



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVIDOR PARA
OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ARCHIVOS DEL GAD PARROQUIAL LAS
PAMPAS, UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTOR:

Oña Chicaiza Byron Stalin

TUTOR:

Ing. Mg. Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera

LATACUNGA, AGOSTO 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Oña Chicaiza Byron Stalin con C.I.: 0504428426 declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVIDOR PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ARCHIVOS DEL GAD PARROQUIAL LAS PAMPAS, UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE**, siendo el Ing. Mg. Jorge Rubio tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, agosto de 2024

.....
Oña Chicaiza Byron Stalin
C.I.: 0504428426

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVIDOR PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ARCHIVOS DEL GAD PARROQUIAL LAS PAMPAS, UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE”, de Oña Chicaiza Byron Stalin, de la carrera de Ingeniería En Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, de agosto, 2024

.....
TUTOR
Ing. Mg. Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera
050222229-2

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, el postulante **OÑA CHICAIZA BYRON STALIN** con el título de Proyecto de titulación: **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVIDOR PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ARCHIVOS DEL GAD PARROQUIAL LAS PAMPAS, UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 22 de agosto del 2024

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Mgs. Manuel Villa
CC: 1803386950

Lector 2
Mgs. Patricio Bedon
CC: 0502253271

Lector 3
Mgs. Susana Pallasco
CC: 0501862874

AVAL DE IMPLEMENTACION

Mediante el presente pongo a consideración que el señor **BYRON STALIN OÑA CHICAIZA** con número de **C.I. 0504428426** realizo su tesis en beneficio del **GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL LAS PAMPAS** con el tema: **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVIDOR PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ARCHIVOS DEL GAD PARROQUIAL LAS PAMPAS, UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE.**

Trabajo que fue presentado conjuntamente el servidor FTP con su respectiva documentación y probado de manera satisfactoria.

Sr. Rubén Balseca
PRESIDENTE DEL GAD LAS PAMPAS
C.C: 1722288527

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido cumplir uno de mis objetivos en la vida, por haberme dado la sabiduría para tomar decisiones correctas y mostrarme el camino del bien.

A mi abuela, quien hasta su último día de vida con su apoyo incondicional me ha demostrado su amor, a mis padres y familia por apoyándome siempre en todo momento quienes fueron pilar fundamental para culminar mis estudios, los cuales me han mostrado que los sacrificios tienen sus recompensas.

También quiero agradecer a mi tutor el Ing. Mg. Jorge Rubio por apoyarme en todo momento, ha sido como un padre y sin el este trabajo de titulación no se podría haber concluido, gracias.

Byron Oña

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios por darme la oportunidad de culminar una meta más en mi vida, quien como guía estuvo presente en mi camino profesional dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mi familia y amigos quienes han sido un gran pilar dándome su apoyo incondicional y cariño.

De igual manera a mi tutor Ing. Jorge Rubio por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo sino por haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

Byron Oña

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: Propuesta de implementación de un servidor para optimizar la gestión de archivos del GAD Parroquial Las Pampas, utilizando software libre.

Autor: Oña Chicaiza Byron Stalin

RESUMEN

Esta propuesta técnica se implementó en la Parroquia Las Pampas, Cantón Sigchos Provincia de Cotopaxi. El GAD Las Pampas en la administración de documentos lo almacenan de manera física en carpetas y cartones, lo que genera pérdida de documentos y dificultad al momento de buscar un documento en específico. Por tanto, el objetivo de esta propuesta es implementar un servidor para optimizar la gestión de archivos utilizando herramientas de software libre como MySQL, PHP, mediante el sistema operativo Ubuntu Desktop 24.04. Para el estudio presentado se estableció la investigación: Aplicada, Bibliográfica y de campo, utilizando técnicas e instrumentos como la entrevista y encuesta, con la intención de comprender la problemática y establecer el por qué la administración y búsqueda de documentos ocasionan pérdida de información y tiempo en la búsqueda de documentos, se utilizó una metodología Top/Down para el desarrollo del servidor de archivos, como resultado se obtiene que la implementación del servidor de archivos en la gestión de documentos ayudado a los miembros del GAD Parroquial a encontrar los documentos de inmediato, los mismo que tienen un respaldo en el servidor en caso de que exista pérdida de archivos importantes del GAD Parroquial. Se sugiere usar la metodología Top/Down en redes, ya que da lugar a procesos claros y bien organizados que dejan poco margen para la confusión.

Palabras Claves: Gestión, PHP, Servidor, Top/Down, Software Libre.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

THEME: Proposal for the implementation of a server to optimize the file management of the Las Pampas Parish GAD, using free software.

Author: Oña Chicaiza Byron Stalin

ABSTRACT

This technical proposal was implemented in the Las Pampas Parish, Sigchos Canton, Cotopaxi Province. The GAD Las Pampas in document management stores it physically in folders and cartons, which generates loss of documents and difficulty when searching for a specific document. Therefore, the objective of this proposal is to implement a server to optimize file management using free software tools such as MySQL, PHP, using the Ubuntu Desktop 24.04 operating system. For the study presented, the research was developed: Applied, Bibliographic and field, using techniques and instruments such as interviews and surveys, with the intention of understanding the problem and establishing why the administration and search of documents cause loss of information and time. . In the search for documents, a Top/Down methodology was used for the development of the file server, as a result it is obtained that the implementation of the file server in document management helped the members of the Parish GAD to find the documents of Immediate documents, which have a backup on the server in case there is loss of important Parish GAD files. It is suggested to use the Top/Down methodology in networks, as it results in clear and well-organized processes that leave little room for confusion.

Keywords: Management, PHP, Server, Top/Down, Free Software.

INDICE GENERAL

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
2.1. OBJETIVOS.....	4
2.1.1. Objetivo General.....	4
2.1.2. Objetivos Específicos.....	4
2.1.3. SISTEMAS DE TAREAS.....	5
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
3.1. ANTECEDENTES	6
3.2. SERVIDOR.....	7
1.1.1. Tipos de Servidores.....	8
3.3. SERVIDORES FTP.....	10
1.1.2. Tipos de Servidores FTP.....	10
3.4. ANTECEDENTES DEL SOFTWARE LIBRE	11
1.1.3. Que se entiende por software	12
1.1.4. Que se entiende por Software Libre	12
3.3.3. Beneficios de utilizar Software Libre.....	12
3.3.5. Características de Ubuntu.....	14
3.4. CONEXIONES RDP.....	14
3.5. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP.....	14
3.6. MYSQL.....	15
3.7. SEGURIDAD HTACCESS	15
3.8. TOPOLOGÍA EN ESTRELLA	15
3.9. RANGO Y CLASES DE LA RED.....	16
3.9.1. Dirección IP.....	16
3.9.2. Que se conoce como IP pública.....	16
3.10. TABLA COMPARATIVA	17
4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	19
4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	19
4.1.1. Investigación Aplicada.....	19
4.1.2. Investigación Bibliográfica	19
4.1.3. Investigación de Campo.....	19
4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	19
4.1.4. Método Inductivo.....	19
4.1.5. Método Deductivo	20

4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
4.1.6. Entrevista.....	20
4.1.7. Encuesta	20
4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	20
4.1.8. Población.....	20
4.1.9. Plan de recolección de información.....	21
4.5. METODOLOGÍA PLANTEADA PARA LA INVESTIGACIÓN.....	21
4.1.10. Metodología de Tecnología de la Información	21
4.1.11. Metodología Top/Down para el diseño de redes	21
4.6. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR FTP	25
4.7. INTERFACES DEL SISTEMA.....	31
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	34
5.1. SITUACIÓN ACTUAL.....	34
5.2. BENEFICIOS DE SERVIDOR FTP	35
5.3. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA Y ENCUESTA.....	35
5.3.1. Resultado de la entrevista realizada al presidente del GAD	35
5.3.2. Resultados de las encuestas.....	37
5.4. IMPACTOS ECONÓMICOS	42
5.5. IMPACTOS TÉCNICOS	43
5.6. REQUISITOS DEL SERVIDOR.....	43
5.6.1. Requisito de Software	43
5.6.2. Requisito de Hardware.....	43
5.7. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN.....	43
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
6.1. CONCLUSIONES	44
6.2. RECOMENDACIONES	45
7. REFERENCIAS	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Funcionamiento de un servidor [6].	8
Figura 2. Pantalla principal de Ubuntu 23.10.	13
Figura 3. Arquitectura de red local con un servidor [20].	22
Figura 4. Diseño de la capa 1 [22].	23
Figura 5. Diseño de la capa 2 [22].	24
Figura 6. Diseño de la capa 3 [22].	24
Figura 7. Instalación y actualización de repositorios.	26
Figura 8. Instalación de net-tools.	26
Figura 9. Obtención de información de la red.	26
Figura 10. Instalación de apache.	27
Figura 11. Instalación de PHP y complementos.	27
Figura 12. Instalación de MySQL.	27
Figura 13. Habilitar los servicios de MySQL.	28
Figura 14. Mejorar seguridad de MySQL.	28
Figura 15. Acceso y visualización de la base de datos.	29
Figura 16. Copia del aplicativo.	29
Figura 17. Configuraciones extras de apache y PHP.	30
Figura 18. Ingreso con Putty o herramientas ssh.	30
Figura 19. Visualización de tablas.	30
Figura 20. Categoría de usuarios.	31
Figura 21. Interfaz de login.	31
Figura 22. Cambio de contraseña.	31
Figura 23. Panel de inicio del Administrador.	32
Figura 24. Panel de inicio de usuario.	32
Figura 25. Interfaz de categoría.	32
Figura 26. Interfaz de gestor de archivos.	33
Figura 27. Interfaz de usuarios.	33
Figura 28. Interfaz de actualizar usuario.	34
Figura 29. Interfaz de auditoría.	34
Figura 30. Resultado pregunta 1.	37
Figura 31. Resultado pregunta 2.	38
Figura 32. Resultado pregunta 3.	39
Figura 33. Resultado pregunta 4.	39
Figura 34. Resultado pregunta 5.	40

Figura 35.Resultado pregunta 6.....	41
Figura 36.Resultado pregunta 7.....	41
Figura 37.Resultado pregunta 8.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características principales de Ubuntu.	14
Tabla 2. Clasificación de redes según su clase.	16
Tabla 3. Tabla comparativa de Linux para un servidor FTP.....	17
Tabla 4. Topología tipo estrella [21].....	22
Tabla 5. Resultado de la pregunta 1.....	37
Tabla 6. Resultado de la pregunta 2.....	38
Tabla 7. Resultado de la pregunta 3.....	38
Tabla 8. Resultado de la pregunta 4.....	39
Tabla 9. Resultado de la pregunta 5.....	40
Tabla 10. Resultado de la pregunta 6.	40
Tabla 11. Resultado de la pregunta 3.	41
Tabla 12. Resultado de la pregunta 8.	42
Tabla 13. Presupuesto para la elaboración.....	43

1. INFORMACIÓN GENERAL

Tema del proyecto:

Propuesta de implementación de un servidor para optimizar la gestión de archivos del GAD Parroquial Las Pampas, utilizando software libre.

Modalidad de titulación:

Propuestas Tecnológicas

Proyectos de Investigación

Carrera:

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:

Datos personales del estudiante:

Nombres: Byron Stalin

Apellidos: Oña Chicaiza

C.I: 050442842-6

Fecha de Nacimiento: 24 de agosto de 1995

Teléfonos: 0986255354

E-mail: byron.ona8426@utc.edu.ec

Estudios Primaria: Escuela Antonio Mata.

Estudios Secundaria: Colegio Nacional Latacunga.

Títulos obtenidos:

BACHILLER:

Químico Biológico.

Capacitaciones: Ciberseguridad - certificado CCNA

Hacking Ético - certificado CEH

Datos personales del tutor:

Nombres: Jorge Bladimir

Apellidos: Rubio Peñaherrera

C.I: 050222229-2

Fecha de Nacimiento: 16 de mayo de 1976

Teléfonos: 0995220308

E-mail: jorge.rubio@utc.edu.ec

Estudios: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato.

Títulos obtenidos:

PREGRADO:

Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales.

POSGRADO:

Diploma Superior en Gerencia Informática.

Magister en Gerencia Informática mención Desarrollo de Software y Redes.

Área de Conocimiento:

06 Información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0612

Base de datos, diseño y administración de redes

Línea de investigación:

Tecnología de la información y comunicación (TIC).

Sublíneas de investigación de la Carrera:

Diseño, implementación y configuración de redes y Seguridad Computacional, aplicando normas y estándares internacionales.

2. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto titulado "Propuesta de implementación de un servidor para optimizar la gestión de archivos del GAD Parroquial Las Pampas, utilizando software libre", tiene como objetivo principal desarrollar un sistema de almacenamiento digital eficiente que permita la organización de documentos y garantice la seguridad mediante copias de respaldo que minimicen el riesgo de pérdida de datos.

El enfoque técnico de este trabajo contempla la implementación de un servidor FTP dedicado para los usuarios del GAD Parroquial, que permita una gestión de archivos. La arquitectura propuesta se basa en un entorno con Ubuntu Desktop 24.04 como sistema operativo, MySQL para la gestión de bases de datos y PHP como lenguaje de programación para la creación de interfaces de usuario.

Durante la fase de análisis, se llevaron a cabo entrevistas con los miembros del GAD, donde se identificaron deficiencias significativas en la administración de documentos, especialmente en lo que respecta al almacenamiento de archivos. Este problema ha generado dificultades en la búsqueda y el estado de documentos, ya que los archivos en formato físico son vulnerables a daños o extravíos. La implementación de un sistema de respaldo digital no solo resguardará los datos, sino que también optimizará la localización de documentos mediante búsquedas por nombre del archivo o documento.

