



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL USO Y GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO LOS RECURSOS DEL MINI DATACENTER DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ.

Proyecto de Titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales

AUTORES:

Pilaguano Orovio Jessica Karina

Vera Prado Jordan Antonio

TUTOR:

Ing. MSc. Rodolfo Najarro

LA MANÁ - ECUADOR
FEBRERO - 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo PILAGUANO OROVIO JESSICA KARINA y VERA PRADO JORDAN ANTONIO declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL USO Y GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO LOS RECURSOS DEL MINI DATACENTER DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ, siendo ING. MSc. RODOLFO NAJARRO QUINTERO, tutor del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



PILAGUANO OROVIO JESSICA KARINA
C.I: 050405168-1




VERA PRADO JORDAN ANTONIO
C.I: 120528341-7

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

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

“ IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL USO Y GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO LOS RECURSOS DEL MINI DATACENTER DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ”, de Pilaguano Orovio Jessica Karina y Vera Prado Jordan Antonio, 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 Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, febrero 2020


ING. MSc. NAJARRO QUINTERO RODOLFO
C.I: 172523456-9


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 Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: PILAGUANO OROVIO JESSICA KARINA y VERA PRADO JORDAN ANTONIO con el título de Proyecto de Investigación: IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL USO Y GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO LOS RECURSOS DEL MINI DATACENTER DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ, han 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.

La Maná, febrero 2020

Para constancia firman:


Ing. MSc. Bajaña Zajia Johnny Xavier
C.I: 120482711-5
LECTOR 1 (PRESIDENTE)


Ing. MSc. Toapanta Toapanta Carmen Lucia
C.I: 050216642-4
LECTOR 2


Ing. MSc. Defaz Toapanta Verónica Elizabeth
C.I: 050266729-8
LECTOR 3 (SECRETARIO)

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Ing. Mgtr. Jaime Mesías Cajas con cédula de ciudadanía No. 0502359250, Director de Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, certifico que:

Los señores: Pilaguano Orovio Jessica Karina y Vera Prado Jordan Antonio, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, cumplieron a cabalidad con la realización e implementación del sistema en el minidatacenter del laboratorio de software de la UTC-La Maná, dando cumplimiento al proyecto de investigación con el título **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL USO Y GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO LOS RECURSOS DEL MINI DATACENTER DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ”**, el mismo que cumple con todos los requerimientos establecidos en el transcurso de su investigación.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente, siempre y cuando este dentro de las leyes.

La Maná, febrero del 2020

Atentamente,



Ing. Mgtr. Cajas Jaime Mesías

DIRECTOR DE CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN



AGRADECIMIENTO

Agradezco en primera instancia a Dios por darme salud para cumplir con mis metas y permitirme adquirir nuevos conocimientos a lo largo de mi carrera, a mi familia por brindarme su apoyo incondicional en especial a mi madre Verónica Prado por el cariño brindado a mi esposa e hija por ser el motor de mi vida y por darme la mano cuando más lo he necesitado. A mis tíos quienes han sido un pilar en mi vida.

Jordan

AGRADECIMIENTO

Expreso mi eterna gratitud en primer lugar a Dios por permitirme llegar a cumplir un logro más en la vida, agradezco a mi madre Isabel por haberme brindado el privilegio de estudiar, por haber estado siempre para mi apoyándome en las buenas y en las malas, por el inmenso amor hacia sus hijos, a mi padre José agradezco su apoyo incondicional hasta cuando Dios se lo permitió y a mi hermano Edison que ha sido uno de mis ejemplos a seguir como profesional, a mi esposo Jordan por caminar juntos hasta esta meta y por último a mi querida hija Camila por su amor brindado día a día.

Jessica

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi madre, hermanos, esposa e hija por ser el motor de mi vida y la inspiración para seguir adelante con mis estudios y convertirme en un profesional que me permita ofrecerles un buen futuro.

A mi tutor que fue indispensable para la creación de este proyecto y por los conocimientos brindados sin interés alguno.

Jordan

DEDICATORIA

Le dedico esta tesis a mi madre, a mi padre, a mi hermano, a mi esposo y a mi hija por haberme brindado él apoyo sentimental y económico los cuales fueron esenciales para poder alcanzar esta meta.

A mi tutor que con sus conocimientos y paciencia hizo que esta ardua tarea, sea menos difícil de realizar, y por todo lo aprendido a lo largo de este logro.

Jessica

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
CERTIFICACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
AVAL DE TRADUCCIÓN	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
6. OBJETIVOS	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA	6
8.1. Antecedentes	6
8.2. Aplicaciones Web	6
8.3. Implementación	7
8.4. Gestión	7
8.5. Almacenamiento	8
8.5.1. Almacenamiento en la nube	8
8.6. Data Center	9
8.7. Metodologías Ágiles	9
8.7.1. Comparación entre metodologías	10
8.7.2. Metodología SCRUM	11

8.7.3.	Fases del desarrollo de software del modelo cascada	12
8.8.	Lenguaje de modelado universal (UML).....	13
8.8.1.	Diagramas de casos de uso	13
8.8.2.	Diagramas de componentes	14
8.9.	Programación orientada a objetos (POO)	14
8.10.	Patrón de diseño modelo vista controlado (MVC)	14
8.11.	Lenguajes de programación	14
8.11.1.	PHP.....	15
8.11.2.	Symfony	15
8.11.3.	JavaScript	15
8.11.4.	Vue.js.....	16
8.11.5.	Comparación entre lenguajes de programación.....	16
8.12.	Lenguajes de marcado	17
8.12.1.	HTML5	18
8.13.	CSS	18
8.13.1.	Bootstrap.....	18
8.14.	Las bases de datos Relacionales	18
8.14.1.	Comparación entre Gestores de Bases de datos	19
8.14.2.	MYSQL	20
8.15.	Herramientas de desarrollo	20
8.15.1.	Visual Studio Code.....	20
8.15.2.	PhpMyAdmin	20
9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	21
10.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	32
13.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	55
15.	BIBLIOGRAFÍA	57
16.	ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos.....	5
Tabla 2. Metodologías tradicionales vs metodologías ágiles	10
Tabla 3. Comparación entre metodologías ágiles.....	11
Tabla 4. Descripción de etapas.	13
Tabla 5. Comparación entre lenguajes de programación	17
Tabla 6. Comparación entre Gestores de Bases de datos	19
Tabla 7. Población UTC extensión la Maná.....	21
Tabla 8. Tabulación pregunta N°1	22
Tabla 9. Tabulación de pregunta N°2.....	23
Tabla 10. Tabulación pregunta N°3.....	24
Tabla 11. Tabulación pregunta N°4.....	25
Tabla 12. Tabulación pregunta N°5.....	26
Tabla 13. Tabulación pregunta N°6.....	27
Tabla 14. Tabulación pregunta N°7.....	28
Tabla 15. Tabulación pregunta N°8.....	29
Tabla 16. Tabulación pregunta N°9.....	30
Tabla 17. Tabulación pregunta N°10.....	31
Tabla 18. Sprint Backlog	34
Tabla 19. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Autenticación de usuarios39	
Tabla 20. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Subir carpetas y archivos”. 39	
Tabla 21. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Crear, subir, eliminar y 39	
Tabla 22. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Sección de archivos..... 40	
Tabla 23. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Agregar imágenes a..... 40	
Tabla 24. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Visualizar detalles”. 40	
Tabla 25. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Mostrar los archivos..... 41	
Tabla 26. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Ajustes de cuenta de..... 41	
Tabla 27. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Buscar contactos”..... 42	
Tabla 28. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Notificaciones” 42	
Tabla 29. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Control de aplicaciones 42	
Tabla 30. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Registrar usuarios del..... 43	
Tabla 31. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Acceso a la administración 43	
Tabla 32. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Ingresar al sistema” 47	

