- 1) Poco importante
- 2) Indiferente
- 3) Importante
- 4) Muy importante

¿Qué tipo de servicio de Internet usa más frecuentemente?

- 1) Proveedor de Internet móvil
- 2) Proveedor de Internet fijo

¿Por qué hace uso de este servicio?

¿Qué características considero usted antes de contratar el servicio de Internet?

¿Al ocurrir una falla en el servicio, su proveedor le brinda información sobre la misma?

- 1) Si
- 2) No

¿Como califica su servicio de Internet siendo 1 pésimo y 5 excelente?

- 1) Pésimo
- 2) Malo
- 3) Bueno
- 4) Muy bueno
- 5) Excelente

¿Conoce usted el estado actual de su red?

- 1) Si
- 2) No

¿Sabe usted que son las anomalías de red?

- 1) Si
- 2) No

¿Ha detectado algún tipo de anomalía en su servicio? ¿Podría describirlo?

¿Conoce usted alguno de los siguientes términos?

- 1) DNS
- 2) Gateway
- 3) 10 a 1
- 4) 1 a 1
- 5) Mbps
- 6) Anomalía
- 7) Velocidad de subida
- 8) Velocidad de bajada

¿Ha considerado usted cambiar su proveedor de Internet? ¿Describa su respuesta?

¿Si se le ofreciera una herramienta para el análisis de su red, que tipo de herramienta preferiría?

- 1) Plataforma en la web
- 2) Herramienta instalable

ANEXO 2

1. Acerca del manual

El presente archivo es redactado con la finalidad de convertirse en una guía básica, para las funciones del Sistema Unificado de Reporte de Anomalías de Internet, permitiendo a los usuarios adquirir la destreza necesaria para una correcta manipulación de la plataforma.

El mismo puede ser considerado como documento primario de consulta, habilitando para el acceso total de los usuarios en todo momento.

2. Conocimientos básicos

Para continuar con la introducción de esta guía, sugerimos al usuario informarse sobre los siguientes puntos:

- Conocer las funcionalidades básicas del computador de forma previa.
- Conocer el manejo y función del navegador web.

3. Introducción y Especificaciones de Plataforma Web.

La herramienta que presentamos permitirá a los usuarios obtener, análisis de redes doméstica y suministrando a su vez, reportes que denoten anomalías que pueda presentar la red. Los reportes presentados se realizarán en lenguaje simple, asegurando que todo usuario pueda comprender la terminología implicada en los mismos, se dispondrá a su vez de un glosario de términos que permitirá, la obtención de definiciones de términos más complejos que se presenten en los reportes.

Esta plataforma también permitirá al usuario realizar el anuncio de los inconvenientes que tenga, por anomalías en su red de modo que se pueda alertar a los proveedores de los problemas que se estén presentando.

Especificaciones

- Análisis de red
- Generación de reportes sobre análisis
- Glosario de términos
- Espacio de opinión para usuarios

4. Portada.

Nuestra aplicación nos brindará una interfaz fácil de usar con textos fáciles de comprender, la misma nos ofrecerá una breve introducción de su función, a continuación, en la **Figura Anexo 2.1** podremos visualizar su aspecto.