En lo que respecta a servidores FTP a nivel internacional, han demostrado brindar almacenamiento centralizado y acceso controlado a la información. Los servidores de archivos han evolucionado desde simples sistemas de almacenamiento en red hasta complejas soluciones de gestión de datos que integran servicios de alta disponibilidad, sistemas de respaldo automatizados y capacidades de análisis de big data. [1]

La implementación de servidores de archivos en América Latina, especialmente aquellos basados en software libre, ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la organización y la seguridad de la información para las pequeñas y medianas empresas. Sin embargo, la región aún enfrenta desafíos en términos de acceso a educación técnica, infraestructura y recursos.

En el caso específico de la Parroquia Las Pampas, ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Sigchos, el GAD carece de un sistema de almacenamiento digital adecuado para gestionar la documentación diaria, lo que genera ineficiencias, pérdida de tiempo y, en

algunos casos, deterioro o desaparición de archivos importantes. Actualmente, los documentos se almacenan en carpetas físicas organizadas por periodos administrativos, lo que ha motivado la necesidad de proponer un servidor FTP que administre y organice la información de manera efectiva.

Este proyecto se plantea la pregunta: ¿Qué estrategias tecnológicas pueden mejorar la administración y almacenamiento de los documentos digitales en el GAD Parroquial Las Pampas? El objetivo es implementar una solución que optimice la gestión documental en beneficio de los usuarios del GAD, así como de las instituciones y ciudadanos de la parroquia.

La propuesta se fundamenta en los problemas detectados en la infraestructura actual del GAD Parroquial Las Pampas, donde la falta de un sistema de almacenamiento digital ha causado desorganización y pérdida de datos. Con la implementación de este servidor, se busca sistematizar la gestión de la información, mejorar los procesos CRUD y ofrecer una plataforma de fácil uso, administrada de manera autónoma por el personal del GAD.

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo General

- Implementar un servidor de archivos, utilizando un software libre para la conservación y manipulación de archivos del GAD Parroquial Las Pampas, durante el periodo abril- agosto del 2024.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Analizar la información sobre los servidores de archivos mediante fuentes bibliográficas, para ayudar al desarrollo del proyecto.
- Identificar el sistema operativo adecuado para el servidor FTP, para la realizar la configuración de acuerdo a las características del equipo.
- Desarrollar las interfaces de usuario para la gestión de operaciones CRUD de archivos en el GAD Parroquial Las Pampas.

2.1.3. SISTEMAS DE TAREAS

OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDAD	RESULTADO	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Analizar la información sobre los servidores de archivos mediante fuentes bibliográficas, para ayudar al desarrollo del proyecto.	<p>Buscar datos relacionados con el objetivo particular propuesto.</p> <p>Remitirse a los principales datos obtenidos utilizando las directrices del IEEE.</p> <p>Identificar las ventajas y desventajas del servidor FTP.</p>	<p>Se realizó el marco teórico con información de sitios confiables y certificados.</p> <p>Se obtuvo el análisis sobre la transferencia de información con el servidor de archivos.</p>	<p>Investigación desde herramientas de búsqueda y fuentes bibliográficas (Google Académico, libros, artículos científicos, Mendeley.)</p>
Identificar el sistema operativo adecuado para el servidor FTP, para la realización de la configuración de acuerdo a las características del equipo	<p>Buscar tablas de comparación entre sistemas operativos para servidores FTP.</p> <p>Implementar el sistema operativo seleccionado</p>	<p>Se pudo reunir información sobre el sistema operativo Linux, quedando como una buena opción el uso seguro del sistema operativo Ubuntu.</p>	<p>Pruebas de las diferentes alternativas pertenecientes a Linux.</p> <p>Investigación de fuentes confiables ya sean revistas, libros y artículos científicos.</p>
Desarrollar las interfaces de usuario para la gestión de operaciones CRUD de archivos en el GAD Parroquial Las Pampas.	<p>Recoger información sobre las funciones que se desea implementar.</p> <p>Establecer los requerimientos funcionales y no funcionales.</p> <p>Programar las interfaces del proyecto.</p>	<p>Listado de las funciones que van en el sistema.</p> <p>Analizar las características para el desarrollo del sistema.</p> <p>Resultado de las pruebas hacia las interfaces.</p>	<p>Ficha de entrevistas</p> <p>Encuestas</p> <p>Crear los sprints con sus respectivas historias de usuarios</p> <p>Pruebas unitarias.</p>

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. ANTECEDENTES

En las décadas de 1970 y 1980, la llegada de las redes de área local (LAN) permitió que las computadoras se comunicaran entre sí. Promoviendo el concepto de recursos compartidos, incluido el almacenamiento de archivos. Así, los primeros protocolos de red, como Ethernet, permitieron transferir datos entre computadoras en una red de área local, sentando las bases para los servidores de archivos. Los sistemas de archivos de red permiten compartir archivos a través de redes Windows, promoviendo así la compatibilidad entre diferentes sistemas operativos.

A medida que la seguridad de los datos se vuelve cada vez más importante, se han desarrollado protocolos de seguridad como SMB3 para cifrar los datos en tránsito y mejorar la protección. La implementación de soluciones de respaldo y recuperación también se está convirtiendo en una parte integral de la administración de servidores de archivos para garantizar la integridad de los datos y las capacidades de recuperación ante desastres. [2]

La evolución de los servidores de archivos, ha sido marcada por avances tecnológicos significativos que han transformado cómo se almacenan, gestionan y acceden a los datos. Aquí te presento una visión general de esta evolución:

Computadoras Mainframe: Los primeros servidores eran grandes mainframes que gestionaban datos y procesos para múltiples usuarios a través de terminales conectadas. Estos sistemas estaban centralizados y proporcionaban capacidades de procesamiento y almacenamiento limitadas en comparación con los estándares modernos.

Network File System (NFS): Introducido en 1984 por Sun Microsystems, NFS permitió a los sistemas Unix compartir archivos a través de una red. Fue un avance crucial que permitió la interoperabilidad entre diferentes máquinas y sistemas operativos.

Server Message Block (SMB): En los años 80, Microsoft desarrolló el protocolo SMB para compartir archivos y recursos en redes Windows. Posteriormente, SMB se convirtió en CIFS (Common Internet File System), ampliando sus capacidades y mejorando la interoperabilidad.

Sistemas de Almacenamiento en Red (NAS): En la década de 2000, los sistemas NAS se hicieron populares. Estos dispositivos están diseñados específicamente para almacenamiento en red y ofrecen una solución dedicada para compartir archivos en entornos de red.

Redundant Array of Independent Disks (RAID): La tecnología RAID mejoró la fiabilidad y el rendimiento del almacenamiento al combinar múltiples discos duros en una sola unidad lógica. RAID proporciona redundancia y protección contra fallos de disco.

Virtualización de Servidores: La virtualización permitió ejecutar múltiples instancias de servidores virtuales en un solo servidor físico, optimizando el uso de recursos y simplificando la administración.

Servicios de Almacenamiento en la Nube: La adopción de servicios en la nube como Amazon Web Services (AWS), Google Cloud y Microsoft Azure ha transformado el almacenamiento de archivos. Los servidores de archivos tradicionales ahora pueden integrarse con soluciones en la nube para ofrecer almacenamiento escalable y accesible desde cualquier lugar.

Almacenamiento Híbrido: Las soluciones de almacenamiento híbrido combinan almacenamiento local y en la nube, ofreciendo una solución flexible que permite a las organizaciones mantener datos críticos en servidores locales y datos menos críticos en la nube.

Mejoras en Seguridad y Cumplimiento: Con el aumento de las amenazas cibernéticas y las regulaciones de privacidad de datos como el GDPR, ha habido un enfoque creciente en la seguridad y el cumplimiento normativo. Esto incluye cifrado de datos, autenticación avanzada y herramientas de gestión de acceso.

Con el crecimiento exponencial de los datos, los desafíos relacionados con la escalabilidad y la gestión eficiente de los archivos son cada vez más prominentes.

3.2. SERVIDOR

Un servidor es una instancia de hardware y software configurada para ofrecer recursos o servicios a otras máquinas dentro de una red. El servidor se encarga de gestionar y responder a las peticiones que le envían otras máquinas denominadas "clientes". Estos clientes interactúan con el servidor para consumir los servicios que éste ofrece. La

denominación de "servidor" proviene de su función principal: proporcionar recursos, como aplicaciones, datos o funcionalidades, a los dispositivos solicitantes.

Por ejemplo, en un entorno de correo electrónico, los mensajes son gestionados y distribuidos por un servidor de correo; en la navegación web, las páginas solicitadas se entregan a través de un servidor web; en una red local, los recursos compartidos como archivos o impresoras son accesibles gracias a servidores específicos. Los servicios son desplegados en servidores tanto a nivel local como en la nube, permitiendo la disponibilidad de múltiples funcionalidades a través de distintos tipos de servidores.

La interacción entre cliente y servidor sigue una arquitectura de modelo cliente-servidor, donde el cliente envía solicitudes y el servidor las procesa, devolviendo los recursos o servicios requeridos. [3]



Figura 1. Funcionamiento de un servidor [6].

Los servicios ofrecidos por los servidores presentan una demanda continua, lo que implica que estos sistemas deben estar operativos de forma ininterrumpida. Debido a la criticidad de su funcionamiento, una falla en el servidor podría generar serios inconvenientes para los usuarios que dependen de sus recursos. Por esta razón, los servidores suelen ser diseñados e implementados con mecanismos de tolerancia a fallos, permitiendo la continuidad del servicio incluso ante errores o fallos parciales en el sistema. Estos mecanismos incluyen redundancia, balanceo de carga y sistemas de respaldo, asegurando así alta disponibilidad y minimizando los tiempos de inactividad.

1.1.1. Tipos de Servidores.

El mundo de los servidores es diverso. Los más utilizados y/o conocidos son:

- **Servidor web:** Almacena y organiza contenido web y lo entrega a los usuarios a través de sus navegadores web. La transferencia de datos generalmente se realiza mediante http (protocolo de transferencia de hipertexto). http se encarga de

transportar mensajes desde la WWW (World Wide Web), estableciendo estándares semánticos y sintácticos para que el ordenador que realiza la petición y el ordenador que contiene el mensaje puedan comunicarse utilizando un lenguaje común. Los servidores web más famosos son: servidor web Apache; nginx; y Microsoft. [4]

- **DNS:** es la abreviatura anglosajona de Servidor de Dominio, un dominio es el nombre de una página web. Los servidores DNS son los encargados de mapear la dirección del dominio (www.dominioejemplo.es) a su dirección IP correspondiente (00.000.000.00). El proceso de creación de un enlace a un sitio es el siguiente. Primero, un usuario ingresa una dirección de dominio en su motor de búsqueda, la solicitud llega a un servidor DNS, que traduce el dominio a su dirección IP, que es reconocida por el servidor web. Ofrece contenido web a los usuarios. Además, el dominio del sitio web también es muy importante para la imagen de la empresa. Los dominios están marcados con extensiones URL (.com, .es, nl, .net, .org,...). Si una empresa quiere bloquear a otra empresa en otra parte del mundo con el mismo nombre y la misma URL pero con diferente terminación. Por lo tanto, para que cada nombre de dominio designado se dirija a una empresa, esa empresa debe adquirir y conservar todos los nombres de dominio. [4]
- **Proxy Server:** Es un servidor de puerta de enlace. Se encarga de conectar la red del cliente (navegador web o aplicación) a sistemas externos para que se puedan realizar solicitudes de conexión, mejorando así el rendimiento y la disponibilidad. Esto significa que la conexión se beneficia del caché almacenado en ella, haciendo que las páginas que el usuario ya ha visitado se carguen más rápido y reduciendo el ancho de banda de la red. Por ejemplo, si una factura suele enviarse a destinatarios específicos, el sistema automáticamente sugiere completar uno o más campos con datos de estos destinatarios que regresan. [4]
- **Servidor FTP:** El nombre proviene de File Transfer Protocol, también conocido como Protocolo de Transferencia de Archivos en español. Se utiliza para transferir archivos entre el cliente y el servidor. De esta forma el servidor puede recibir el archivo enviado por el cliente y descargarlo al cliente. Para aumentar la velocidad, se utiliza SFTP, que también proporciona un servicio de seguridad cifrado. [4]

3.3. SERVIDORES FTP

Un servicio FTP (File Transfer Protocol) es un mecanismo que permite la transferencia y recuperación de archivos entre dos sistemas remotos. Generalmente, se utiliza para intercambiar datos entre la máquina local del cliente y el servidor de un proveedor de servicios, aunque también es posible establecer una conexión FTP directamente entre dos servidores. Habitualmente, las conexiones FTP operan a través de los puertos 20 y 21, aunque algunos proveedores pueden utilizar puertos alternativos. Existen dos modos principales de transmisión: ASCII y binario. El modo ASCII se emplea para transferir archivos de texto plano, como páginas HTML sin contenido multimedia, mientras que el modo binario se utiliza para transferir archivos que contienen imágenes, audio, video y otros tipos de datos más complejos. [5]

1.1.2. Tipos de Servidores FTP

Existen tres tipos de FTP bien identificados al momento de establecer una conexión:

FTP autenticado: Es el método más común para conectarse a un servidor FTP. Se requiere un nombre de usuario y contraseña para acceder al servidor. El FTP autenticado y basado en contraseña es el más utilizado hoy en día porque proporciona la menor cantidad de seguridad para evitar que usuarios externos accedan a los archivos del servidor FTP. La autenticación se puede ingresar desde un cliente FTP de escritorio (que puede ser FileZilla, WinSCP, etc.). Además, si se incluye un cliente FTP integrado, también se puede ingresar a través de un navegador web. [6]

FTP anónimo o público: FTP anónimo es un método que permite a los usuarios acceder a archivos sin proporcionar prueba de identidad al usuario. servidor. El usuario especifica "anónimo" como nombre de usuario y contraseña predeterminada. Los archivos públicos suelen utilizar FTP anónimo para permitir la visualización y descarga de contenido gratuito. [7]

FTP embebido: Este tipo de FTP no es el más común, está integrado en varias páginas web. Es un FTP anónimo que le permite conectarse automáticamente mediante un navegador web para descargar a un cliente FTP (computadora). [8]

3.4. ANTECEDENTES DEL SOFTWARE LIBRE

En los primeros días de la informática, el software no se consideraba un producto independiente, sino un complemento que los fabricantes de mainframes incluían para que sus clientes pudieran aprovechar mejor el hardware. Dentro de esta cultura, era común que programadores y desarrolladores compartieran su software libremente entre ellos y con otros, especialmente dentro de comunidades de usuarios como DECUS (DEC Computer User Group).