Tabla 33. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Subir archivos y carpetas”	47
Tabla 34. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Consultar, renombrar, eliminar y48	
Tabla 35. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Seleccionar archivo como favorito”	48
Tabla 36. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Agregar imágenes a galería”	49
Tabla 37. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Visualizar detalles de archivos y carpetas”	49
Tabla 38. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Consultar actividades de archivos	49
Tabla 39. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Ajustes de cuenta”	50
Tabla 40. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Buscar contactos”	51
Tabla 41. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Notificaciones”	51
Tabla 42. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Control de aplicaciones internas”	51
Tabla 43. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Administrar usuarios”	52
Tabla 44. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Configuración avanzada del sistema”	53
Tabla 45. Presupuesto para la elaboración del proyecto.	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de la arquitectura cliente/servidor de las aplicaciones web.....	6
Figura 2. La arquitectura del servicio de almacenamiento de datos en la nube.	8
Figura 3. Diagrama de caso de uso de la aplicación web.	38
Figura 4. Diagrama de componentes de la aplicación web.	44
Figura 5. Modelo de la base de datos de la aplicación web.....	45
Figura 6. Función para obtener la ubicación de archivo.....	61
Figura 7. Función para generar migraciones	61
Figura 8. Función para obtener la información del almacenamiento utilizado y disponible.	62
Figura 9. Login del sistema	62
Figura 10. Gestión de archivos	63
Figura 11. Control de actividades.....	63
Figura 12. Galería de imágenes	64
Figura 13. Configuración.....	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tabulación pregunta N°1	22
Gráfico 2. Tabulación pregunta N°2	23
Gráfico 3. Tabulación pregunta N°3	24
Gráfico 4. Tabulación pregunta N°4	25
Gráfico 5. Tabulación pregunta N°5	26
Gráfico 6. Tabulación pregunta N°6	27
Gráfico 7. Tabulación pregunta N°7	28
Gráfico 8. Tabulación pregunta N°8	29
Gráfico 9. Tabulación pregunta N°9	30
Gráfico 10. Tabulación pregunta N°10	31

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL USO Y GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO LOS RECURSOS DEL MINI DATACENTER DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ.

Autores: Pilaguano Orovio Jessica Karina
Jordan Antonio Vera Prado

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como propósito facilitar el almacenamiento de archivos a los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante la implementación de una aplicación web para el uso y gestión del almacenamiento en la nube utilizando los recursos del minidatcenter de esta institución, esta aplicación web permitirá brindarle un espacio de almacenamiento en la nube a los estudiantes y docentes con la finalidad de que puedan guardar sus archivos y evitar el uso de dispositivos de almacenamiento físico que pueden sufrir algún tipo de ataque malware, perder la información o simplemente no lo tenerlo al alcance de nuestras manos además de que estos dispositivos físicos tienen un costo según la cantidad de almacenamiento. Para el desarrollo de esta aplicación web se realizó el levantamiento de la información en conjunto con el cliente, obteniendo así los requisitos funcionales y los no funcionales que consta de tres módulos; módulo de acceso, módulo de archivos y módulo de administrador utilizando la metodología SCRUM que permite desarrollar de forma ordenada y ágil este proyecto mediante los roles y las fases de esta metodología las cuales son análisis de requerimientos, diseño, codificación, pruebas e implementación, las herramientas que se utilizaron para su desarrollo son PHP (Lenguaje de programación) y MySQL (Sistema de gestión base de datos), herramientas que no tienen costo alguno y que se ajustan a los requerimientos de la aplicación, teniendo como resultado que los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante el uso de la aplicación web podrán acceder a su información desde cualquier dispositivo conectado a internet y a cualquier hora del día teniendo como prioridad la seguridad de la información mediante el cifrado de extremo a extremo y protección de identidad criptográfica. A esta aplicación web se le realizó prueba de caja negra para comprobar su buen funcionamiento.

Palabras claves: Almacenamiento, nube, minidatcenter, implementación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

TITLE: IMPLEMENTATION OF A WEB APPLICATION FOR THE USE AND MANAGEMENT OF CLOUD STORAGE USING THE RESOURCES OF THE MINI-DATA CENTER OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI - MANA EXTENSION

Authors: Pilaguano Orovio Jessica Karina
Jordan Antonio Vera Prado

ABSTRACT

This research project aims to facilitate file storage for students and teachers at the Technical University of Cotopaxi by implementing a web application for the use and management of cloud storage using the resources of the mini data center of this institution, this web application will allow you to provide cloud storage space to students and teachers so they can save their files and avoid the use of physical storage devices that can suffer some kind of malware attack, lose information or simply not have it at our fingertips in addition to these physical devices have a cost depending on the amount of storage. For the development of this web application, the information was collected together with the client, thus obtaining the functional and non-functional requirements, which consists of three modules; access module, file module and administrator module using the SCRUM methodology that allows developing in an orderly and agile way this project through the roles and phases of this methodology which are requirement analysis, design, coding, testing and implementation, the tools that were used for its development are PHP (programming language) and MySQL (database management system), tools that have no cost and that adjust to the requirements of the application, having as a result that the students and professors of the Technical University of Cotopaxi through the use of the web application will be able to access their information from any device connected to the internet and at any time of the day having as a priority the security of the information through the end to end encryption and cryptographic identity protection. This web application was tested with a black box to verify its proper functioning.

Keywords: Storage, cloud, mini datacenter, implementation.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Pilaguano Orovio Jessica Karina y Vera Prado Jordan Antonio cuyo título versa “IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL USO Y GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO EN LA NUBE UTILIZANDO LOS RECURSOS DEL MINI DATACENTER DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Febrero del 2020

Atentamente,



Mg. Ramón Amores Sebastián Fernando
C.C. 050301668-5
COORDINADOR CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS UTC-LA MANÁ

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Aplicación web para gestionar el almacenamiento en la nube utilizando los recursos de un mini datacenter.

Fecha de inicio: 24 de noviembre del 2019

Fecha de finalización: 27 de febrero del 2020

Lugar de ejecución: Universidad Técnica de Cotopaxi - extensión La Maná parroquia El Triunfo - cantón La Maná – Provincia Cotopaxi.

Facultad: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

Proyecto de investigación vinculado: Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

Equipo de trabajo:

Tutor: Ing. MSc. Najarro Rodolfo
Correo: rodolfo.najarro@utc.edu.ec
Teléfono: 0987309973

Estudiante: Vera Prado Jordan Antonio
Correo: jordan.vera3417@utc.edu.ec
Teléfono: 0969814875

Estudiante: Pilaguano Orovio Jessica Karina
Correo: jessica.pilaguano1681@utc.edu.ec
Teléfono: 0979465054.

Área de conocimiento: Desarrollo de software

Línea de Investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).