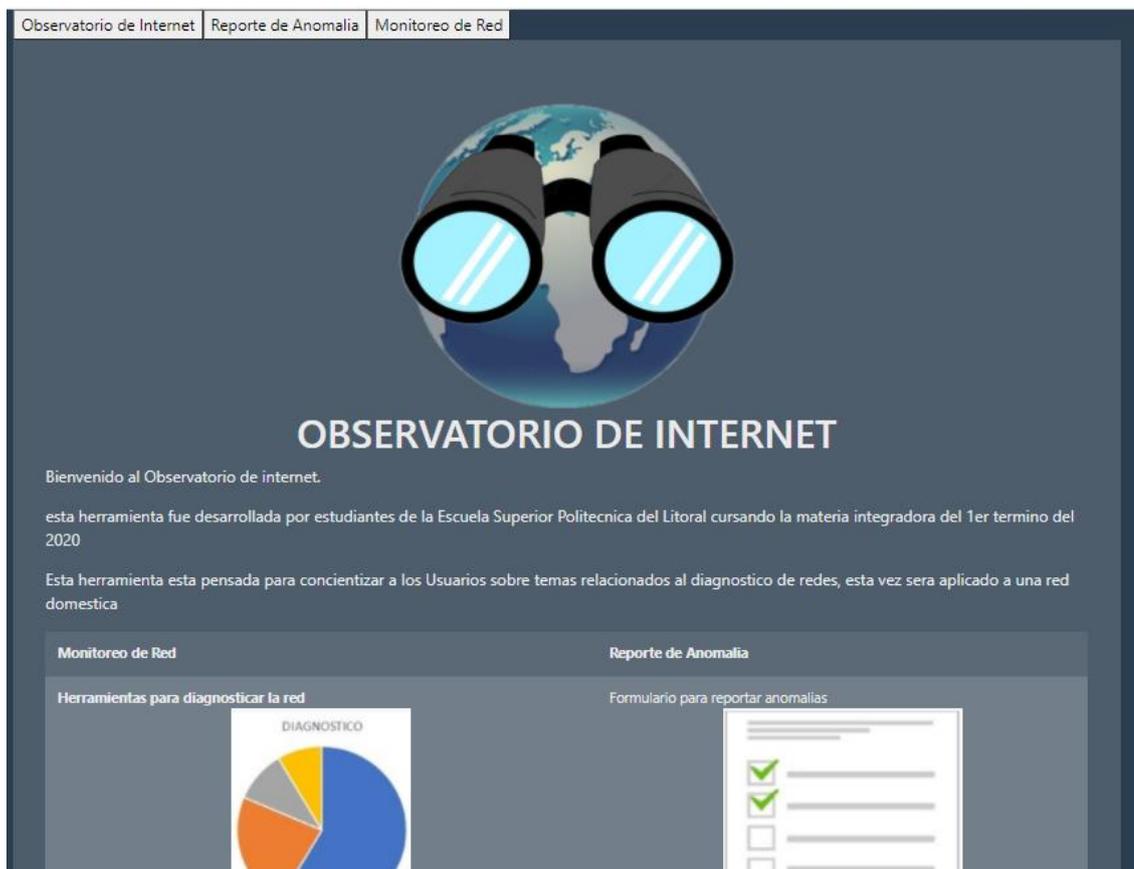


Figura Anexo 2.1. Interfaz principal [Autoría Propia]

5. Opciones de ventana.

Encontraremos ubicados en la zona superior derecha de nuestra interfaz, los botones que nos permitirán el acceso a las herramientas desarrolladas en nuestra plataforma, estos botones nos permitirán el acceso al observatorio de Internet, reporte de anomalías y monitoreo de red.

Para una mejor apreciación de estos presentamos la **Figura Anexo 2.2**.



Figura Anexo 2.2. Botones de secciones [Autoría Propia]

6. Opción Reporte de Anomalías.

Esta opción nos permitirá acceder a un apartado donde los usuarios podrán opinar y generar reportes que puedan alertar a otros usuarios sobre anomalías, que puedan estar afectando a una red doméstica o a un sector.

Esta sección de la aplicación está diseñada como un espacio de opinión para el usuario, en el cual se podrá reportar anomalías que está experimentando en su servicio, esta opción también nos permitirá recabar información que permitirá levantar las estadísticas de servicio ISP en nuestra plataforma. En la **Figura Anexo 2.3** podremos apreciar esta sección.