Sin embargo, en la década de 1980, este panorama comenzó a cambiar drásticamente. Los sistemas operativos propietarios se convirtieron en la norma en la mayoría de las computadoras modernas, imponiendo restricciones a los usuarios que les impedían modificar o personalizar el software. En caso de encontrar un error, los usuarios ya no podían solucionarlo por sí mismos; en su lugar, debían reportarlo a la empresa desarrolladora, incluso si tenían la capacidad técnica para corregirlo. Aunque algunos programadores deseaban mejorar el software sin exigir compensación, los contratos de licencia les prohibían hacerlo.

Durante ese periodo, el código fuente dejó de ser algo que se compartía abiertamente entre programadores y pasó a considerarse un activo estratégico por parte de muchas empresas. En este contexto, Richard Stallman inició en 1984 el proyecto GNU y, al año siguiente, fundó la Free Software Foundation (FSF). Stallman introdujo los conceptos de software libre y "copyleft" para garantizar que los usuarios tuvieran la libertad de usar, modificar y distribuir software, limitando las restricciones impuestas por los desarrolladores propietarios.

Stallman definió las cuatro libertades esenciales del software libre:

Libertad 0: Ejecutar el programa para cualquier propósito, ya sea personal, educativo, comercial o militar.

Libertad 1: Estudiar el funcionamiento del programa y modificarlo según las necesidades del usuario (lo cual requiere acceso al código fuente).

Libertad 2: Compartir copias del programa para ayudar a otras personas.

Libertad 3: Mejorar el programa y distribuir las mejoras para que toda la comunidad se beneficie. [9]

1.1.3. Que se entiende por software

Tomando las palabras de José se puede decir que se trata de un conjunto de programas diseñados para ejecutar tareas específicas. Este segmento es el encargado de enviar instrucciones al hardware, permitiendo que éste realice funciones concretas. En otras palabras, actúa como el intermediario entre los componentes físicos y el software, gestionando la interacción para que el sistema informático opere correctamente.

Por otro lado, el hardware representa la parte física y tangible del sistema. Esto incluye todos los elementos estructurales, como la pantalla, el teclado y demás componentes electrónicos y mecánicos que conforman el equipo. [2]

1.1.4. Que se entiende por Software Libre

El siguiente apartado, a [10] en su libro titulado “Software Libre” añade que el término software libre (o programa libre) hace referencia a la libertad que Richard Stallman vislumbra en su definición. En concreto, se trata de cuatro libertades:

1. Siéntete libre de conducirlo a cualquier lugar, para cualquier propósito, para siempre.
2. Te invitamos a explorarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Éste se requiere acceso al código fuente.
3. Distribuir libremente para que podamos cooperar con vecinos y amigos.
4. Te invitamos a mejorar el programa y publicar mejoras.

También requiere código fuente. Estas libertades pueden estar garantizadas mediante licencias conforme a la ley aplicable.

3.3.3. Beneficios de utilizar Software Libre

El software libre se ha popularizado en el desarrollo de aplicaciones que no requieren ningún tipo de permiso y pueden ser transferidas libremente entre usuarios. Para lo cual se encontró ventajas al momento de usar software libre. [11]

1. **Independencia tecnológica:** los usuarios son independientes de los proveedores de software dominantes y tienen la flexibilidad de decidir cuándo migrar o actualizar sus sistemas según sus necesidades, sin verse influenciados por las decisiones de un solo proveedor.

2. **Desarrollo y mejora continua:** el acceso al código fuente permite que múltiples desarrolladores colaboren fácilmente para probar, probar y mejorar el software, lo que no solo mejora la calidad de los resultados, sino que también mejora la seguridad del sistema. Costos reducidos: el software de código abierto es mucho más económico de implementar y actualizar a escala que el software propietario.
3. **Control y personalización:** con acceso completo al código fuente, los usuarios son libres de modificar el software para satisfacer las necesidades específicas de su negocio y utilizar el programa sin restricciones para fines comerciales, educativos y otros. [11]

3.3.4. Software Libre Ubuntu

Se trata de una distribución GNU/Linux orientada al entorno educativo, diseñada para ofrecer un sistema operativo robusto tanto para escritorios como para servidores. Es una solución confiable y de alta calidad para la implementación de infraestructuras servidoras.

Destaca por su estabilidad y rendimiento, además de ofrecer un amplio conjunto de servicios y aplicaciones, incluyendo servidores web, gestión de bases de datos, servicios de correo electrónico, servidores de archivos y otros componentes esenciales para la operación de redes y sistemas. [12]

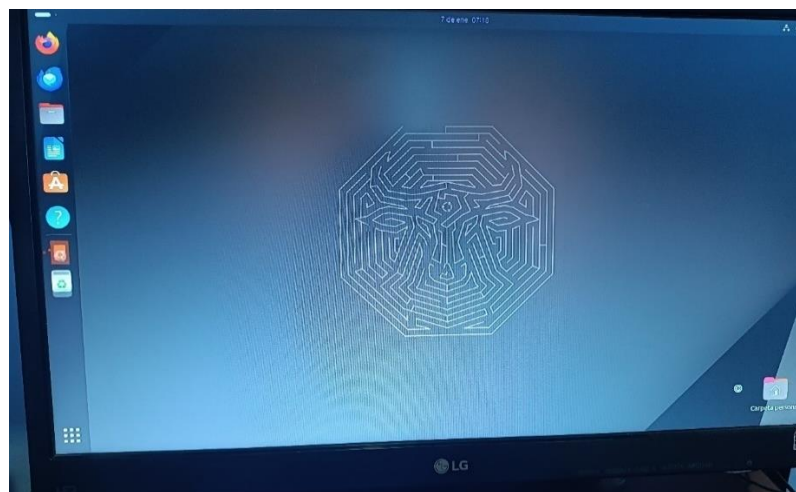


Figura 2. Pantalla principal de Ubuntu 23.10.

3.3.5. Características de Ubuntu

Tabla 1. Características principales de Ubuntu.

Características principales de Ubuntu	
Confidential Computing y Arm	La solución está altamente integrada con la nube pública y optimizada para un mayor rendimiento, seguridad y facilidad de uso. Mejore drásticamente la protección y privacidad de los datos en las principales plataformas de nube pública sin cambiar las aplicaciones existentes.
Cargas de trabajo intensivas en datos	Ofrece alta escalabilidad y rendimiento optimizado, con acceso a soluciones de seguridad integral basadas en código abierto en Azure. Brinda seguridad a nivel empresarial para una amplia gama de sistemas de bases de datos, tanto SQL como NoSQL, como MySQL, PostgreSQL y Redis, todos ellos de código abierto.
Arranque y apagado veloz.	Ubuntu es un sistema que se caracteriza por iniciarse o apagarse en muy poco tiempo.
Kernel en tiempo real	Está diseñado para abordar los requerimientos de transformación en redes de telecomunicaciones 5G, asegurando un rendimiento óptimo en infraestructuras críticas, latencia ultrabaja y altos estándares de seguridad. Este núcleo también está optimizado para escenarios donde la latencia es un factor clave, como en aplicaciones de automatización industrial y robótica.

3.4. CONEXIONES RDP

Si bien el escritorio remoto puede ser una herramienta eficaz para brindar o recibir asistencia técnica de forma remota, también presenta vulnerabilidades que pueden comprometer los archivos críticos de una empresa o institución. Por eso es importante comprender a fondo cómo funcionan los escritorios remotos, los riesgos involucrados y explorar alternativas para proteger su red interna mientras trabaja de forma remota. [13]

3.5. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP

PHP es un lenguaje de programación de código abierto ampliamente utilizado, especialmente en el desarrollo web, y se puede integrar fácilmente con HTML. A diferencia de los lenguajes del lado del cliente como JavaScript, PHP ejecuta código en

el servidor, genera HTML dinámico y lo envía al cliente. La principal ventaja de PHP es que, si bien es muy fácil de usar para principiantes, también ofrece una amplia gama de funciones avanzadas para desarrolladores experimentados. [14]

3.6.MYSQL

Es un sistema de administración de bases de datos DBMS para bases de datos relacionales, por lo que sabemos que es una aplicación que puede administrar.

Hoy en día, es la base de datos de código abierto más utilizada en el mundo, y ocupa tal posición debido a características como [15]:

- Rendimiento
- Confiabilidad
- Facilidad de uso comprobados

MySQL puede descargar el código fuente de código abierto de MySQL, que se puede usar y modificar libremente. Todas estas generalidades tienen un impacto positivo en el desarrollo y las actualizaciones continuas de [15].

3.7.SEGURIDAD HTACCESS

Un archivo htaccess (acceso de hipertexto) es un archivo oculto que se utiliza para configurar funciones adicionales para un sitio web alojado en un servidor web Apache. Con él, puede reescribir URL, proteger carpetas con contraseña, habilitar la protección de enlaces directos, bloquear el acceso a direcciones IP específicas, cambiar la zona horaria de su sitio o cambiar la página de índice predeterminada, y más. Aquí aprenderá a buscar y crear archivos .htaccess [16].

3.8.TOPOLOGÍA EN ESTRELLA

Una red en estrella es una red informática en la que los sitios están conectados directamente a un punto central a través del cual deben pasar todas las comunicaciones (conmutador, repetidor o concentrador). Estos dispositivos no están conectados directamente entre sí y no permiten que fluyan grandes cantidades de información. Debido a las capacidades de transmisión, una red en estrella activa tiene un nodo central "activo", a menudo con un medio para evitar problemas relacionados con el eco. [17]

Se utiliza principalmente en redes de área local (LAN). Esta topología es seguida por la mayoría de las redes que utilizan conmutadores o concentradores. Un concentrador o nodo en esta configuración actúa como un conmutador o concentrador a través del cual se envían todos los paquetes de usuario.

3.9.RANGO Y CLASES DE LA RED

3.9.1. Dirección IP

Una dirección IP es un conjunto de números asignados a cada dispositivo conectado a una red o a Internet. Estas direcciones IP identifican y distinguen miles de millones de dispositivos en línea, como computadoras y teléfonos móviles, y facilitan la comunicación entre ellos. Una dirección IP garantiza que los datos transmitidos se enruten al destino correcto. [18]

Tabla 2. Clasificación de redes según su clase.

Clase	Detalle	Máscara	Intervalo
A	Esta clase es adecuada para redes muy grandes, como las de grandes empresas multinacionales.	255.0.0.0	0.0.0.0 – 127.255.255.255
B	Se utiliza en redes de tamaño mediano. Un buen ejemplo es un gran campus universitario.	255.255.0.0	128.0.0.0 – 191.255.255.255
C	Suelen ser utilizados por pequeñas y medianas empresas.	255.255.255.0	192.0.0.0 – 223.255.255.255

3.9.2. Que se conoce como IP pública

Una dirección IP pública es una dirección asignada a cualquier dispositivo que esté conectado directamente a Internet, como un enrutador doméstico o un servidor. Una IP pública es una dirección única y nunca puede duplicarse. La asigna el Proveedor de Servicios de Internet (ISP) y también se llama dirección IP dinámica porque cambia cada vez que reiniciamos el router o cada cierto tiempo. Dicho esto, también existe una dirección IP pública fija o estática, pero si la necesita por algún motivo, deberá comunicarse con su ISP para solicitar que se configure manualmente. [19]

3.10. TABLA COMPARATIVA

Tabla 3. Tabla comparativa de Linux para un servidor FTP

Distribuidores de Linux para un servidor FTP			
UBUNTU Server	Red Hat Enterprise Linux (RHEL)	Rocky Linux	Debian
<p>Probablemente sea el más popular en Linux debido a su excelente flexibilidad, escalabilidad y seguridad en los centros de datos empresariales. Admite modelos informáticos a escala y proporciona herramientas para gestionar clústeres completos.</p> <p>Tiene las siguientes ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fácil de usar • Instalación y configuración sencillas. • Amplia selección de software. 	<p>Es una distribución potente, estable y segura. Además, también es compatible con x86, ARM64, Power y otras arquitecturas. Sin embargo, los usuarios deben pagar una tarifa de suscripción a partir de \$349 por año para obtener estas funciones.</p> <p>Presenta ventajas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad y cumplimiento. • Compatibilidad con las tecnologías nuevas. • Proceso de migración simplificado. 	<p>Es conocido por sus sistemas de nivel empresarial, su sólida estabilidad y sus actualizaciones periódicas. Proporciona scripts de migración fáciles de usar para facilitar el cambio de distribución. Sin embargo, el script de migración solo funciona en los sistemas CentOS Linux, Alma Linux, RHEL y Oracle Linux.</p> <p>Tiene las siguientes ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad. • Código abierto. • Compatibilidad. 	<p>Proporciona procesos de estabilidad y actualización para paquetes de software y se usa ampliamente en el desarrollo de software y hardware, proporcionando un sistema de seguimiento de problemas públicos y otras herramientas de desarrollo.</p> <p>Tiene las siguientes ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filosofía y organigrama muy definidos • Seguridad. • Pruebas constantes de usabilidad web.

<ul style="list-style-type: none"> • Siempre actualizado. • Aspecto actual. • Alta compatibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte extendido durante el ciclo de vida. • Gestión y análisis integrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite trabajos derivados o modificaciones.
 <p>Ubuntu Server</p>	 <p>redhat L I N U X</p>	 <p>Rocky Linux™</p>	 <p>debian</p>

4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Para la implementación del proyecto presentado en el “GAD Parroquial Las Pampas”, se planteó realizar los siguientes métodos científicos y procedimientos a utilizar para la implementación del Servidor FTP.