Sub líneas de investigación de la carrera: Ciencias Informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo de software.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Las aplicaciones web han ganado gran terreno en la creación de sistemas de información, una de sus principales ventajas es que estas pueden ser accedidas desde cualquier lugar y por varios usuarios al mismo tiempo. Por esto es primordial indicar que las aplicaciones web pueden abarcar ciertas funcionalidades que admiten una conexión entre los usuarios y los datos. Esto permite a los usuarios acceder de forma dinámica, concurrente e interactiva a los datos, gracias a que la aplicación web devuelve los procesos solicitados por parte de los usuarios.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi (U.T.C) - extensión La Maná, actualmente no cuenta con una aplicación web que facilite a los usuarios un servicio de almacenamiento en la nube. En el presente proyecto se presenta la implementación de una aplicación web para el uso y gestión del almacenamiento en la nube, utilizando los recursos de un mini datacenter que se encuentra en funcionamiento dentro del laboratorio de desarrollo de software de la institución, por lo tanto este proyecto tiene como fin implementar y facilitar una aplicación web, en la que los alumnos y profesores tendrán a su disposición un espacio de almacenamiento en la nube, con la finalidad de almacenar información .

Este proyecto tiene como prioridad la seguridad de la información de todos los usuarios, utilizando el método de cifrado de extremo a extremo y protección de identidad criptográfica, teniendo en cuenta que cada usuario almacenó archivos que utilizó a lo largo del día. También se agregó un módulo para el administrador y este tendrá la capacidad de gestionar la cantidad de almacenamiento de cada usuario.

La aplicación web se la realizó mediante la metodología SCRUM, que es un modelo de desarrollo ágil, que se centra en el intercambio, en la comunicación y en disminuir componentes intermedios. Esta tiene una gran capacidad de respuesta ante los cambios, los cuales no se entienden como un problema sino como algo necesario para que el producto sea mejor y cumpla con los requerimientos del cliente.

Se realizó una exploración bibliográfica para decidir ciertos lenguajes de programación y herramientas idóneas para asegurar el óptimo rendimiento de la aplicación web, también se realizó un análisis de los requerimientos y funcionalidades de la aplicación web, por lo que se determinó que es de gran importancia la implementación de características al sistema, como la

seguridad, integridad y disponibilidad de los datos, teniendo en cuenta que la información es el activo más importante de los usuarios.

Como resultado se logrará una aplicación web que se ejecutará tanto en un navegador web como en un dispositivo móvil, con el propósito de que los alumnos y profesores puedan almacenar información desde cualquier lugar y dispositivo electrónico (computadores, Smartphone, tables) con acceso a Internet.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En la Universidad Técnica de Cotopaxi (U.T.C) extensión La Maná existen recursos tecnológicos (servidores, mini datacenter) que disponen de gran capacidad de procesamiento y almacenamiento. Actualmente el mini datacenter cuenta con un almacenamiento de 15 terabyte, por lo tanto, se implementará una aplicación web con la finalidad de usar y gestionar este almacenamiento beneficiando a alumnos y profesores teniendo así múltiples opciones de cantidad de almacenamiento siendo el administrador quien otorgará la cantidad de almacenamiento que crea pertinente. Así la presente investigación se enfoca en brindar un espacio de almacenamiento en la nube, capaz de almacenar documentos, imágenes, diseños y archivos que el estudiante o docente requiera. Además, los usuarios tendrán la facilidad de acceder a sus archivos desde dispositivos electrónicos (computadores, Smartphone, tables) con acceso a internet, siendo el almacenamiento en la nube más fiable y seguro.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Beneficiarios directos: Los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Extensión La Maná del período académico marzo 2019 - febrero 2020.

Población de estudiantes: 1.603

Población de docentes: 69

4.2. Beneficiarios indirectos: Administradores de los recursos informáticos

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En 1999 la compañía estadounidense Salesforce surgió como la primera empresa pionera en crear un espacio de almacenamiento en la nube facilitando el almacenamiento de los datos,

desde entonces y hasta la actualidad existen diversas empresas que ofrecen almacenamiento en la nube como Amazon Web Services, Google Drive, etc.

El uso de dispositivos de almacenamiento físico (pendrive, disco duro, dvd, etc.) son indispensable para estudiantes y docentes, pero al usar estos dispositivos no garantiza la seguridad de la información por que corren el riesgo de que los dispositivos físicos se averíen o sufran ataques de virus informático y en muchos casos a perder la información. Otro de los problemas de los dispositivos físicos es que en muchas ocasiones a los usuarios se les pierde accidentalmente o sufre de hurto lo cual asegurarían la pérdida total de la información.

Usar dispositivos de almacenamiento físico no asegura la disponibilidad de la información por qué se necesita tenerlo siempre a la mano para poder acceder a los archivos, también hay que tener en cuenta que todo dispositivo de almacenamiento físico tiene un costo que varía de acuerdo al tamaño de almacenamiento, por lo tanto, utilizar una aplicación web que brinde un espacio de almacenamiento en la nube seria la opción más factible para almacenar información.

6. OBJETIVOS

6.1. General

Implementar una aplicación web para ofrecer un espacio de almacenamiento de información en la nube a los estudiantes y docentes utilizando los recursos del mini datacenter de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.

6.2. Específicos

- Analizar los requerimientos de la aplicación web para dar solución al problema planteado.
- Diseñar la estructura del sistema utilizando herramientas de modelado de diagramas de casos de usos y diagrama de componentes.
- Desarrollar la aplicación web utilizando marcos de desarrollo web.
- Implementar pruebas del funcionamiento y rendimiento por cada módulo de la aplicación web.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 1. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos

Objetivo	Actividad	Resultados	Descripción
Analizar los requerimientos de la aplicación web para dar solución al problema planteado.	Búsqueda y recolección de información.	Especificación de requisitos de software.	Se utilizó fuentes bibliográficas.
Diseñar la estructura del sistema utilizando herramientas de modelado de diagramas de casos de usos y diagrama de componentes.	Diseño de casos de usos del sistema y el diagrama de componentes.	Diagramas de casos de usos y diagramas de componentes.	Se utilizó programas de modelado de diagramas.
Desarrollar la aplicación web utilizando marcos de desarrollo web.	Realizar la programación de la aplicación con sus respectivos lenguajes de programación. Incorporar los elementos de la aplicación para su implementación.	Se obtuvo la codificación del sistema. Sistema completo en ejecución	Se utilizó lenguajes de programación y entornos de desarrollo. Configuración para incorporar Fronted y Backend.
Implementar pruebas del funcionamiento y rendimiento por cada módulo de la aplicación web.	Evaluar cómo está funcionando el software.	Se podrá verificar si el sistema tiene fallas y que se cumplan con los requerimientos establecidos.	Se aplicó el método de pruebas de caja negra.