A screenshot of the 'Reporte de Anomalías' interface. At the top, there is a navigation bar with three buttons: 'Observatorio de Internet', 'Reporte de Anomalia', and 'Monitoreo de Red'. Below the navigation bar, there is a central graphic of a globe with binoculars overlaid on it. The title 'Reporte de Anomalías' is displayed in a large font. Below the title, there is a welcome message: 'Bienvenido al Reporte de Anomalías.' followed by two lines of explanatory text: 'Esta seccion corresponde al reporte de anomalias de internet' and 'Esta herramienta esta pensada para permitir a los usuarios reportar anomalias y a su vez permitira el evaluar la satisfaccion del usuario con respecto al servicio de internet que esta recibiendo.' Below the text, there is a dropdown menu labeled 'Seleccione un ISP' and a text area labeled 'Describa su anomalía'. At the bottom right, there is a 'Reportar' button.

Figura Anexo 2.3. Interfaz reporte [Autoría Propia]

7. Opción Monitoreo de red.

Esta opción nos presentara herramienta que nos permitirán generar análisis de la red, acceder a glosario de términos y el acceso a estadísticas ISP, como referencia de sus funciones se añaden iconos referenciales en la parte interior y sobre ellas las opciones a elegir. Para una mejor apreciación de la ventana y sus opciones presentamos la **Figura Anexo 2.4**.