4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Investigación Aplicada

Se utilizó la investigación aplicada en la búsqueda de información sobre los servidores FTP con el fin de implementar en el “GAD Parroquial Las Pampas” y a la vez, obtener un resultado positivo en respecto al problema planteado, permitiendo identificar el objeto del estudio

4.1.2. Investigación Bibliográfica

Se utilizó la investigación bibliográfica para la recolección de información científica, la cual se obtuvo conocimientos tecnológicos hacia el Servidor FTP que será implementado en “GAD Parroquial Las Pampas” comenzando desde la revisión de información recolectada en libros, tesis, revistas, entre otros, Por tanto, la investigación bibliográfica brinda la oportunidad de desarrollar plenamente la base teórica de forma adecuada.

4.1.3. Investigación de Campo

La investigación de campo permitió reunir la información conociendo los problemas que existen dentro del GAD Parroquial en lo que respecta al proceso de buscar y archivar documentos. Asimismo, esta encuesta de campo fue de gran ayuda ya que se pudo comprobar que el proceso se realiza de forma manual, ocasionando pérdida de tiempo y documentación. La investigación de campo se puede utilizar para encontrar soluciones para aligerar el proceso de buscar y cuidado de archivos.

4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

4.1.4. Método Inductivo

En lo que respecta al desarrollo del proyecto, se ha utilizado el método inductivo para averiguar las necesidades que tiene el “GAD Parroquial Las Pampas”, con lo que se ha establecido que no disponen de un repositorio de documentos, donde se pueda alojar todo

tipo de archivos y de igual manera se pueda buscar los mismos para que los miembros del GAD y personal administrativo quien labora en la institución puedan utilizar.

4.1.5. Método Deductivo

Después de haber conocido el problema con la búsqueda y pérdida de archivos correspondientes a convenios, reuniones, contratos, etc. en el GAD Parroquial Las Pampas ya sea para los miembros o personal administrativo que laboran en el mismo, se ha establecido implementar un Servidor de archivos (FTP) que dé solución.

4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.1.6. Entrevista

La entrevista fue dirigida a los miembros del GAD Parroquial con el fin de recolectar, conocer la situación actual que presenta el GAD en lo que respecta a la manipulación documentos ya sean estos permisos, contratos, convenios, etc., ya sea físicamente o digital teniendo el riesgo la desaparición de dicha información, además que para encontrar un documento deben buscar por carpetas ocasionando pérdidas de tiempo.

4.1.7. Encuesta

La encuesta será aplicada a los miembros del GAD Parroquial Las Pampas y personal administrativo, será de tipo estructurada, contendrá una serie de preguntas dirigidas a identificar el problema y los requerimientos.

4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.1.8. Población

La población está determinada por 5 personas quienes son los miembros del GAD Parroquial, por lo cual no se realiza un muestreo debido a la pequeña cantidad de población y personal administrativo, la cual está conformada por:

- Presidente del GAD Parroquial Las Pampas.
- 1° Vocal.
- 2° Vocal.
- 3° Vocal.

- Secretaria.

4.1.9. Plan de recolección de información

Para obtener toda la información sobre el proyecto, se dirigió al departamento administrativo del “GAD Parroquial Las Pampas”, en el cual se reúnen todos los miembros y personal administrativo, quienes respondieron a todas las preguntas formuladas coincidiendo con sus respuestas lo que ayudo a obtener información precisa y valiosa al momento de una toma de decisión.

4.5. METODOLOGÍA PLANTEADA PARA LA INVESTIGACIÓN

4.1.10. Metodología de Tecnología de la Información

En el desarrollo del proyecto se utilizarán métodos informáticos, ya que ayuda a resolver problemas prácticos y se basa en la experiencia, ya que aplica conocimientos teóricos científicos en la práctica y utiliza sistemáticamente métodos experimentales para resolver problemas. Por lo tanto, un enfoque flexible ayuda a la comunicación de la gestión de proyectos. Los datos se desarrollan en un servidor FTP, lo que permite una organización adecuada de todo el ciclo de desarrollo, requiere documentación mínima y es muy flexible con cambios a mitad del proyecto y revisión de tareas y objetivos en cada etapa. Es una buena base para la ejecución basada en proyectos y la creación de un desarrollo de estructura empresarial con un plan claro y conciso que permite analizar los procesos de negocio y garantiza el aseguramiento de la calidad del negocio y del software que cubre todos los procesos, requisitos y objetivos. Utiliza la infraestructura tecnológica.

4.1.11. Metodología Top/Down para el diseño de redes

Para comenzar con el diseño de redes se deben seguir varios pasos:

1) Análisis de requerimientos

El “GAD Parroquial Las Pampas” no dispone de un sitio seguro para almacenar los archivos, por lo cual se optó la implementación de un Servidor FTP, donde se pueda colocar diversos tipos de archivos ya sea importantes y los puedan buscar y visualizar.

2) Documentación de la implementación física y lógica de red

Utilizando una red local, el GAD parroquial logra muchas ventajas al instante de implementar un servidor FTP, como se muestra en la siguiente figura:

- Permite compartir recursos y dispositivos.
- Permite recibir todo tipo de archivos.
- Permite buscar y visualizar los archivos.

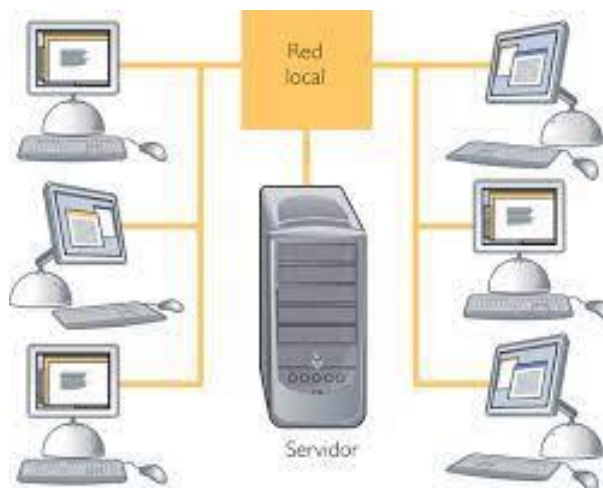


Figura 3. Arquitectura de red local con un servidor [20].

3) Diseño de topología de red

Se realizó un estudio sobre la implementación del servidor FTP en el “GAD Parroquial Las Pampas”, en donde se demostró mediante investigación de campo que la organización tiene una topología de red en estrella y teniendo las siguientes características:

Tabla 4. Topología tipo estrella [21].

Topología	Característica	Ventajas	Desventajas
	<p>Cuando los nodos quieren comunicarse, envían mensajes a un servidor, que los reenvía a otros nodos. Por tanto, forman una topología similar a una representación en estrella.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar impacto de fallas. • Fácil administración y mantenimiento. • Mayor rendimiento y seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia del dispositivo central. • Mayor costo de implementación. • Cuellos de botella.

4) Diseño de capa 1

Al diseñar la implementación del servidor FTP se puede observar que cuentan con una red de área local con topología en estrella, pasando por la capa 1, el componente más importante a considerar es el diseño de la red y la red de cable construida sobre ella. la tecnología Fast Ethernet propia de la organización..

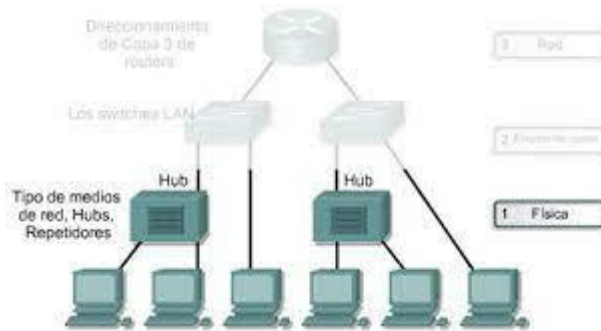


Figura 4. Diseño de la capa 1 [22].

5) Tipos de cables de red

Para la implementación del proyecto se identificó que la institución dispone de cableado CAT 5E para el switch y los equipo además de conexiones WIFI.

6) Switch y dominios de colisión

La pérdida de señal suele ser uno de los principales problemas en las redes Ethernet. En el contexto de GAD (Gestión de Acceso a Datos), si dos hosts experimentan problemas simultáneamente, la transferencia de archivos se interrumpirá temporalmente, lo que puede causar una implementación indefinida de la red hasta que se resuelvan los problemas. Durante esta fase, se configura el conmutador (switch) y el dominio de conexión para asegurar que los archivos puedan ser transferidos entre ubicaciones. La comunicación entre servidores y dispositivos se realiza a través del conmutador, teniendo en cuenta las condiciones específicas de la red.

- La cargar de archivos se demora.
- La respuesta de cambios de contraseña se demora.

7) Diseño de la capa 2

En esta etapa se configura el switch y el dominio de conexión para detectar que se pueden transferir archivos de un lugar a otro, la comunicación entre servidores y dispositivos se realiza a través del switch, tomando en cuenta la situación relevante.

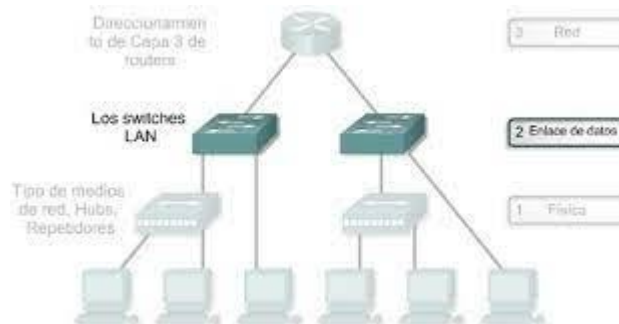


Figura 5. Diseño de la capa 2 [22].

8) Diseño de la capa 3

Esta sección cubre la configuración del enrutador y del dominio de red con seguridad de comunicación, ya que está diseñada como una de las mejores unidades de topología de red. Los dispositivos de capa 3 admiten la comunicación entre direcciones IP, segmentos de LAN y segmentos de redes lógicas y físicas propiedad de una organización.

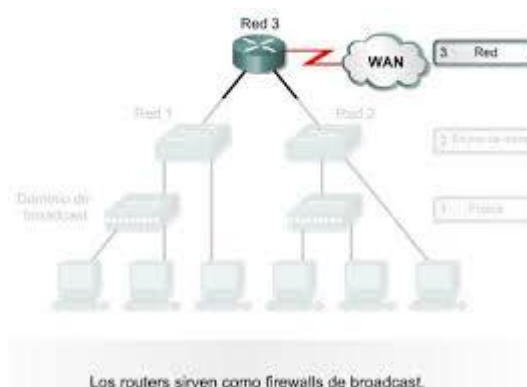


Figura 6. Diseño de la capa 3 [22].

9) Documentación lógica y física de la implementación de red

En este punto se puede encontrar un diagrama de cómo se implementa el servidor FTP en la red local dentro del “GAD Parroquial Las Pampas”.

10) Modelado de tráfico

En el estudio realizado en el “GAD Parroquial Las Pampas” se puede observar que en este punto se acepta los niveles de usuario que desean al implementar un servidor FTP tales como:

- Usuario principal: administrador.
- Usuario principal: secretaria.
- Usuario principal: miembros del GAD.

11) Disposición de centros de distribución principal e intermedio

Para la implementación del servidor FTP, será alojado en la sala de reuniones del “GAD Parroquial Las Pampas” hacia el departamento administrativo de la institución.

12) Seguridad en la red

La seguridad es una parte esencial de los servidores FTP, por eso se optó por utilizar la seguridad .htaccess, cuya función principal es cifrar las contraseñas y también evitar que terceros ingresen y cambien todos los datos transmitidos en el servidor FTP y su protección. Si ingresas una dirección aleatoria no podrás ingresar al sistema, uno de los errores más comunes es:

13) Documentación de error

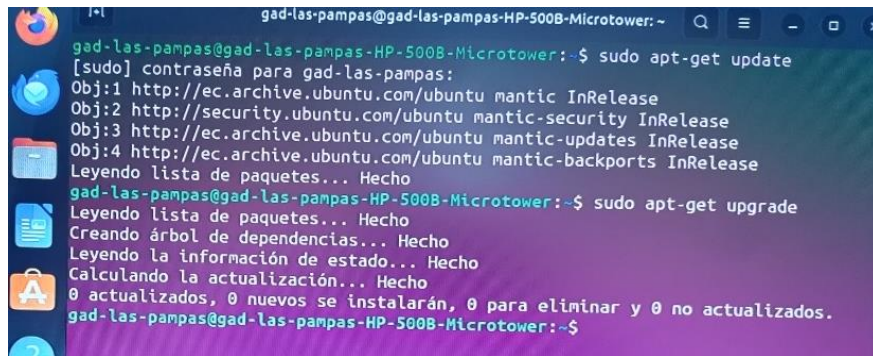
Si colocas una dirección aleatoria no podrás ingresar al sistema, uno de los errores más comunes es:

- Contraseña errónea.
- Uso de mayúsculas.
- Ingresar un documento erróneo.

4.6. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR FTP

Para instalar el servidor ftp en Ubuntu como primer punto se debe realizar la actualización de repositorios y sistema mediante el comando: **sudo apt-get update**.