Elaborado por: Autores.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

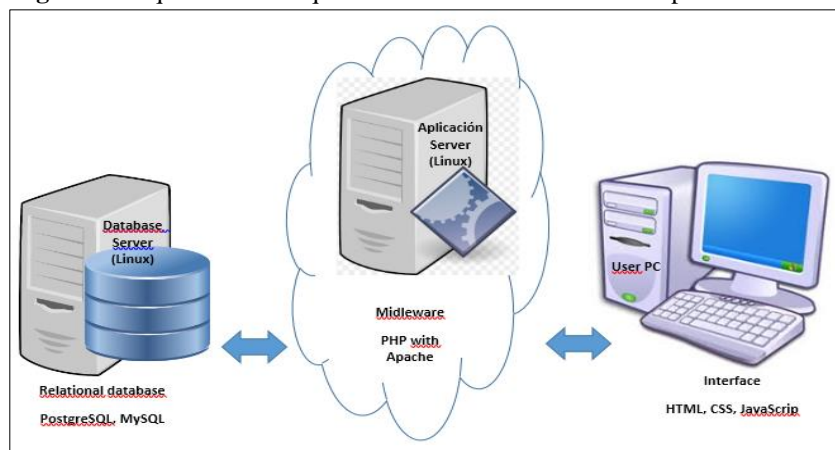
8.1. Antecedentes

La primera empresa pionera en crear un espacio de almacenamiento en la nube fue la empresa estadounidense de desarrollo de sistema informáticos empresariales Salesforce en 1990, con la finalidad de que los usuarios puedan acceder a su información y gestionarla desde cualquier parte del mundo mientras tengan acceso a internet y sin la necesidad de tener que cargar con un disco duro, con el pasar de los años y hasta la actualidad se han unido diversas empresas que ofrecen aplicaciones que permiten disponer de un espacio de almacenamiento en la nube como Amazon Web Services, Google Drive, Cloud, IBM Smart Cloud, OneDrive, entre otras. (Solórzano, 2016)

8.2. Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son programas informáticos con funcionalidades y propiedades específicas que se ejecuta en un servidor web y estas pueden ser accedidas desde dispositivos remotos. La aplicación cliente es el encargado de enviar las peticiones al servidor con la finalidad de conseguir los servicios que la aplicación ofrezca, luego el servidor se encarga de procesar las peticiones en conjunto con la aplicación web para enviar como respuesta el servicio requerido por el cliente. (Muñoz, 2018)

Figura 1. Esquema de la arquitectura cliente/servidor de las aplicaciones web.



Fuente: Relational database support for enterprise product development using open source software (2007)

Zofio (2013) afirma que la aplicación web es el software que reside en un ordenador, denominado servidor web, donde cualquier usuario tiene el acceso de utilizarlo a través de Internet o de una intranet, mediante un navegador web, para obtener los servicios que ofrezca.

También argumenta que la popularidad de las aplicaciones web se basa en:

- La facilidad de acceso, ya que solo es necesario un navegador web.
- La independencia del sistema operativo.
- La facilidad de actualización y mantenimiento, sin tener que redistribuir y reinstalar el software a miles de usuarios potenciales.

Una aplicación web no es más que una manera de facilitar el desarrollo de una tarea específica en la web. (Muñoz, 2018)

La importancia de una aplicación web se evidencia en la reducción del tiempo de desarrollo y por consiguiente en los costos, que están implícitos en la realización de estos procesos de forma manual. (Muñoz, 2018)

Una aplicación orientada a la web está básicamente dividida en tres capas. El navegador web se encarga de ofrecer la primera capa y un motor con la capacidad de usar un lenguaje de programación, esto constituye a la segunda capa y la tercera capa sería una base de datos. (Liliana, 2009, pág. 17)

8.3. Implementación

Según la real academia de la lengua española implementación es la acción de poner en marcha o en funcionamiento uno o varios proyectos o aplicar metodologías, medidas, etc., para llevar algo a cabo. (Benavides, 2011)

8.4. Gestión

Son reglas para dirigir los hechos, prever, representación y aplicación de los bienes y trabajos a los fines que se requieran obtener, la sucesión de tareas que serán efectuadas para alcanzar metas y el tiempo solicitado para realizar cada uno de los elementos y los sucesos implicados en su consecución. (Benavides, 2011, pág. 13)

8.5. Almacenamiento

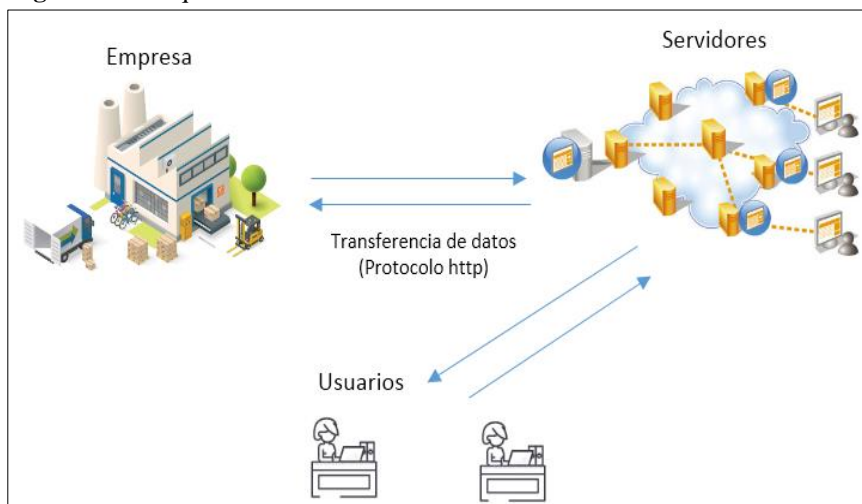
El almacenamiento lo podemos definir como el acto de crear una copia permanente del trabajo que hemos realizado en el computador.

Nosotros, en el computador trabajamos en lo que llamamos memoria RAM, esta memoria sólo funciona cuando el computador esté funcionando, cuando se corta la energía eléctrica todo lo contenido en esta memoria desaparece. Es por eso, antes de acabar nuestros trabajos debemos guardar lo que estábamos haciendo en un soporte que no pierda lo guardado cuando se corte la energía eléctrica. A este proceso se le llama almacenamiento. (Hilari, 2006, pág. 75)

8.5.1. Almacenamiento en la nube

Entre los tipos de almacenamiento en la nube se resaltan, los del tipo data cloud que proporciona servicios para manejo de bases de datos y storage cloud. (Grossman, Gu, Sabala, & Zhang, 2009, pág. 10)

Figura 2. La arquitectura del servicio de almacenamiento de datos en la nube.



Fuente: Toward Publicly Auditable Secure Cloud Data Storage Services (2010)

El almacenamiento en la nube en varios casos es llamado storage cloud que son servicios de almacenamiento y restauración de archivos. Este tipo indica una familia de servicios de manejo de archivos en línea cuya popularidad va creciendo y utiliza simples interfaces que permiten abstraer las complejidades del manejo del hardware. (Freyle, Rincón, & Gómez, 2014)

8.6. Data Center

Según Pacio (2014) afirma que un Data Center es un área con varias características físicas especiales de congelación, resguardo y redundancia, cuya función es hospedar toda la infraestructura tecnológica de la empresa brindando seguridad y confiabilidad. Todas estas políticas aseguran la disponibilidad de los servicios de red. (Shieh, Kandula, Greenberg, Kim, & Saha, 2011)

Los Data Center son importantes para facilitar grandes volúmenes de recursos de cómputo y de almacenamiento preciso para la internet actual, para alcanzar eficacias de precios y escalado bajo demanda, los centros de datos en la nube son marcos distribuidos a gran medida combinados con máquinas virtuales y diversas tareas. (Shieh, Kandula, Greenberg, Kim, & Saha, 2011)

Pacio también afirma que existen tres tipos de Data Centers:

Sala de servidores: es una estructura pequeña, uno o varios servidores. Muy informal. (Pacio, 2014)

Centros de cómputos: dimensión mediana, puede poseer Rack, condiciones de seguridad y ambientales básicas. (Pacio, 2014)

Data Center: dimensión de gran tamaño, necesariamente todos los componentes que lo constituyen están hospedados en Racks de forma moderada, bajo condiciones de seguridad reguladas, verificaciones estrictas eléctricas y ambientales. (Pacio, 2014)