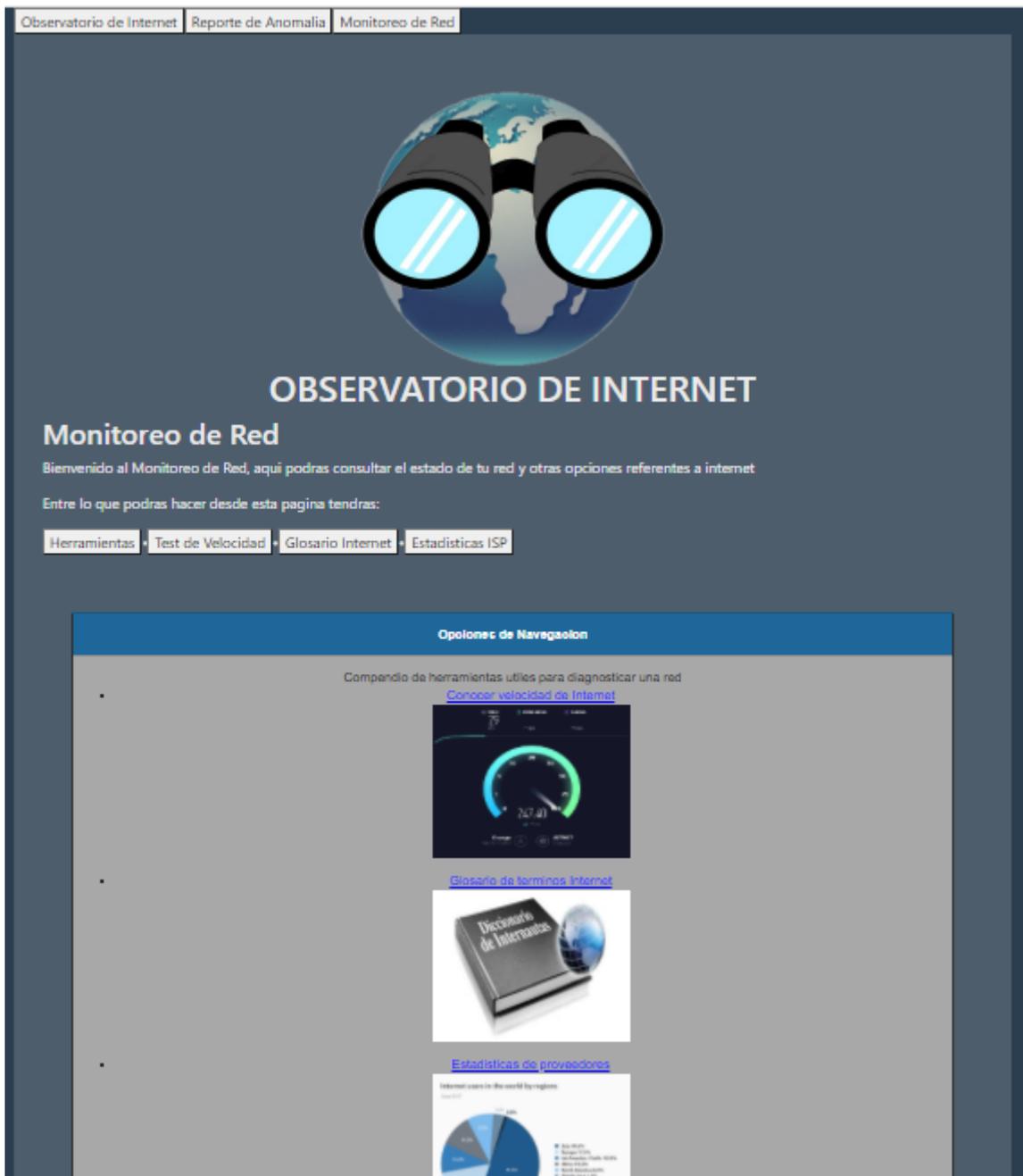


Figura Anexo 2.4. Interfaz monitoreo [Autoría Propia]

La ventana monitoreo nos permitirá acceder a nuevas opciones las cuales podremos apreciar en la **Figura Anexo 2.5**.

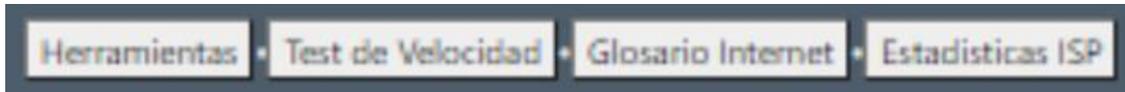


Figura Anexo 2.5. Botones de interfaz monitoreo [Autoría Propia]

8. Botón Test de Velocidad

Este botón nos permitirá acceder a la interfaz que contacta la API que realizará el test de velocidad basado en ping, ejecutado esto se realizará el análisis de la red. Para una mejor apreciación presentamos la **Figura Anexo 2.6**.