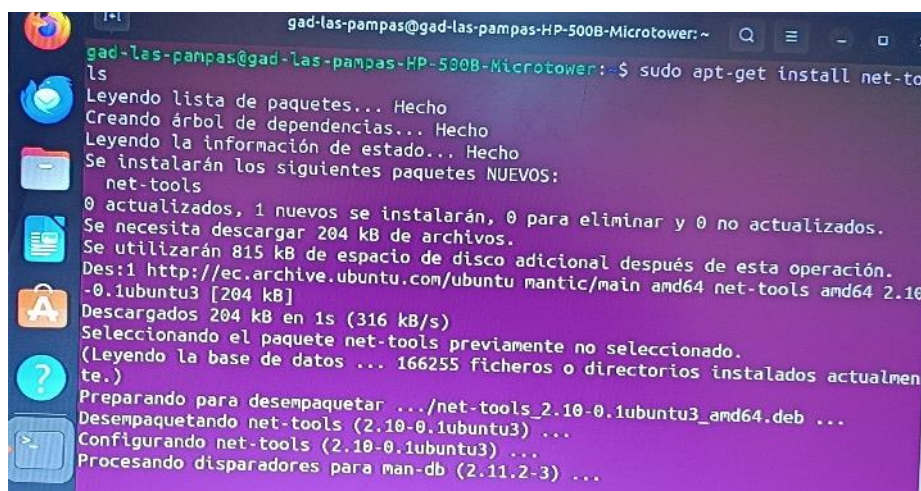
Una vez instalado se ingresa el comando: **sudo apt -get upgrade**, con el fin de resolver cualquier dependencia al momento de instalación y actualización de los repositorios.



```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower: ~  
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo apt-get update  
[sudo] contraseña para gad-las-pampas:  
Obj:1 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic InRelease  
Obj:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu mantic-security InRelease  
Obj:3 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic-updates InRelease  
Obj:4 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic-backports InRelease  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo apt-get upgrade  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias... Hecho  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Calculando la actualización... Hecho  
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.  
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$
```

Figura 7. Instalación y actualización de repositorios.

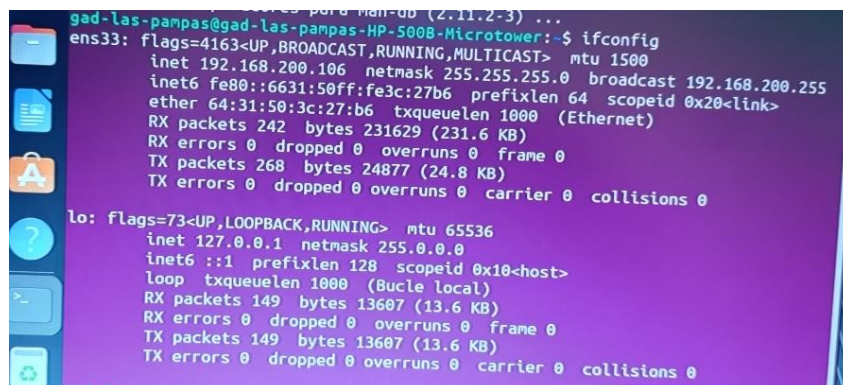
Posteriormente se realizó la instalación de net-tools para saber la dirección ip mediante el comando: **sudo apt-get install net-tools**.



```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower: ~  
ls  
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo apt-get install net-to  
Leyendo lista de paquetes... Hecho  
Creando árbol de dependencias... Hecho  
Leyendo la información de estado... Hecho  
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:  
net-tools  
0 actualizados, 1 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.  
Se necesita descargar 204 kB de archivos.  
Se utilizarán 815 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.  
Des:1 http://ec.archive.ubuntu.com/ubuntu mantic/main amd64 net-tools amd64 2.10  
-0.1ubuntu3 [204 kB]  
Descargados 204 kB en 1s (316 kB/s)  
Seleccionando el paquete net-tools previamente no seleccionado.  
(Leyendo la base de datos ... 166255 ficheros o directorios instalados actualmen  
te.)  
Preparando para desempaquetar ../net-tools_2.10-0.1ubuntu3_amd64.deb ...  
Desempaquetando net-tools (2.10-0.1ubuntu3) ...  
Configurando net-tools (2.10-0.1ubuntu3) ...  
Procesando disparadores para man-db (2.11.2-3) ...
```

Figura 8. Instalación de net-tools.

Mediante el comando: **ifconfig** se logró obtener información relacionada con la configuración de red.



```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ ifconfig  
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500  
inet 192.168.200.106 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.200.255  
inet6 fe80::6631:50ff:fe3c:27b6 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
ether 64:31:50:3c:27:b6 txqueuelen 1000 (Ethernet)  
RX packets 242 bytes 231629 (231.6 KB)  
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
TX packets 268 bytes 24877 (24.8 KB)  
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0  
  
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536  
inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0  
inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>  
loop txqueuelen 1000 (Bucle local)  
RX packets 149 bytes 13607 (13.6 KB)  
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
TX packets 149 bytes 13607 (13.6 KB)  
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Figura 9. Obtención de información de la red.

Posteriormente se realizó la instalación de apache mediante el comando: **sudo apt-get install apache2.**

La función principal de apache es proporcionar una conexión entre el servidor y los navegadores de los usuarios, ya sean estos Firefox, Google Chrome, Safari entre otros.

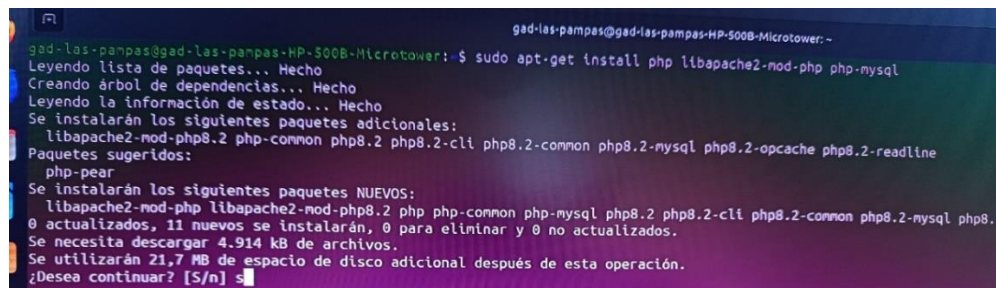


```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower: $ sudo apt-get install apache2
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap
Paquetes sugeridos:
apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap
0 actualizados, 8 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 1.917 kB de archivos.
Se utilizarán 7.500 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] s
```

Figura 10. Instalación de apache.

Mientras que para la instalación de PHP y complementos se aplicó el comando: **sudo apt-get install php libapache2-mod-php php-mysql.**

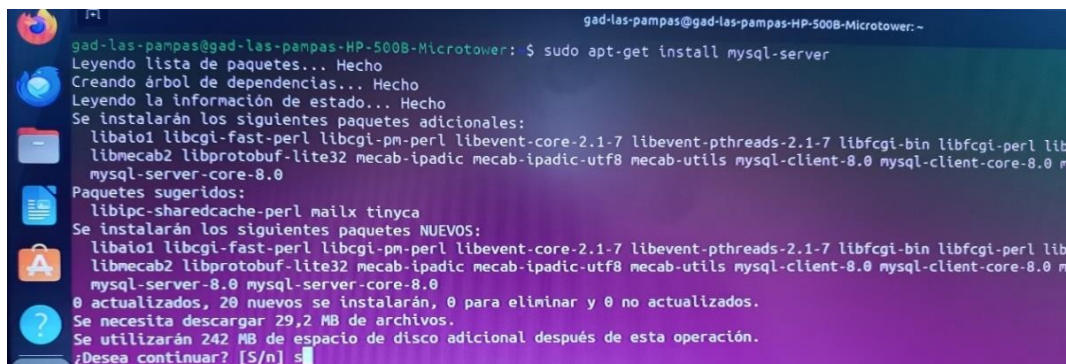
PHP se encargará de procesar el código para mostrar contenido dinámico para los usuarios destinados.



```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower: $ sudo apt-get install php libapache2-mod-php php-mysql
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
libapache2-mod-php8.2 php-common php8.2 php8.2-cli php8.2-common php8.2-mysql php8.2-opcache php8.2-readline
php-pear
Paquetes sugeridos:
php-pear
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
libapache2-mod-php libapache2-mod-php8.2 php php-common php-mysql php8.2 php8.2-cli php8.2-common php8.2-mysql php8.2-opcache php8.2-readline php-pear
0 actualizados, 11 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 4.914 kB de archivos.
Se utilizarán 21,7 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] s
```

Figura 11. Instalación de PHP y complementos.

Para la instalación de MySQL se utilizó el comando: **sudo apt-get install mysql-server.**



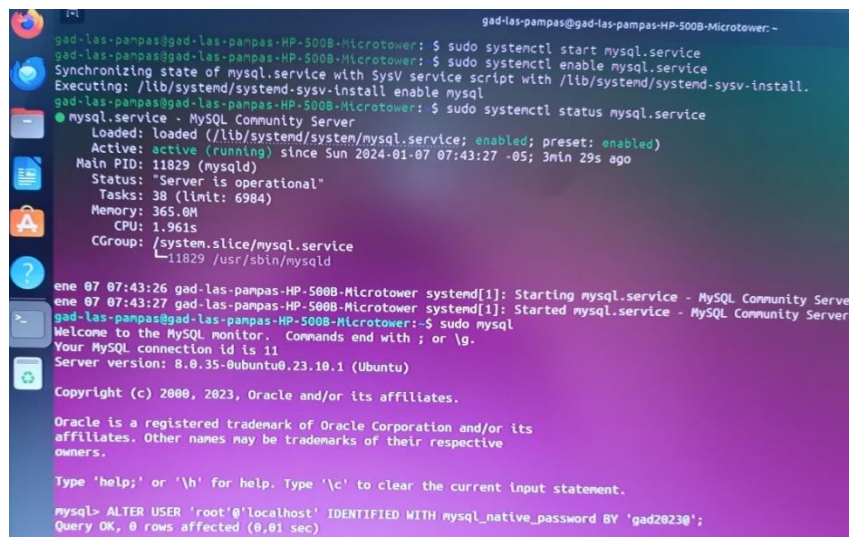
```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower: $ sudo apt-get install mysql-server
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
libaio1 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-bin libfcgi-perl libfcgi2 libmecab2 libprotobuf-lite32 mecab-ipadic mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0 mysql-client-core-8.0 mysql-server-core-8.0
Paquetes sugeridos:
libipc-sharedcache-perl mailx tinyca
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
libaio1 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libfcgi-bin libfcgi-perl libfcgi2 libmecab2 libprotobuf-lite32 mecab-ipadic mecab-ipadic-utf8 mecab-utils mysql-client-8.0 mysql-client-core-8.0 mysql-server-8.0 mysql-server-core-8.0
0 actualizados, 20 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 29,2 MB de archivos.
Se utilizarán 242 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] s
```

Figura 12. Instalación de MySQL.

Una vez instalado MySQL se realizó la configuración del mismo por el comando: **sudo systemctl start mysql.service**, el mismo que se utiliza para que inicie los servicios de MySQL.

Además con el comando: **sudo systemctl enable mysql.service** se utiliza para habilitar los servicios de MySQL.

Mientras que el comando: **sudo systemctl status mysql.service** se puede comprobar el estado del servicio.



```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo systemctl start mysql.service
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo systemctl enable mysql.service
Synchronizing state of mysql.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable mysql
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo systemctl status mysql.service
mysql.service - MySQL Community Server
Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mysql.service; enabled; preset: enabled)
Active: active (running) since Sun 2024-01-07 07:43:27 -05; 3min 29s ago
Main PID: 11829 (mysqld)
Status: "Server is operational"
Tasks: 38 (limit: 6984)
Memory: 365.0M
CPU: 1.961s
CGroup: /system.slice/mysql.service
└─11829 /usr/sbin/mysqld

ene 07 07:43:26 gad-las-pampas-HP-500B-Microtower systemd[1]: Starting mysql.service - MySQL Community Server.
ene 07 07:43:27 gad-las-pampas-HP-500B-Microtower systemd[1]: Started mysql.service - MySQL Community Server.
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 11
Server version: 8.0.35-0ubuntu0.23.10.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2023, Oracle and/or its affiliates.

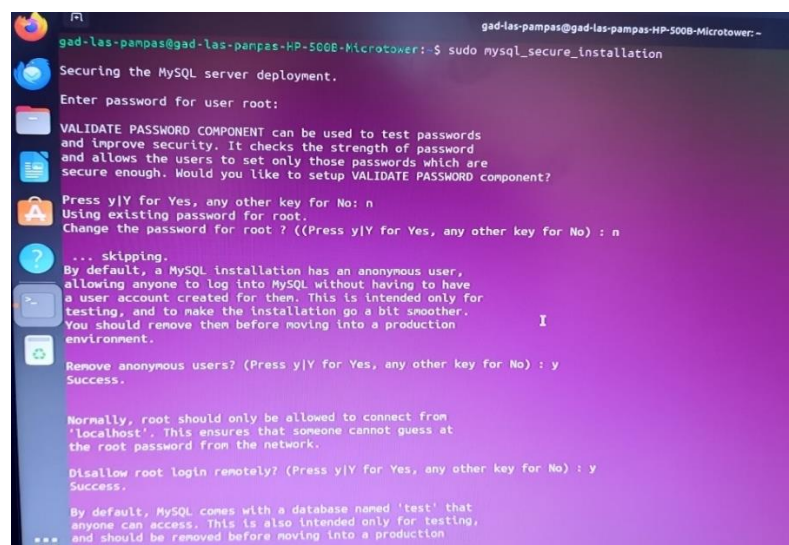
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'gad2023@';
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

Figura 13. Habilitar los servicios de MySQL.

A través del comando: **sudo mysql_secure_installation**, esta permite mejorar la seguridad de MySQL.



```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo mysql_secure_installation
Securing the MySQL server deployment.

Enter password for user root:
VALIDATE PASSWORD COMPONENT can be used to test passwords
and improve security. It checks the strength of password
and allows the users to set only those passwords which are
secure enough. Would you like to setup VALIDATE PASSWORD component?

Press y|Y for Yes, any other key for No: n
Using existing password for root.
Change the password for root ? ((Press y|Y for Yes, any other key for No) : n

... skipping.
By default, a MySQL installation has an anonymous user,
allowing anyone to log into MySQL without having to have
a user account created for them. This is intended only for
testing, and to make the installation go a bit smoother.
You should remove them before moving into a production
environment.

Remove anonymous users? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : y
Success.

Normally, root should only be allowed to connect from
'localhost'. This ensures that someone cannot guess at
the root password from the network.

Disallow root login remotely? (Press y|Y for Yes, any other key for No) : y
Success.

By default, MySQL comes with a database named 'test' that
anyone can access. This is also intended only for testing,
and should be removed before moving into a production
environment.
```

Figura 14. Mejorar seguridad de MySQL.