8.7. Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles son adaptables, pueden ser cambiadas para que se adapten a la efectividad de cada equipo de desarrollo y proyecto. Los proyectos elaborados con metodologías ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista moderada de propiedades. Cada proyecto es ajustado de forma independiente y desarrolla un subconjunto de características a lo largo de un corto periodo, de entre dos y ocho semanas. La comunicación con el cliente es persistente al punto de solicitar un delegado de él durante el desarrollo. Los proyectos son a gran medida colaborativos y se ajustan mejor a los cambios; de hecho, las alteraciones en los requisitos del software es una característica que se espera, al igual que las

entregas persistentes al cliente y la retroalimentación por parte de él. (Navarro, Fernandez, & Morales, 2013)

Las metodologías ágiles implementadas al desarrollo de software permiten a los pequeños grupos de desarrollo enfocarse en la labor de construir software fomentando procedimientos de fácil adopción y un entorno moderado que coopere a que los integrantes del equipo de desarrollo trabajen mejor y permita que los proyectos terminen exitosamente. (Gonzales & Grimaldo, 2017)

Su motivo fue organizar los valores y principios que deberían permitir a los equipos construir software de forma rápida y respondiendo a las alteraciones que puedan manifestarse a lo largo del proyecto.

(Gonzales & Grimaldo, 2017)

8.7.1. Comparación entre metodologías

En esta comparación mostramos en la tabla 2 los aspectos más relevantes, entre las metodologías de desarrollo tradicional en comparación con los aspectos relevantes de las metodologías de desarrollo ágil.

Tabla 2. Metodologías tradicionales vs metodologías ágiles

Metodologías tradicionales	Metodologías ágiles
<ul style="list-style-type: none"> *Predictivos. *Orientados a procesos. *Se idea como un proyecto. *Poca comunicación con el cliente. *Entrega del software al finalizar el desarrollo. *Documentación extensa. 	<ul style="list-style-type: none"> *Adaptativos. *Orientados a equipos de trabajo. *Un proyecto es subdividido en varios proyectos más pequeños. *Comunicación constante con el cliente. *Entrega constantes de software. *Poca documentación.

Elaborado por: Autores

Tabla 3. Comparación entre metodologías ágiles

Metodologías Ágiles	Ventajas	Desventajas
Scrum	<ul style="list-style-type: none"> *Los usuarios pueden colaborar en cada una de las etapas del proceso y proponer soluciones. *Resultados anticipados. *Se adapta a cualquier contexto, área o sector de la gestión. Es decir, no es una técnica exclusiva de ninguna disciplina. *Gestión sistemática de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> *Funciona más que nada con equipos reducidos. *Requiere una exhaustiva definición de las tareas y sus plazos. *Exige que quienes la utilicen cuenten con una alta cualificación o formación.
XP	<ul style="list-style-type: none"> *Programación organizada. *Menor tasa de errores. *Solución de errores de programas. *Implementa una forma de trabajo donde se adapte fácilmente a las circunstancias 	<ul style="list-style-type: none"> *Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo *Demasiado costoso e innecesario. *Altas comisiones en caso de fallar.

Elaborado por: Autores

8.7.2. Metodología SCRUM

Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. Define un entorno para la gestión de proyectos, que se ha empleado con éxito en los últimos 10 años. Está especialmente orientada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales propiedades se pueden reducir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una extensión de 30 días. El resultado de cada sprint es un crecimiento ejecutable que se muestra al cliente. (Gonzales & Grimaldo, 2017)

La segunda característica son las reuniones de las personas involucradas a lo largo proyecto, entre ellas tenemos la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración. (Gonzales & Grimaldo, 2017)

Scrum define un proceso empírico, iterativo e incremental de desarrollo que intenta obtener ventajas respecto a los procesos definidos (cascada, espiral, prototipos, etc.) mediante la aceptación de la naturaleza caótica del desarrollo de software, y la utilización de prácticas

tendientes a manejar la impredecibilidad y el riesgo a niveles aceptables. (Gonzales & Grimaldo, 2017)

El propósito de Scrum es la de ampliar la respuesta sobre el desarrollo pudiendo modificar problemas y aplacar riesgos de forma temprana. Su utilización se está expandiendo cada vez más dentro de la comunidad de Metodologías Ágiles, siendo combinado con otras como XP para completar sus carencias. Cabe recalcar que Scrum no plantea la utilización de ninguna práctica de desarrollo en particular; no obstante, es usual aplicarlo como un framework ágil de gestión de proyectos que puede ser combinado con cualquiera de las metodologías mencionadas. (Gonzales & Grimaldo, 2017)

Subra y Vannieuwenhuyse (2018) argumenta que es una metodología ágil que está mezclada por un grupo de valores y prácticas importantes que forman una norma para el desarrollo de software.

También afirma que el método SCRUM como cualquier método ágil, se diferencia por el respeto a los valores y principios del manifiesto ágil:

- La existencia de un equipo auto-organizado.
- Un conjunto de ceremonias (reunión diaria).
- La presencia constante del cliente.
- Una aceptación del cambio (pero no a cualquier precio). (pág. 27)

SCRUM se enfoca principalmente, a nivel de las personas que conforman el equipo de desarrollo que construye el producto. Su motivo es que los miembros del equipo trabajen en conjunto y de forma eficaz alcanzando productos complejos y sofisticados. Podríamos entender SCRUM como un tipo de ingeniería social que pretende obtener la satisfacción de todos los que intervienen en el desarrollo, impulsando la asistencia a través de la auto organización. (Gonzales & Grimaldo, 2017)

8.7.3. Fases del desarrollo de software del modelo cascada

Este modelo dará lugar al ciclo de vida de un proyecto software usado en su implantación denominado ciclo de vida en cascada. (Gallegos, 2012)

El ciclo de vida en cascada o waterfall se caracteriza porque todas las etapas se elaboran de manera secuencial, es decir, que las fases se llevan a cabo una después de la otra, pero eso sí, cada fase tiene que estar concluida antes de comenzar la siguiente. Cada una de estas etapas o fases son desarrolladas por personas o equipos de trabajo especializados. (Gallegos, 2012)

Las tareas que se realizan en las etapas son:

Tabla 4. Descripción de etapas.

Etapas	Descripción
1. Análisis de requerimientos	Se examinará el problema, se definirán los requisitos y qué motivo se tienen que conseguir.
2. Diseño	Toda la información reunida se intenta plasmar mediante una estructura que represente el flujo del software.
3. Codificación	Se procede a desarrollar la codificación basándose en el diseño del sistema.
4. Prueba	Esta etapa tiene como finalidad encontrar los errores para corregirlos además de comprobar si el software cumple con el objetivo inicial.
5. Implantación y mantenimiento	Esta fase servirá para corregir errores que no se detectaron antes, adaptarse al entorno de trabajo y mejorar la aplicación.

Elaborado por: Autores.

8.8. Lenguaje de modelado universal (UML)

UML permite emplear la exposición general de componentes de arquitectura.

Dentro de UML existen 9 diferentes tipos de diagramas para mostrar gráficamente un software desde diferentes puntos de vista. En este proyecto de investigación aplicaremos 2 de los 9 tipos de diagramas: diagrama de caso de uso para la mejor comprensión del cliente y el diagrama de componentes para la representación general del sistema.