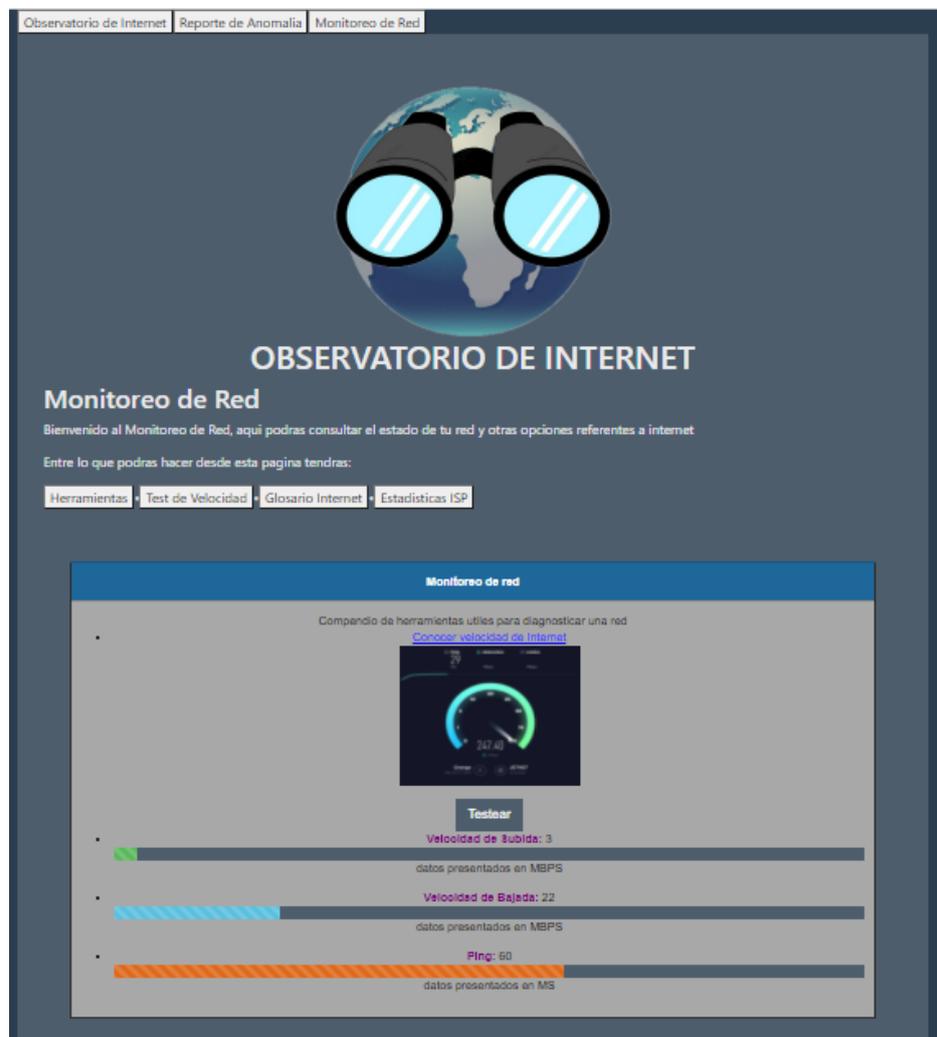


Figura Anexo 2.6. Interfaz Test [Autoría Propia]

En esta interfaz presenta mediante grafico de barras, los parámetros obtenidos por el ping y podremos observar la velocidad de subida, bajada y latencia, conjunto a esto se podrá añadir una calificación al servicio en la parte inferior de la ventana. A continuación, destacamos esta sección en la **Figura Anexo 2.7**.