Mediante el comando: **mysql -u gad -p gestor <gestor.sql**, se logra acceder a la base de datos. Y mediante un **show databases**, se puede visualizar las bases de datos que se encuentran almacenadas.

```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ pwd
/home/gad-las-pampas
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ mysql -u gad -p gestor < gestor.sql
Enter password:
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ mysql -u gad -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 16
Server version: 8.0.35-0ubuntu0.23.10.1 (Ubuntu)
```

(a) Acceso

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| gestor   |
| information_schema |
| mysql   |
| performance_schema |
| sys     |
+-----+
```

(b) Visualización

Figura 15. Acceso y visualización de la base de datos.

Además, que se realizó una copia del aplicativo gestor.

```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~/media/gad-las-pampas/Ventoy
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~/media/gad-las-pampas/Ventoy$ sudo cp gestor /var/www/html/
[sudo] contraseña para gad-las-pampas:
cp: -r not specified; omitting directory 'gestor/'
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~/media/gad-las-pampas/Ventoy$ sudo cp -r gestor /var/www/html/
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~/media/gad-las-pampas/Ventoy$ ls /var/www/html/
gestor  index.html
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~/media/gad-las-pampas/Ventoy$ ls /var/www/html/gestor/
archivos  cambiar_contraseña.php  css  estructura_directorio.txt  index.php  librerías  procesos  solicitud_cambio.php
base      clases                  estructura_directorio.txt  index.php  librerías  procesos  solicitud_cambio.php
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~/media/gad-las-pampas/Ventoy$ ls -l /var/www/html/gestor/
total 64
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ene 7 15:35 archivos
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ene 7 15:35 base
-rwxr-xr-x 1 root root 2130 ene 7 15:35 cambiar_contraseña.php
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ene 7 15:35 clases
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ene 7 15:35 css
drwxr-xr-x 2 root root 1211 ene 7 15:35 estructura_directorio.txt
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ene 7 15:35 img
-rwxr-xr-x 1 root root 3951 ene 7 15:35 index.php
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ene 7 15:35 js
drwxr-xr-x 6 root root 4096 ene 7 15:35 librerías
drwxr-xr-x 2 root root 4096 ene 7 15:35 PHPMailer
drwxr-xr-x 7 root root 4096 ene 7 15:35 procesos
-rwxr-xr-x 1 root root 6698 ene 7 15:35 registro.php
-rwxr-xr-x 1 root root 1567 ene 7 15:35 solicitud_cambio.php
drwxr-xr-x 6 root root 4096 ene 7 15:35 vistas
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~/media/gad-las-pampas/Ventoy$ chmod 777 -R /var/www/html/gestor/
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/registro.php': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/index.php': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/.htaccess': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/js': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/js/categorías.js': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/js/auditoría.js': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/js/usuarios.js': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/js/gestor.js': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/archivos': Operación no permitida
chmod: cambiando los permisos de '/var/www/html/gestor/cambiar_contraseña.php': Operación no permitida
```

Figura 16. Copia del aplicativo.

Además, para evitar errores al momento de utilizar el servidor. Se utilizó los comandos: **sudo a2enmod php**, **sudo apt install libapache2-mod-php**, **sudo apt install php**.

```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo a2enmod php
[sudo] contraseña para gad-las-pampas:
ERROR: Module php does not exist!
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo apt install libapache2-mod-php
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
libapache2-mod-php ya está en su versión más reciente (2:8.2+93ubuntu1).
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo a2enmod php
ERROR: Module php does not exist!
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo apt install php
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
php ya está en su versión más reciente (2:8.2+93ubuntu1).
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ php -v
PHP 8.2.10-2ubuntu1 (cli) (built: Sep  5 2023 14:37:47) (NTS)
Copyright (c) The PHP Group
Zend Engine v4.2.10, Copyright (c) Zend Technologies
with Zend OPcache v8.2.10-2ubuntu1, Copyright (c), by Zend Technologies
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo a2enmod php8.2
Considering dependency mpm_prefork for php8.2:
Considering conflict mpm_event for mpm_prefork:
Considering conflict mpm_worker for mpm_prefork:
Module mpm_prefork already enabled.
Considering conflict php5 for php8.2:
Module php8.2 already enabled
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo systemctl restart apache2
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$
```

Figura 17. Configuraciones extras de apache y PHP.

Por último, se utilizó el comando: **sudo apt install openssh-server** para poder ingresar con Putty o con herramientas ssh.

```
gad-las-pampas@gad-las-pampas-HP-500B-Microtower:~$ sudo apt install openssh-server
[sudo] contraseña para gad-las-pampas:
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
ncurses-term openssh-sftp-server ssh-import-id
Paquetes sugeridos:
molly-guard monkeysphere ssh-askpass
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
ncurses-term openssh-server openssh-sftp-server ssh-import-id
0 actualizados, 4 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 761 kB de archivos.
Se utilizarán 6.209 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] s
```

Figura 18. Ingreso con Putty o herramientas ssh.

Una vez accedido a la base de datos se puede visualizar las tablas que contiene la base de datos mediante el comando: **show tables**.

```
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_gestor |
+-----+
| archivos          |
| auditoria         |
| categorias        |
| papelera          |
| usuarios          |
+-----+
5 rows in set (0,00 sec)

mysql> select *from categorias;
+-----+-----+-----+-----+
| id_categoria | id_usuario | nombre | fechaInsert |
+-----+-----+-----+-----+
| 1            | 1          | 2024   | 2023-12-27 00:16:36 |
| 2            | 1          | pdf    | 2023-12-27 00:16:43 |
| 3            | 1          | xlsx   | 2023-12-27 00:16:49 |
+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0,00 sec)
```

Figura 19. Visualización de tablas.

De igual se puede visualizar a los usuarios por categorías, estos pueden ser: Administrador o usuario.