8.8.1. Diagramas de casos de uso

Estos explican de manera listada los procesos y las interacciones la pauta del sistema, investigando desde el punto de vista de los involucrados. Delimitan las partes del sistema y sus relaciones con el entorno. Entre un actor y el sistema, los casos de uso exponen las acciones vinculada con un objetivo funcional del actor. (Debrauwer & Van Der Heyde, 2016)

8.8.2. Diagramas de componentes

El objetivo de este diagrama es representar el desarrollo de software basado en componentes, ya que se establece que son más adaptables y menos cambiantes que los objetos, utiliza diferentes herramientas produciendo componentes reutilizables. (Ezequiel, Urciolo, Gel, Iturraspe, & Villarreal, 2019)

8.9. Programación orientada a objetos (POO)

La programación orientada a objetos determina a los programas en términos de clases de objetos, los objetos son entidades que combinan estado (datos y valores), comportamiento (métodos o procedimientos) e identidad (nombre del objeto que lo diferencia del resto). Este paradigma es utilizado para desarrollar aplicaciones informáticas extensas en base a objetos del mundo real denominados entidades. (Mazón Olivo, Cartuche Calva, & Rivas Asanza, 2015)

En POO, los objetos son cualquier entidad del mundo real que se pueda imaginar. Encontrándose objetos físicos y lógicos. En relación con la programación tradicional, la programación orientada a objetos asocia nuevos fundamentos teóricos considerados como los elementos básicos, por ejemplo: objeto, clase, miembros de clase (datos y métodos), mensaje, herencia y otros términos asociados como son: abstracción, instanciación, reutilización, polimorfismo, encapsulamiento, ocultamiento y especificadores de acceso. (Mazón Olivo, Cartuche Calva, & Rivas Asanza, 2015)

8.10. Patrón de diseño modelo vista controlado (MVC)

Un problema muy común para los programadores es la reutilización del código que ya tienen hecho. A veces hay que resolver un problema parecido a algo que ya tenemos hecho, mejorar el aspecto de un programa o mejorar su algoritmo. Esta tarea se facilita mucho si a la hora de programar tenemos la precaución de separar el código en varias partes que sean susceptibles de ser reutilizadas sin modificaciones. (Carrera Guanoluisa, 2014)

8.11. Lenguajes de programación

Según Juganaru (2014) un lenguaje de programación es un caso particular del lenguaje informático; este último permite hacer programas, pero también describir datos, configuraciones físicas y protocolos de comunicación entre equipos y programas. Si un

programa está escrito en un lenguaje de programación comprensible para el ser humano, se le llama código fuente. A su vez, el código fuente se puede convertir en un archivo ejecutable (código máquina) con la ayuda de un compilador, aunque también puede ser ejecutado de inmediato a través de un intérprete.

Un lenguaje de programación es una notación para comunicarle a una computadora lo que deseamos que haga. Desde un punto de vista formal, podemos definirlo como un sistema notacional para describir computaciones en una forma legible tanto para la máquina como para el ser humano. (Gortázar Bellas, Matínez Unanue, & Fresno Fernández, 2016)

8.11.1. PHP

Beati (2016) argumenta que PHP es una sigla, un acrónimo de Hypertext Preprocesso. Este es un lenguaje de programación interpretado que se ejecuta en el servidor, El hecho de que sea un “pre” procesador es lo que marca la diferencia entre el proceso que sufren las páginas Web programadas en PHP del de aquellas páginas Web comunes, escritas sólo en lenguaje HTML.

Actualmente PHP se utiliza en más de 20 millones de sitios web y en más de un tercio de los servidores web en todo el mundo. (Vaswani, 2010)

8.11.2. Symfony

Symfony es un conjunto de componentes PHP, un framework de aplicación web, una filosofía y una comunidad. (SAS, 2019)

Symfony es un framework que está totalmente basado en la especificación HTTP. Esto significa que además de ser más interoperable con la web, también tiene la simplicidad y la robustez de la misma. (Hernández, 2016)

8.11.3. JavaScript

JavaScript es un lenguaje interpretado actualmente usado para varios propósitos, pero solo considerado como un complemento hasta ahora. Una de las innovaciones que ayudó a cambiar el modo en que vemos JavaScript fue el desarrollo de nuevos motores de interpretación, creados para acelerar el procesamiento de código. La clave de los motores más exitosos fue transformar el código JavaScript en código máquina para lograr velocidades de ejecución similares a aquellas encontradas en aplicaciones de escritorio. (Gauchat & Heymann, 2012)

Esta mejorada capacidad permitió superar viejas limitaciones de rendimiento y confirmar el lenguaje JavaScript como la mejor opción para la web. (Gauchat & Heymann, 2012, pág. 87)

8.11.4. Vue.js

Vue.js es un marco de JavaScript de código abierto para crear interfaces de usuario y aplicaciones de una sola página. La mejora de la programación de aplicaciones se destaca entre las organizaciones más famosas que se están perforando tanto a nivel de persona como de riesgo. (Gauchat & Heymann, 2012)

8.11.5. Comparación entre lenguajes de programación

En esta comparación mostramos en la tabla 5 los aspectos más relevantes, entre los lenguajes de programación más usados.

Tabla 5. Comparación entre lenguajes de programación

Lenguaje	Características	Ventajas	Desventajas
PHP	<ul style="list-style-type: none"> *El intérprete de php está disponible en Windows, *Linux, Mac, esto lo convierte en un lenguaje multiplataforma. *Multiparadigma (orientado a objetos, funcional) *Interpretado 	<ul style="list-style-type: none"> *Gran cantidad de documentación disponible. *La curva de aprendizaje es muy corta. *Gran variedad de herramientas para desarrollar aplicaciones. *Módulos externos para integraciones. *Fácil adaptación al patrón “modelo-vista-controlador”. *Dispone de gran variedad de frameworks. *Es totalmente libre y abierto. *Es el lenguaje con mayor usabilidad en el mundo. 	<ul style="list-style-type: none"> *Si no se configura correctamente pueden quedar abiertas muchas brechas de seguridad que a la larga tendremos problemas. *Solo se ejecuta en un servidor y se necesita un servidor web para que funcione.
PYTHON	<ul style="list-style-type: none"> *Es un lenguaje interpretado. *Se puede ejecutar en varios sistemas operativos. *Multiparadigma(Orientado a Objetos, estructurado) 	<ul style="list-style-type: none"> *Simplifica mucho la programación, es un gran lenguaje para scripting. *Ofrece muchas facilidades al programador al ser fácilmente legible e interpretable. *Legible y sus módulos están bien organizados. 	<ul style="list-style-type: none"> *La curva de aprendizaje cuando se está en la parte web no es tan sencilla. *La mayoría de los servidores no tienen soporte a Python, y si lo soportan, la configuración es un poco difícil.
JAVA	<ul style="list-style-type: none"> *Orientado a objetos. *Multiplataforma. *Es gratuito. *Portable 	<ul style="list-style-type: none"> *Lenguaje simple *Seguro 	<ul style="list-style-type: none"> *Sólo podemos ejecutar un programa en Java si disponemos de una máquina virtual (JVM) *Su sintaxis comparada con C# o Python parece para algunos bastante engorrosa

Elaborado por: Autores.