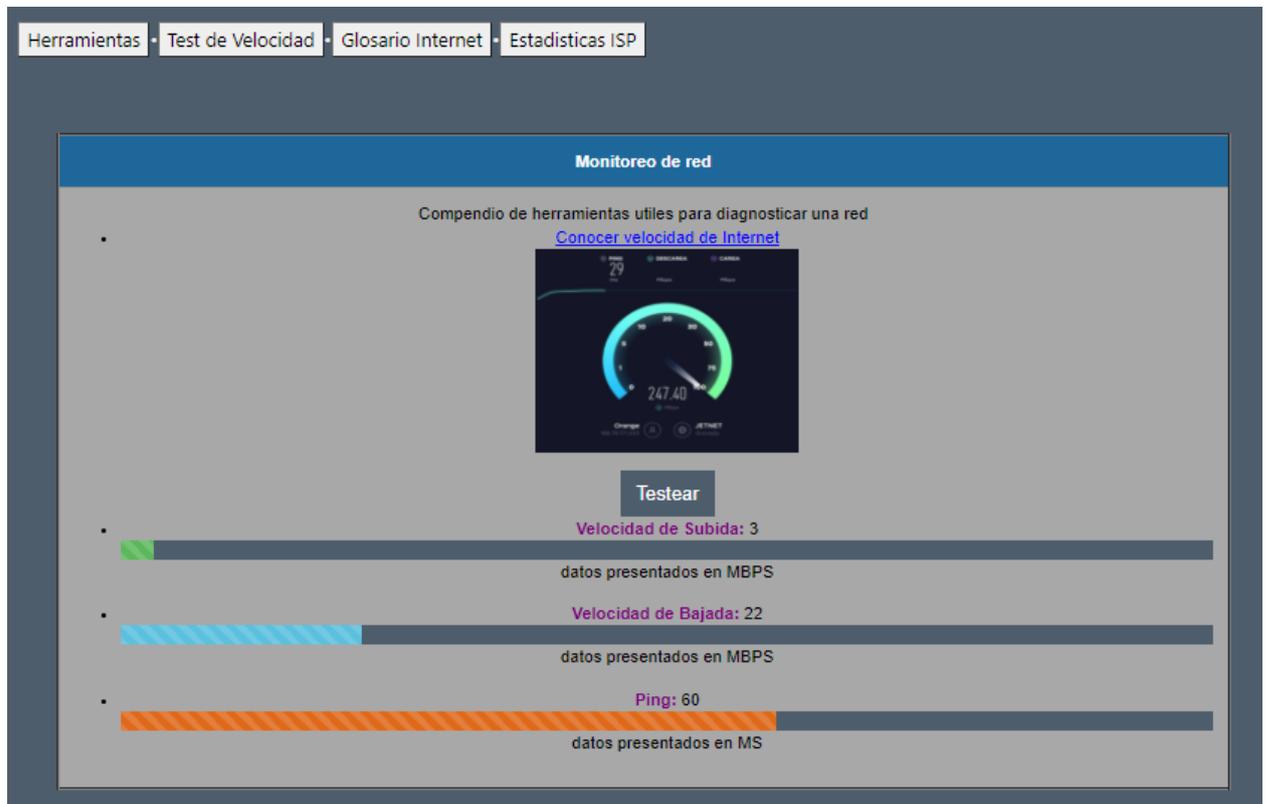


Figura Anexo 2.7. Resultados Test [Autoría Propia]

9. Botón Glosario Internet

Este botón nos permitirá acceder a un glosario de términos, el cual tiene como función facilitar la comprensión de los términos técnicos implementados en el análisis de red. A continuación, presentamos la interfaz del glosario en la **Figura Anexo 2.8**.

Observatorio de Internet | Reporte de Anomalia | Monitoreo de Red



OBSERVATORIO DE INTERNET

Monitoreo de Red

Bienvenido al Monitoreo de Red, aquí podras consultar el estado de tu red y otras opciones referentes a internet

Entre lo que podras hacer desde esta pagina tendras:

Herramientas • Test de Velocidad • Glosario Internet • Estadísticas ISP

Glosario de Terminos



Terminos comunes:

- **Internet**-viene de las palabras en Ingles INTERnational NET lo que se traduce como red internacional, sabemos bien que internet es la unión de muchas redes a nivel global que se conectan y comunican entre si.
- **Uplink**-enlace de subida, es el medio por el cual se comunican en forma ascendente los equipos de red, generalmente son conexiones entre switches y routers
- **Downspeed**-velocidad de bajada, esta es la velocidad con la cual recibimos datos, según esta sea mayor menor sera el tiempo en que vamos a poder acceder a contenido de internet por ejemplo descargar un archivo o ver un video.
- **Upseed**-velocidad de subida, esta es la velocidad con la podremos subir o cargar archivos hacia internet, si deseáramos subir un video a nuestro Facebook, el tiempo sería menor cuando tengamos una mayor velocidad de subida.
- **Ping**-es un mensaje que nos permite medir la alcanzabilidad de una red, este trabaja bajo el protocolo ICMP Internet Control Message Protocol, al tener un ping exitoso indicara que existe conexión entre dos equipos o bien que podemos llegar al sitio que se desea acceder, la respuesta estará dada en tiempo en milisegundos, esto nos ayudara a medir también el tiempo que tardamos en llegar a dicho equipo/sitio.

Figura Anexo 2.8. Interfaz Glosario [Autoría Propia]

10. Botón Estadísticas ISP

Esta herramienta nos permitirá acceder a las estadísticas que se generaran, a base de los reportes elaborados por los usuarios, de manera que sirva como indicador para otros usuarios al momento de calificar o elegir un proveedor. A continuación, presentamos la **Figura Anexo 2.9** correspondiente a la interfaz de Estadísticas.