```
mysql> select *from usuarios;
```

id_usuario	nombre	rol	fechaNacimiento	fecha_insert	email	usuario	password
1	Administrador		2023-12-09		admin@admin.com	Administrador	d033e22ae348aeb5660fc240aec35850c4da997
2	Luisa Rodriguez		2022-03-31	09:21:06	erohilde1961@hotmail.com	LuisaR	616ebcdb5b91c8cfcb8cea
47	Dayana Ayala		2024-01-04	00:24:29	gadlaspampas@gmail.com	GadPampas	81f6ab24be6f99bee62b99
48	Ruben Balseca		2022-02-24	10:24:24	fernandobalseca24@gmail.com	RubenB	dd2fe945353c54e4b46627
49	Doris Gallardo		2022-07-29	10:27:59	dorisgallardo1994@gmail.com	DorisR	5f5cd01d360507d9a85d50

Figura 20. Categoría de usuarios.

4.7. INTERFACES DEL SISTEMA

En la pantalla principal se muestra una interfaz de logeo, el cual permitirá el acceso únicamente a los usuarios que hayan sido registrados por el administrador.



Figura 21. Interfaz de login.

De igual manera en el caso de que el usuario olvide su contraseña, podrá realizar un cambio de contraseña, siempre y cuando ingrese el correo con el cual ha sido registrado, ya que la nueva contraseña será enviada a su correo.

Solicitud de Cambio de Contraseña

Correo Electrónico:

Figura 22. Cambio de contraseña

Una vez accedido al sistema se muestra el panel de usuario, las funciones varían entre el administrador y un usuario.

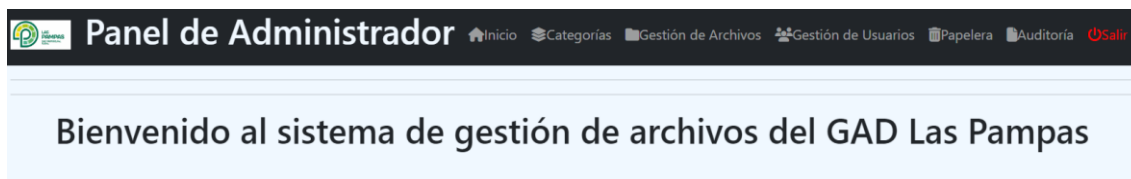


Figura 23. Panel de inicio del Administrador.

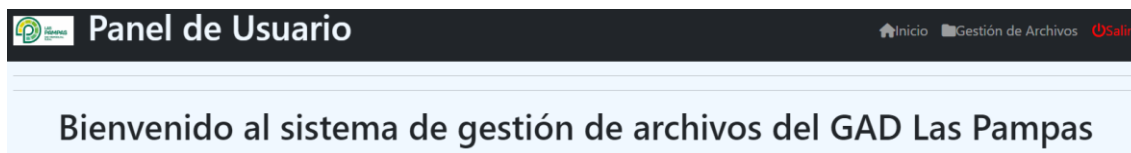


Figura 24. Panel de inicio de usuario.

El sistema se dividirá por categorías que cada documento será guardado por el asunto o categoría correspondiente



Figura 25. Interfaz de categoría.

En lo que respecta a la interfaz de gestor de archivos el administrador será el único en realizar todas las funciones CRUD, mientras que el usuario únicamente podrá visualizar y descargar los archivos.

The screenshot shows the 'Gestor de archivos' interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: Inicio, Categorías, Gestión de Archivos, Gestión de Usuarios, Papelera, Auditoría, and Salir. Below the navigation bar, the title 'Gestor de archivos' is displayed, followed by a button 'Agregar archivos'. A search bar is located on the right side. The main content is a table with the following columns: Categoría, Nombre, Extensión de archivo, Descargar, Visualizar, Modificar, and Eliminar. The table contains seven rows of files.

Categoría	Nombre	Extensión de archivo	Descargar	Visualizar	Modificar	Eliminar
docx	Herramientas usadas.docx	docx				
docx	ahorros.xlsx	xlsx				
docx	Plan de titulación - Freddy Bazante - versión 2.docx	docx				
docx	Proyecto Integrador - Freddy Bazante - version4.docx	docx				
pdf	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	pdf				
pdf	Vigilia de Pentecostés (cantos).pdf	pdf				
xlsx	Libro1.xlsx	xlsx				

Figura 26. Interfaz de gestor de archivos

En lo que respecta a la interfaz usuarios, se podrá modificar la información y añadir o eliminar los usuarios.

The screenshot shows the 'Usuarios' interface. At the top, there is a navigation bar with the following items: Inicio, Categorías, Gestión de Archivos, Gestión de Usuarios, Papelera, Auditoría, and Salir. Below the navigation bar, the title 'Usuarios' is displayed, followed by a button 'Agregar nuevo Usuario'. A search bar is located on the right side. The main content is a table with the following columns: Nombre, Fecha de Nacimiento, Correo, Usuario, Rol, Editar, and Eliminar. The table contains seven rows of user data.

Nombre	Fecha de Nacimiento	Correo	Usuario	Rol	Editar	Eliminar
Administrador	2023-12-09	admin@admin.com	Administrador	administrador		
Daniel	2024-06-07	daniel@d.com	Daniel	usuario		
Diana	2024-06-07	n@p.com	Diana	usuario		
dsfsd	2024-06-08	n@8p2.com	DianaYT	usuario		
EL	2024-06-08	n@p2.com	DianaY	usuario		
Freddy	2024-01-27	freddybazante@gmail.com	FreddyBazante	usuario		
MMM	2024-06-07	n@r7tp.com	asadsads	usuario		

Figura 27. Interfaz de usuarios.



Figura 28. Interfaz de actualizar usuario.

En lo que respecta a la interfaz de auditoría se podrá visualizar las actividades que han realizado los usuarios los cuales estarán registrados por el nombre del usuario, fecha de acción y la acción realizada.

ID Auditoría	Usuario	Acción	Archivo	Fecha
1	Administrador	Agregar	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-04 19:33:24
2	Administrador	Visualizar	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-04 19:33:31
3	Administrador	Visualizar	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-04 19:33:43
4	Administrador	Enviar a Papelera	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-04 19:33:55
5	Administrador	Visualizar	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-04 19:34:23
6	Administrador	Agregar	Vigilia de Pentecostés (cantos).pdf	2024-06-04 19:34:48
7	Administrador	Visualizar	Vigilia de Pentecostés (cantos).pdf	2024-06-04 19:34:53
8	Administrador	Visualizar	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-06 20:58:15
9	Administrador	Visualizar	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-06 21:30:34
10	Administrador	Visualizar	Guía instalación Odoo 17 - Gratuito.pdf	2024-06-06 21:31:57

Figura 29. Interfaz de auditoría.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el almacenamiento de documentos se gestiona exclusivamente en formato físico por los miembros del GAD y el personal administrativo, lo cual genera pérdidas de archivos y tiempos prolongados en la búsqueda de información específica. Para abordar esta problemática, se propone la implementación de un servidor FTP con interfaces que

permitan realizar operaciones CRUD. Con este objetivo, se ha diseñado una estrategia que asegure la accesibilidad, la seguridad de los datos y minimice riesgos de accidentes o inconvenientes en la gestión documental.

5.2. BENEFICIOS DE SERVIDOR FTP

En el desarrollo de este proyecto, uno de los objetivos clave fue establecer un marco teórico para los servidores FTP, identificar sus ventajas y ofrecer soluciones a los problemas que enfrentan las organizaciones al gestionar y almacenar archivos. Los beneficios principales incluyen:

- **Conexión rápida al servidor:** Ofrece una alta velocidad de transferencia basada en la cantidad de archivos a cargar o descargar.
- **Facilidad de uso sin necesidad de comandos o terminal:** Ideal para clientes gráficos que no requieren un conocimiento avanzado de comandos.
- **Soporte para conexiones cifradas mediante SSL:** Gracias a su arquitectura, admite múltiples conexiones cifradas utilizando certificados SSL.

En resumen, la implementación de un servidor FTP en el GAD Parroquial Las Pampas permitirá agilizar la gestión documental y evitar la pérdida de información importante, basándose en una estructura sólida y una administración eficiente de los archivos alojados en el servidor.

5.3. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA Y ENCUESTA

5.3.1. Resultado de la entrevista realizada al presidente del GAD

Se realizó una entrevista al presidente del GAD Parroquial Las Pampas el señor Rubén Balseca, con el fin de expresar la implementación de un Servidor FTP con software libre y un interfaz para carga y descarga de archivos, utilizando Ubuntu como sistema operativo, el cual facilitara el proceso CRUD de archivos que ingresan al GAD, con un repositorio digital con su respectiva interfaz para la comunicación en cliente-servidor en donde será almacenada la documentación que ingresa al GAD.

Pregunta 1 ¿Cree usted que con un del Servidor FTP mejoraría la administración y búsqueda de documentos que utilizan los miembros del GAD Parroquial?

Si, pues agilizaría el guardar y buscar la documentación del GAD como son contratos, reglamentos, convenios, oficios, etc., además que han presentado perdidas de documentos o en ocasiones los documentos se han roto ya que existen varias diligencias por hacer al día y por buscar rápido entre carpetas las hojas se han roto.

Análisis: Existe una aprobación total del presidente del GAD, ya que todos al momento de buscar alguna documentación entre carpetas han presentado dificultades como el no encontrar la documentación o que esta se encuentre deteriorada.

Pregunta 2 ¿Cree usted que disminuiría la pérdida de información que administra el GAD Parroquial?

Si, sería de gran ayuda contar con un servidor que guarde los documentos, ya que nuestra secretaria es la encargada de guardar la documentación a veces no se logra encontrar los documentos rápido con la aplicación podremos buscar rápido y poder hacer nuestras actividades sin problema.

Análisis: Se muestra un interés total en la implementación de un servidor FTP, ya que facilitaría el buscar un documento que sea de su interés, haciendo que estos se encuentren divididos por categorías.

Pregunta 3 ¿Con el Servidor FTP y una interfaz que permita visualizar, subir y descargar mejoraría la administración de documentos del GAD?

En general la búsqueda de documentos ha sido nuestro problema ya que en ocasiones hemos necesitado documentos de administraciones anteriores y el buscar por cajas y carpetas ha resultado molesto ya que se pasa tiempos en buscar y ha existido ocasiones en que los documentos están deteriorados presentando moho, en lo que se refiere a tener nuestros documentos de manera digital nos facilitaría el trabajo de búsqueda porque ya sabremos que solamente lo buscamos por nombres y lo encontramos.

Análisis: El implementar el servidor mejoraría considerablemente la administración de documentación dentro del GAD Parroquial, sin correr el riesgo de que este se encuentre deteriorado, además que al momento de buscar un documento reduciría significativamente el tiempo de búsqueda.

Pregunta 4 ¿Qué conoce sobre los servidores FTP?

No estoy muy familiarizado con esos servicios, pero al comunicarnos el uso que le podríamos dar pues es un paso derecho hacia el progreso de la comunidad ya que sería algo nuevo que esta administración dejaría para las futuras administraciones.

Análisis: No conoce mucho sobre sistemas y los servicios que muestran, pero están encaminados a dejar las bases en el aspecto Tecnológico en lo que respecta a la administración en el GAD Parroquial.

Análisis de la encuesta realizada a los miembros del GAD Parroquial y personal administrativo.

Para establecer la importancia de la implementación del Servidor FTP, se realizó una encuesta a los miembros y personal administrativo de la institución.

5.3.2. Resultados de las encuestas

Pregunta 1: ¿El GAD Parroquial Las Pampas dispone de un lugar para guardar la documentación?

Tabla 5. Resultado de la pregunta 1.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	2	29%
NO	3	71%
TOTAL	5	100%

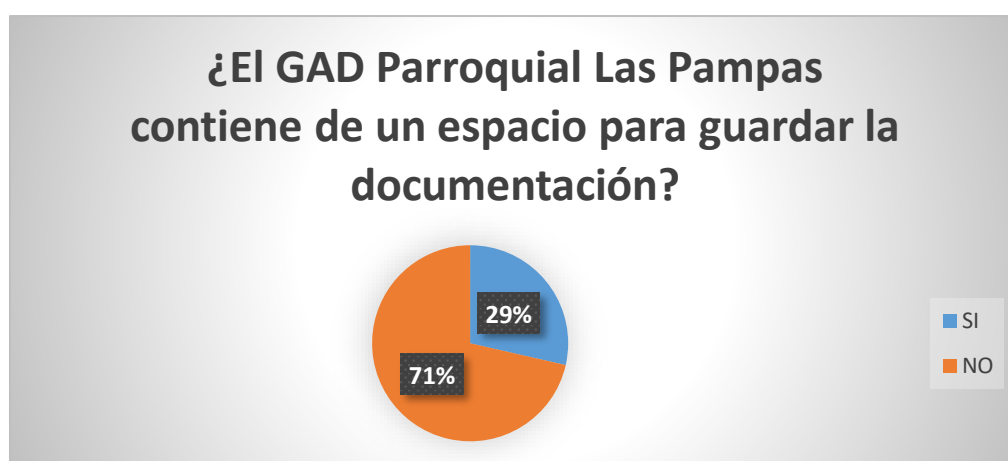


Figura 30. Resultado pregunta 1.

Análisis: En la primera pregunta, 3 personas quienes forman el GAD Parroquial respondieron, que sí cuentan con un espacio donde alojan la documentación como puede

una Flash, o en el internet dando un resultado del 71%, mientras que 2 personas respondieron que no cuentan, con un espacio para alojar la documentación dando como resultado un 29%.

Pregunta 2: ¿Ha considerado adquirir un lugar para tener respaldos de información del GAD?

Tabla 6. Resultado de la pregunta 2.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	5	0%
NO	0	100%
TOTAL	5	100%

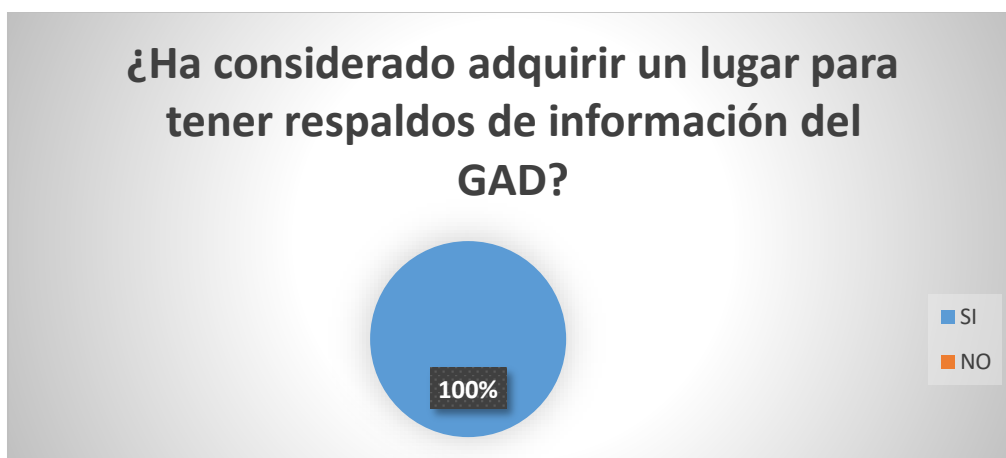


Figura 31. Resultado pregunta 2.

Análisis: En la segunda pregunta, en su totalidad votaron por la opción si 5 personas respondieron que sí están de acuerdo en implementar un repositorio en donde se pueda guardar la documentación dando un porcentaje del 100%.

Pregunta 3: Sabe Ud. ¿Qué es un servidor de archivos?

Tabla 7. Resultado de la pregunta 3.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	5	100%
TOTAL	5	100%

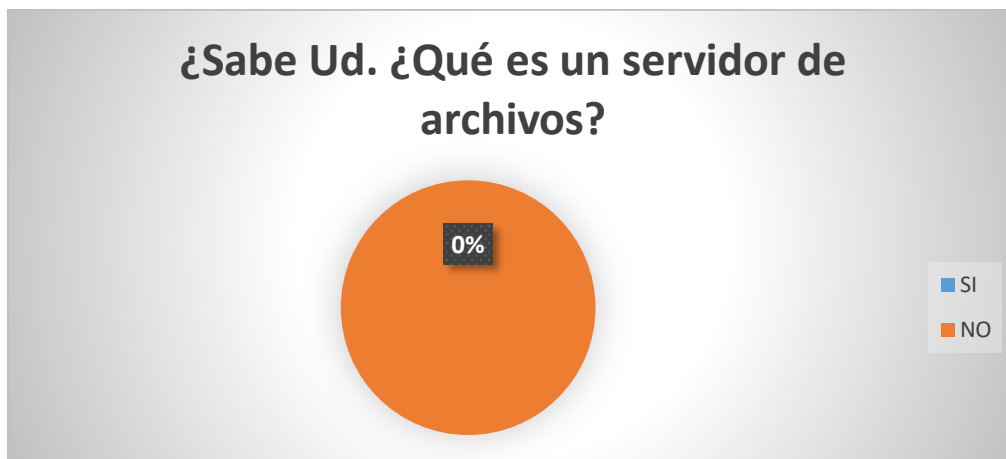


Figura 32. Resultado pregunta 3.

Análisis: En la tercera pregunta, en su totalidad votaron por la opción no 5 personas respondieron que no saben lo que es un servidor FTP dando un porcentaje del 100%.