8.12. Lenguajes de marcado

Los lenguajes de marcado o lenguajes de marcas se pueden definir como una manera de codificar documentos donde, junto con el texto, se establecen etiquetas, marcas o anotaciones

que contienen información relacionada con la estructura de dicho texto, su forma de visualización, etc. (Gerrero Pérez, 2014)

8.12.1. HTML5

HTML5 usa un lenguaje de etiquetas para construir páginas web. Este provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Los documentos HTML se encuentran estrictamente organizados. Cada parte del documento está diferenciada, declarada y determinada por etiquetas específicas. En esta parte del capítulo vamos a ver cómo construir la estructura global de un documento HTML y los nuevos elementos semánticos incorporados en HTML5. (Gauchat & Heymann, 2012, pág. 2)

8.13. CSS

Según Gauchat y Heymann (2012) los archivos CSS son archivos de texto comunes. Al igual que los archivos HTML, puede crearlos utilizando cualquier editor de texto como el Bloc de Notas de Windows, por ejemplo. (pág. 31)

En la creación de páginas web modernas es necesario incluir hojas de estilo en cascada para darle elegancia al diseño. Actualmente existen entornos de trabajos basados en CSS, uno de los más utilizados es Bootstrap. (Guapi Auquilla, 2018)

8.13.1. Bootstrap

Bootstrap es un conjunto de herramientas de código abierto para desarrollar con HTML, CSS y JS. En este framework se puede realizar rápidamente prototipos de ideas para construir una aplicación completa, sistema de cuadrícula sensible, extensos componentes pre-compilados y potentes complementos creados en jQuery. (Bootstrap, 2019)

8.14. Las bases de datos Relacionales

Una base de datos es un sistema formado por una colección de datos almacenados, relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o contexto que permiten el acceso directo a ellos, así como su relación. Estos datos se encuentran almacenados sobre un soporte físico. (Martínez López & Gallegos Ruiz, 2017)

8.14.1. Comparación entre Gestores de Bases de datos

En esta comparación mostramos en la tabla 6 los aspectos más relevantes como características, ventajas y desventajas entre los gestores de bases de datos.

Tabla 6. Comparación entre Gestores de Bases de datos

Bases de datos	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Mysql	<ul style="list-style-type: none"> *Arquitectura Cliente y Servidor *Compatibilidad con SQL *Conectividad segura. *Ejecución de transacciones y uso de claves foráneas. *Escrito en los lenguajes C y en C++ 	<ul style="list-style-type: none"> *Es de uso libre y gratuito. *Multiplataforma *Replicación. *Soporta gran cantidad de datos, incluso con más de 50 millones de registros. *Velocidad al realizar las operaciones y buen rendimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> *Al ser de Software Libre, muchas de las soluciones para las deficiencias del software no están documentados ni presentan documentación oficial. *Se debe controlar/monitorizar el rendimiento de las aplicaciones en busca de fallos.
Postgresql	<ul style="list-style-type: none"> *Utiliza el lenguaje SQL *Soporta distintos tipos de datos. *Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes y Windows 32/64bit. 	<ul style="list-style-type: none"> *Diseñado para ambientes de alto volumen. *El código fuente está disponible para todos sin costo. *Estabilidad y confiabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> *En comparación con MySQL es más lento en inserciones y actualizaciones, ya que cuenta con cabeceras de intersección que no tiene MySQL. *Consume más recursos que MySQL.
SqlServer	<ul style="list-style-type: none"> *Permite trabajar en modo cliente-servidor. *Almacenamiento de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> *Escalabilidad, estabilidad y seguridad. *Incluye también un potente entorno gráfico de administración. 	<ul style="list-style-type: none"> *Utiliza mucho la memoria RAM para las instalaciones y utilización de software. *No se puede utilizar como practicas porque se prohíben muchas cosas, tiene restricciones en lo particular.

Elaborado por: Autores.

8.14.2. MYSQL

MySQL es la base de datos elegida por la gran mayoría de los programadores en PHP. Soporta el lenguaje SQL y la conexión de varios usuarios, pero, en general, se utiliza para aplicaciones de todo tamaño. (Pavón Puertas & Llarena Borges, 2015)

MySQL tiene soporte para cláusulas group by y order by, soporte de funciones de agrupación. Seguridad: ofrece un sistema de contraseñas y privilegios seguro mediante verificación basada en el host y el tráfico de contraseñas está cifrado al conectarse a un servidor. Los clientes se conectan al servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows se pueden conectar usando named pipes y en sistemas Unix usando ficheros socket Unix. (Solis Gil & Espinoza Muñoz, 2013)

8.15. Herramientas de desarrollo

8.15.1. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) es un editor gratuito de código abierto para desarrollo y depuración. Modernas aplicaciones web y de nube que están disponibles de forma gratuita en Linux, OS X y Windows. Visual Studio Code soporta más de 30 lenguajes diferentes de programación, marcado y bases de datos, algunos de los cuales son JavaScript, C#, C++, PHP, Java, HTML, CSS, SQL, TypeScript, JSON, XML and Python. (Kahlert & Giza, 2016, pág. 6)

8.15.2. PhpMyAdmin

Es una herramienta de software libre que está desarrollada en PHP, destinada a manejar la administración de MySQL en la Web. PhpMyAdmin admite una amplia gama de operaciones en MySQL y MariaDB. Las operaciones de uso frecuente (gestión de bases de datos, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos, etc.) se pueden realizar a través de la interfaz de usuario, mientras aún tiene la capacidad de ejecutar directamente cualquier instrucción SQL. El proyecto PhpMyAdmin es miembro de Software Freedom Conservancy. SFC es una organización sin fines de lucro que ayuda a promover, mejorar, desarrollar y defender proyectos de software libre, libre y de código abierto. (phpMyAdmin, 2019)

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

9.1 Hipótesis

Con la implementación de una aplicación web para el uso y gestión del almacenamiento en la nube, los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi se beneficiarán teniendo a disposición un espacio de almacenamiento gratuito.

9.2 Comprobación de Hipótesis

Población

En esta comprobación de hipótesis la población que se toma en consideración se trata de los estudiantes y docentes de la UTC extensión La Maná, tomando en cuenta que estos son los principales actores que intervienen en el sistema, y que se definen a continuación de la siguiente manera:

Tabla 7. Población UTC extensión la Maná.

SUJETO	N°
Alumnos	1.603
Profesores	69
Total	1.672

Elaborado por: Autores.

9.2.1 Cálculo de la muestra

Dado a que la población es bastante grande se prosigue a calcular la muestra de la población para realizar las encuestas

Fórmula

$$n = \frac{PQxN}{(N-1)\frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

Reemplazo

$$n = \frac{0.25x1.672}{(1.672-1)\frac{(0.08)^2}{(2)^2} + 0.25}$$

$$n = 92$$

La muestra que se calculó para la realización de las respectivas encuestas es de 92 individuos, estos serán valorados al azar de toda la población que se tomó en cuenta para este estudio.

9.2.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LA POBLACIÓN

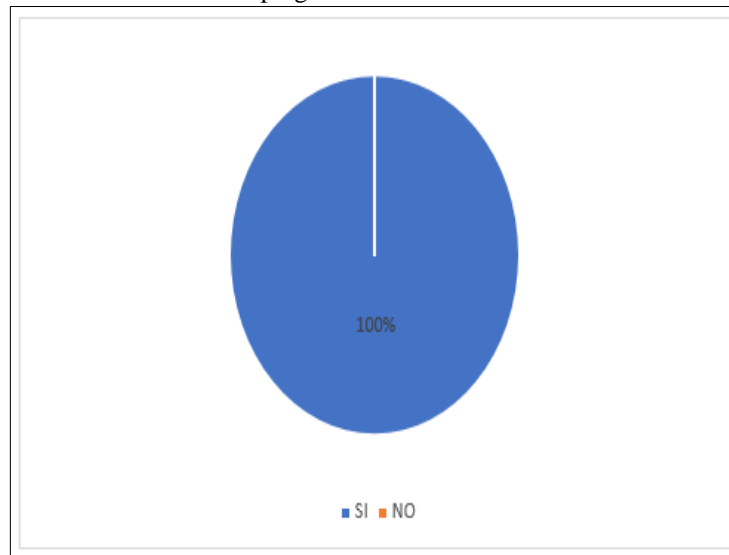
Pregunta N°1 ¿Manipulas información digital académica como documentos, imágenes, diseños, etc.?