Figura Anexo 2.9. Interfaz Ranking [Autoría Propia]

11. Botones Herramientas y Observatorio de Internet.

Nos permitirá regresar a las pantallas principales de la aplicación web.

ANEXO 3

En la siguiente tabla se podrá observar un desglose detallado de los ingresos y egresos que supondría poner en marcha nuestro proyecto.

Tabla Anexo 3.1. Análisis de costos [Autoría Propia]

	Descripción	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
<u>DETALLE DE INGRESOS</u>					
Publicidad estimada	(Empresas)	2	4	6	6
ISP Estimados	(Empresas)	4	6	6	9
Ingresos por Publicidad	\$30,00 (mensuales por empresa)	\$720,00	\$1.440,00	\$2.160,00	\$2.160,00
Ingresos por Ventas de licencia de software	\$2800(Anual por ISP)	\$11.200,00	\$16.800,00	\$16.800,00	\$25.200,00
Préstamo Bancario		\$10.000,00			
Total de ingresos		\$21.920,00	\$18.240,00	\$18.960,00	\$27.360,00
<u>DETALLE DE EGRESOS</u>					
Alquiler de dominio	\$5,00 Mensuales	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00
Infraestructura de Red	equipos adquiridos	\$4.096,00			
Housing	\$50 Mensual	\$600,00	\$600,00	\$600,00	\$600,00
Internet	\$50 Mensual	\$600,00	\$600,00	\$600,00	\$600,00
Consultoría desarrollo	Integración backend	\$560,00			
Transporte		\$60,00			
Publicidad		\$300,00			
Mantenimiento	\$ 250,00 Cada 6 meses	\$500,00	\$500,00	\$500,00	\$500,00
Empleados	2 turnos \$400 por persona por mes	\$9.600,00	\$9.600,00	\$9.600,00	\$9.600,00
Pago de préstamo	16,06% de interés fijo	\$4.159,84	\$4.159,84	\$4.159,84	
Pagos SRI		\$1.030,44	\$550,68	\$550,68	\$1.030,44
Total de Egresos		\$21.566,28	\$16.070,52	\$16.070,52	\$12.390,44
<u>INGRESOS NETOS</u>		\$353,72	\$2.169,48	\$2.889,48	\$14.969,56

ANEXO 4

La siguiente tabla mostrará un listado de los equipos necesarios para levantar la infraestructura física de nuestra plataforma, al igual que podremos observar la cantidad necesaria y precios de los mismos.

Tabla Anexo 4.1. Costos de equipos [Autoría Propia]

Tabla Costos de Infraestructura	Precio	Cantidad	Total
Equipo servidor	\$2.400,00	1	\$2.400,00
UPS servidor	\$290,00	1	\$290,00
CPU Core i3	\$400,00	2	\$800,00
Monitor	\$220,00	2	\$440,00
Teclado	\$38,00	2	\$76,00
Router	\$90,00	1	\$90,00
			\$4.096,00

ANEXO 5

Se realizó una segunda encuesta, la misma que nos permitió tener un correcto análisis sobre la satisfacción de los usuarios y se pudo determinar si el uso de la plataforma logra solventar la problemática planteada, al inicio de este documento.

FORMATO DE SEGUNDA ENCUESTA

¿Qué tan comprensible fue la información presentada?

Puntué del 1 al 5, siendo 1 poco comprensible y 5 perfectamente comprensible

¿Qué tan útil considera el poder evaluar a su proveedor?

Puntué del 1 al 5, siendo 1 poco útil y 5 muy útil

¿Tiene una idea más clara sobre el servicio que brindan distintos proveedores?

Puntué del 1 al 5, siendo 1 poco clara y 5 muy clara

¿Qué tan necesario considera un espacio para poder reportar los distintos problemas que puedan ocurrir en su red?

Puntué del 1 al 5, siendo 1 innecesario y 5 necesario