Pregunta 4: En el caso que su respuesta fue no en la anterior pregunta, un servidor FTP es un lugar que guarda los documentos a la que pueden acceder varias personas al mismo tiempo. ¿Crees que un servidor de archivos mejoraría la administración de los documentos que portan los miembros del GAD?

Tabla 8. Resultado de la pregunta 4.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	5	100%
NO	0	0%
TOTAL	5	100%

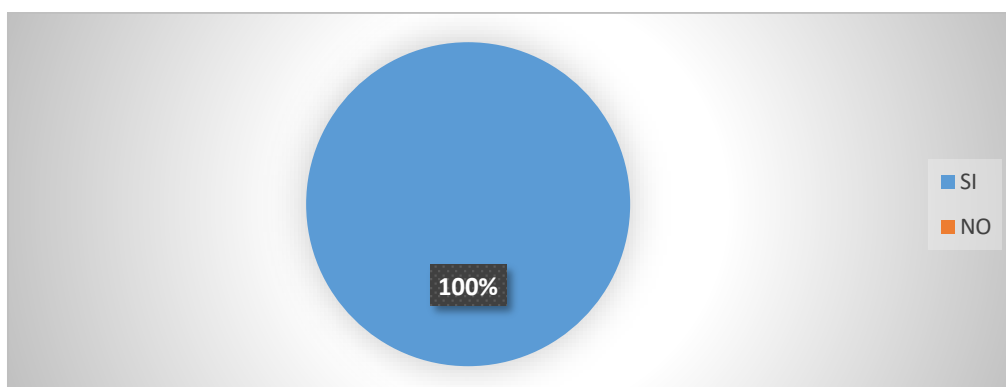


Figura 33. Resultado pregunta 4.

Análisis: En la cuarta pregunta, en su totalidad votaron por la opción si 5 personas respondieron que están de acuerdo en implementar un servidor FTP para la administración de documentos dando un porcentaje del 100%.

Pregunta 5: ¿Piensa usted que el poder buscar archivos por un medio digital le podría ahorrar tiempo?

Tabla 9. Resultado de la pregunta 5.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	5	100%
NO	0	0%
TOTAL	5	100%

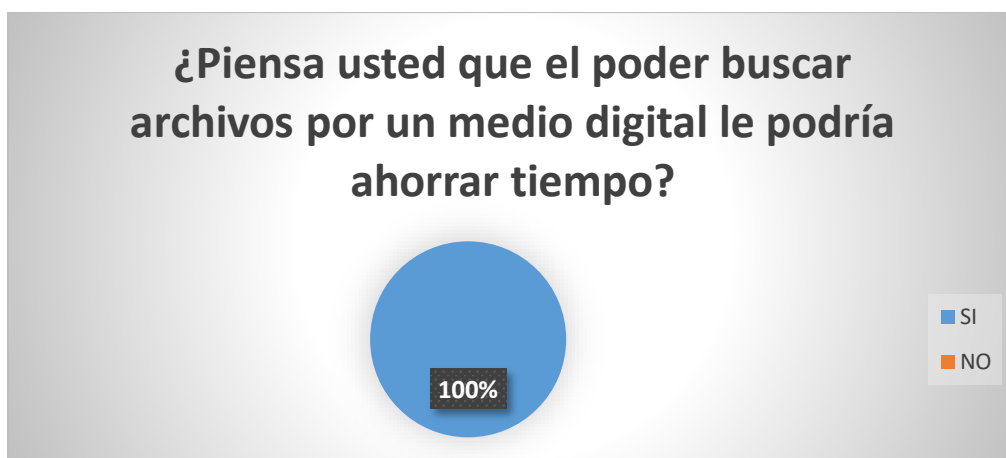


Figura 34. Resultado pregunta 5.

Análisis: En la quinta pregunta, en su totalidad votaron por la opción si 5 personas respondieron que les ahorraría tiempo si se pudiera buscar de manera digital los archivos dando un porcentaje del 100%.

Pregunta 6: ¿Sabía usted que el tener un servidor de archivos en el GAD ahorraría tiempo en la generación de respaldos en caso que se pierda?

Tabla 10. Resultado de la pregunta 6.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	2	29%
NO	3	71%
TOTAL	5	100%

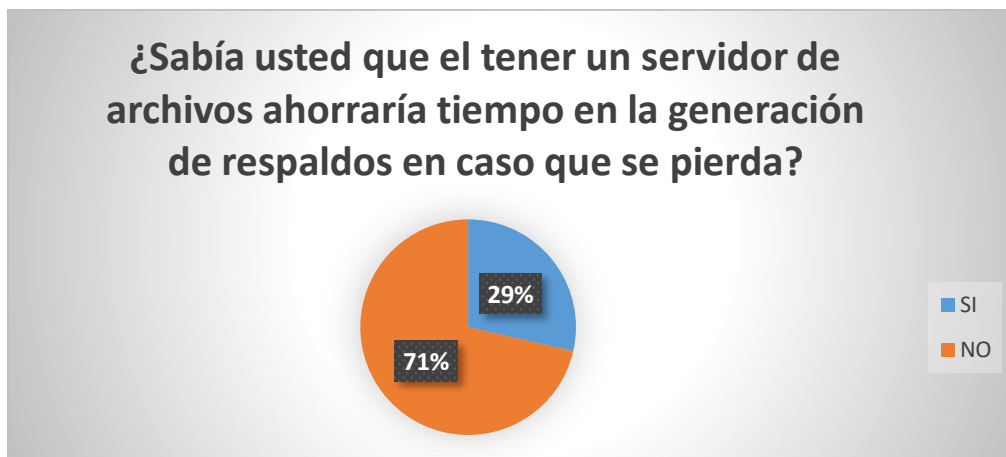


Figura 35. Resultado pregunta 6.

Análisis: En la sexta pregunta, 2 personas respondieron que el tener un servidor FTP reduciría al momento de recuperar los documentos con un total del 29%, mientras que 3 personas votaron que no creen que se disminuya el tiempo de recuperación dando un porcentaje del 71%.

Pregunta 7: ¿Estaría de acuerdo en otorgar un equipo del GAD para el desarrollo del servidor de archivos con el fin de ayudar al GAD?

Tabla 11. Resultado de la pregunta 3.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	5	100%
NO	0	0%
TOTAL	5	100%

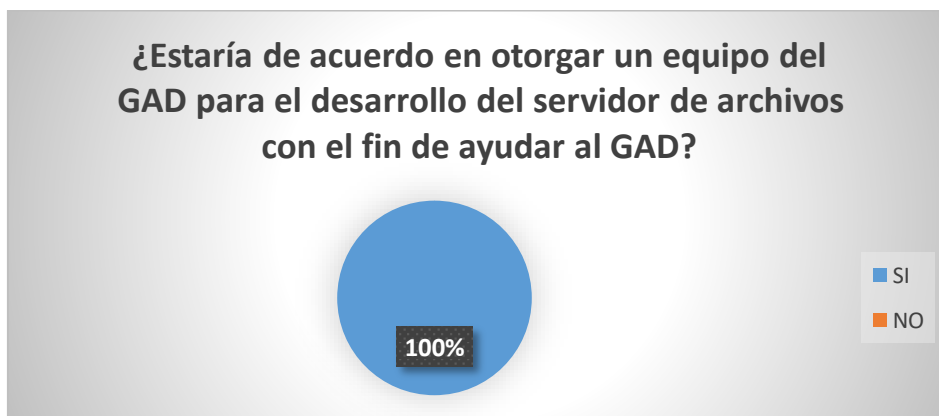


Figura 36. Resultado pregunta 7.

Análisis: En la séptima pregunta, en su totalidad votaron por la opción si 5 personas respondieron que están dispuestos a facilitar un equipo para poder crear el servidor FTP dando un porcentaje del 100%.

Pregunta 8: ¿Está usted de acuerdo con la propuesta del Servidor FTP para la administración de documentos en el GAD Parroquial Las Pampas?

Tabla 12. Resultado de la pregunta 8.

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
SI	5	100%
NO	0	0%
TOTAL	5	100%

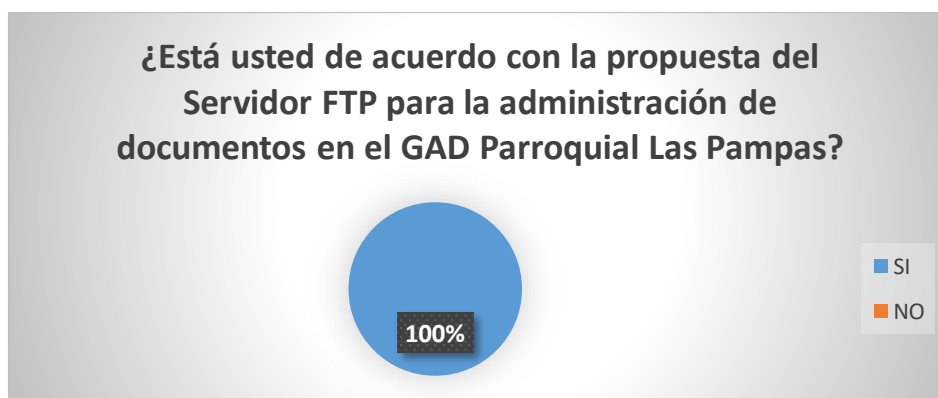


Figura 37. Resultado pregunta 8.

Análisis: En la octava pregunta, en su totalidad votaron por la opción si 5 personas respondieron que ven factible la implementación de un servidor FTP en su institución dando un porcentaje del 100%.

5.4. IMPACTOS ECONÓMICOS

El desarrollo de la implementación del servidor FTP para el GAD Parroquial Las Pampas tiene un impacto económico de aproximadamente de \$ 621.17, el cual se obtuvo mediante una memoria RAM y SSD, suministros, impresiones, transporte en la salida de campo, materiales del GAD, mano de obra para los cambios de piezas, el servidor FTP está desarrollado en un software libre por lo que no es necesario pagar ninguna licencia. El impacto para la GAD Parroquial es positivo ya que la vida del servidor es de alrededor de 5 años, evitando que se realicen pagos de una plataforma en el internet para almacenar

datos por lo que se debe pagar adicional para una mayor seguridad, con lo que con el servidor de archivos se brinda un servicio de calidad y seguridad confiable.

5.5. IMPACTOS TÉCNICOS

Para la implementación del servidor FTP se utilizó tecnologías que se encuentran al alcance del estudiante, como es el software libre Ubuntu, sistema operativo Ubuntu Desktop 20.04, PHP, interfaz de comunicación cliente-servidor desarrollada por el estudiante y seguridad .htaccess.

5.6. REQUISITOS DEL SERVIDOR

5.6.1. Requisito de Software

Como base se debe disponer de un equipo con el sistema operativo GNU Linux Ubuntu. El equipo debe estar conectado a Internet, si se desea que el servidor de archivos sea público y accesible.

5.6.2. Requisito de Hardware

Según lo establecido para que el sistema funcione correctamente tendría que cumplir con las siguientes especificaciones:

- Procesador: Intel® Core™ i5.
- Memoria RAM: DDR3 de 4GB.
- Disco Duro: SSD 1TB Western Digitql.
- Tarjeta gráfica capaz de soportar una resolución de 1024x768.
- Lector de CD-ROM o tarjeta de red.

5.7. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN

Tabla 13. Presupuesto para la elaboración.

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
GASTOS DIRECTOS				
Memoria RAM DDR3 de 4GB	1	1	\$ 34.20	\$ 34.20

SSD 1TB Western Digital	1	1	\$ 90	\$ 90
Mano de obra	1	1	\$ 50	\$ 50
Total Gastos Directos				\$174.20
GASTOS INDIRECTOS				
Transporte	1	30	\$ 6.80	\$ 204
Alimentación	2	30	3\$	\$ 180
Impresiones	1	50	0.03\$	\$1.50
Resma hoja a4	1	1	\$5	\$ 5
Total Gastos Indirectos				\$ 390.50
Imprevistos 10%				\$ 56.47
TOTAL DE GASTOS				\$ 621.17

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- El análisis de fuentes bibliográficas en servidores de archivos proporciona una base teórica sólida para la comprensión y el desarrollo del proyecto. Esta revisión de la literatura identifica las mejores prácticas, las tecnologías disponibles y los enfoques recomendados para promover implementaciones de servidores de archivos más eficientes. Además, el conocimiento obtenido de estos estudios ayuda a anticipar posibles problemas y definir soluciones técnicas adecuadas para optimizar la gestión de la información en la organización.
- La selección del sistema operativo Ubuntu Desktop para el servidor FTP es el indicado para garantizar la mejor configuración, ya que es compatible y eficiente, le permite maximizar el rendimiento del servidor, seguridad del sistema y la administración de archivos. Este análisis técnico constituye la base para la implementación en respuesta a las necesidades específicas del proyecto y facilita la integración de soluciones técnicas basadas en los recursos disponibles.
- El desarrollo de interfaces de usuario para la gestión de operaciones CRUD en el GAD Parroquial Las Pampas es esencial para optimizar la administración de

archivos. Al implementar interfaces se facilita la creación, lectura, actualización y eliminación de documentos de forma eficiente y segura. Esto mejora significativamente la productividad del personal, reduce el riesgo de errores y garantiza un acceso rápido a la información almacenada, promoviendo una gestión documental más organizada y efectiva dentro de la organización.

6.2. RECOMENDACIONES

- Es recomendable continuar con un análisis exhaustivo y actualizado de las fuentes bibliográficas relacionadas con servidores de archivos, priorizando aquellas que ofrezcan estudios de caso y tecnologías emergentes. Este enfoque permitirá adaptar las mejores prácticas y soluciones técnicas a las necesidades específicas de la organización, garantizando una implementación eficiente y una gestión óptima de la información a largo plazo.
- Se recomienda mantener el sistema operativo Ubuntu Desktop como la opción preferida para el servidor FTP, debido a su estabilidad, compatibilidad y capacidad para optimizar la seguridad y administración de archivos. Es importante seguir realizando ajustes y configuraciones específicas en función de las necesidades del proyecto, así como asegurar actualizaciones periódicas para maximizar el rendimiento y la protección del servidor en un entorno dinámico.
- Se recomienda diseñar interfaces de usuario amigables para la gestión de operaciones CRUD en el servidor FTP del GAD Parroquial Las Pampas. Es fundamental priorizar la usabilidad y la seguridad en estas interfaces para asegurar que el personal pueda manejar la administración de archivos de manera eficiente, minimizando errores y agilizando el acceso a la información. Además, se deben considerar sesiones de capacitación para el personal, lo que permitirá un uso adecuado del sistema y garantizará una gestión documental más organizada y efectiva.

7. REFERENCIAS

- [1] J. D. Analuisa, «ANÁLISIS FORENSE INFORMÁTICO DE UN SERVIDOR DE ARCHIVOS,» 2022.
- [2] J. Chavez, «Software: Qué es, tipos y ejemplos,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.ceupe.com/blog/software.html>.
- [3] E. H, «AreaTecnologica,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.areatecnologia.com/informatica/servidor-y-tipos.html>.
- [4] C. E. d. C. p. l. T. d. l. Información, «TIC Portal,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/servidores>.
- [5] V. Teresa, «Sistema informático para el control de asistencia-registro académico en un ambiente web,» 2021.
- [6] HDLider, « HDLider,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.hdlider.com/ftpsftp/todo-sobre-servidores-ftp/>.
- [7] Phoenixnap, «GLOBAL IT SERVICES,» 2022. [En línea]. Available: <https://phoenixnap.mx/glosario/FTP-anónimo#:~:text=El%20FTP%20anónimo%20es%20un,usuario%20y%20predeterminado%20la%20contraseña..>
- [8] IBM, «IBM,» 10 Octubre 23. [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/docs/es/i/7.5?topic=i-scenarios-ftp>.
- [9] M. d. Paz, «Software libre: características y ventajas de su uso,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.ixiam.com/es/blog/software-libre-caracteristicas-y-ventajas-de-su-uso/#:~:text=El%20término%20software%20libre%20se,de%20manera%20gratuita%20y%20comunitaria..>
- [10] A. Perez, «Antecedentes del software Libre en el mundo,» 2018. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/372395728/Antecedentes-Del-Software-Libre>.
- [11] H. A. Carrera Díaz, «Implementación de un sistema de gestión de información, mediante la utilización de herramientas de software libre que facilite los procesos de gestión documental, biblioteca e inventario dentro del Instituto 17 de Julio,» 2024.
- [12] I. d. Souza, «Software libre y sus características elementales,» 2019. [En línea]. Available: <https://rockcontent.com/es/blog/software-libre/>.
- [13] Felipe, «Características de ubuntu,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.hostingplus.pe/blog/ubuntu-que-es-caracteristicas-y-como-funciona/>.
- [14] L. Klusaitė, «RDP uso con seguridad,» 2021. [En línea]. Available: <https://nordvpn.com/es/blog/acceso-remoto-rdp/>.
- [15] P. Conference, «¿Qué es PHP?,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>.

- [16] Didier Deléglise, «Programación de bases de datos con MySQL y PHP,» 2019. [En línea]. Available: Didier Deléglise, «Guía de referencia del desarrollador», p. 482, 2013..
- [17] G. B, «Qué es el archivo .htaccess: Guía completa,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-el-archivo-htaccess>.
- [18] Clasificaciondelasredes, «Topologia Estrella,» 2018. [En línea]. Available: <https://clasificaciondelasredesblog.wordpress.com/2017/05/09/topologia-estrella/>.
- [19] C. Burdova, «¿Qué es una dirección IP?,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.avg.com/es/signal/what-is-an-ip-address>.
- [20] Grupo Atico34, «Dirección IP Privada y Pública,» 2022. [En línea]. Available: https://protecciondatos-lopd.com/empresas/direccion-ip-privada-publica/#Direccion_de_IP_publica_Que_es.
- [21] C. L. Jurado, «CCM,» 17 03 2023. [En línea]. Available: <https://es.ccm.net/aplicaciones-e-internet/museo-de-internet/enciclopedia/10908-que-es-una-red-lan/>.
- [22] Cordoba, «Aprende Informatica,» 25 Junio 2023. [En línea]. Available: <https://aprendeinformaticas.com/topologia-de-red-en-estrella/>.
- [23] I. C. Clavijero, «Clavijero,» 2020. [En línea]. Available: https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/069_cIII/modulo2/contenidos/tema2.1.5.html?opc=0.