Tabla 8. Tabulación pregunta N°1

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
SI	92	100%
NO	0	0%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 1. Tabulación pregunta N°1



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 100% representan a 92 individuos que utilizan información digital y el 0% que representan a 0 individuos encuestados que no utilizan información digital.

Deducción: Tras entender los resultados de la población se determina que el 100% de todos individuos encuestados están manipulando información digital, lo que define la importancia del almacenamiento en la nube.

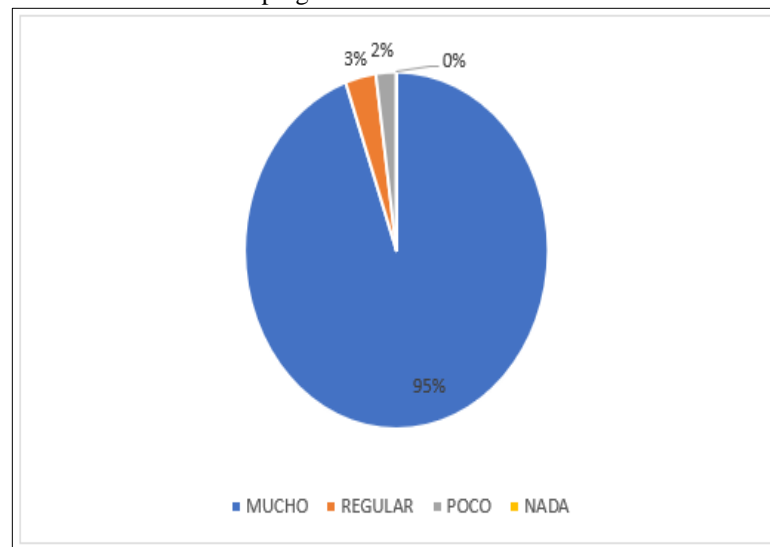
Pregunta N°2 ¿Con que frecuencia manipulas información digital?

Tabla 9. Tabulación de pregunta N°2

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
MUCHO	87	95%
REGULAR	3	3%
POCO	2	2%
NADA	0	0%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 2. Tabulación pregunta N°2



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 95% representan a 87 individuos que utilizan información digital con mucha frecuencia y el 3% que representan a 3 individuos encuestados que no utilizan información digital con poca frecuencia.

Deducción: Tras entender los resultados de la población se determina que el 95% de todos individuos encuestados están manipulando información digital con mucha frecuencia, lo que define la que la información digital es manipulada con mucha frecuencia.

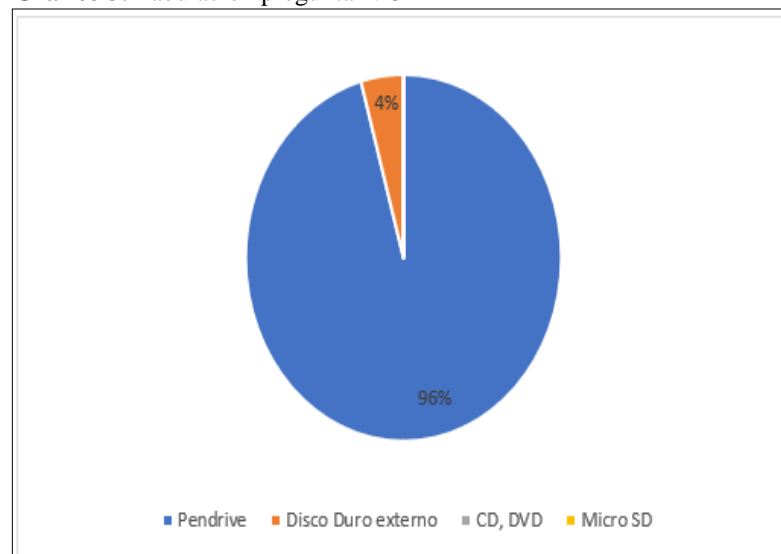
Pregunta N°3 ¿Qué dispositivos de almacenamiento utilizas con frecuencia?

Tabla 10. Tabulación pregunta N°3

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
Pendrive	88	96%
Disco Duro externo	4	4%
CD, DVD	0	0%
Micro SD	0	0%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 3. Tabulación pregunta N°3



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 96% representan a 88 individuos que el dispositivo que utilizan con más frecuencia es el pendrive y el 4% que representan a 4 individuos consideran que el dispositivo de almacenamiento que utilizan es el disco duro externo.

Deducción: Tras entender los resultados de la población se determina que el 96% de todos individuos encuestados consideran que el dispositivo que utilizan con más frecuencia es el pendrive, lo que define la que el pendrive es el dispositivo de almacenamiento más utilizado.

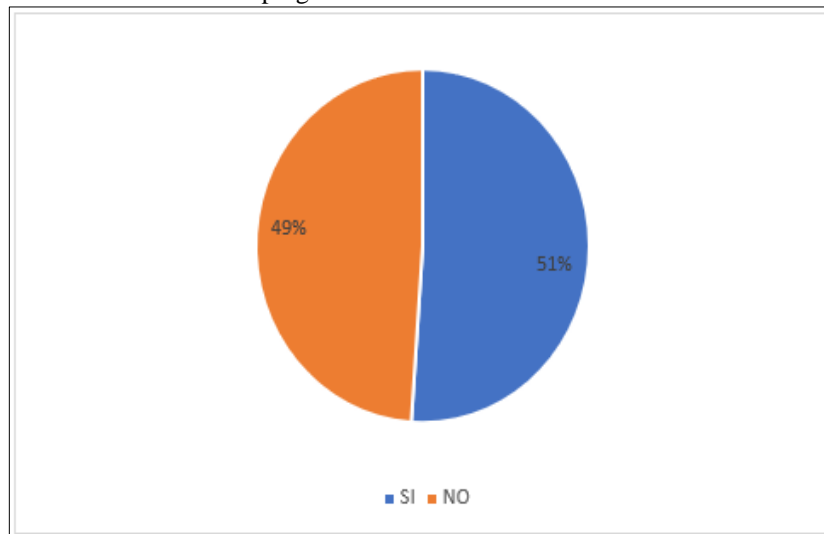
Pregunta N°4 ¿Cree que es seguro utilizar dispositivos de almacenamiento tradicionales?

Tabla 11. Tabulación pregunta N°4

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
SI	47	51%
NO	45	49%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 4. Tabulación pregunta N°4



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 51% representan a 47 individuos creen que es seguro utilizar dispositivos de almacenamiento tradicionales y el 49% que representan a 45 individuos consideran que es seguro utilizar dispositivos de almacenamiento tradicionales.

Deducción: Tras entender los resultados de la población se determina que el 51% de todos individuos encuestados consideran que es seguro utilizar dispositivos de almacenamiento tradicionales, lo que define el interés que la población tiene hacia los dispositivos de almacenamientos.

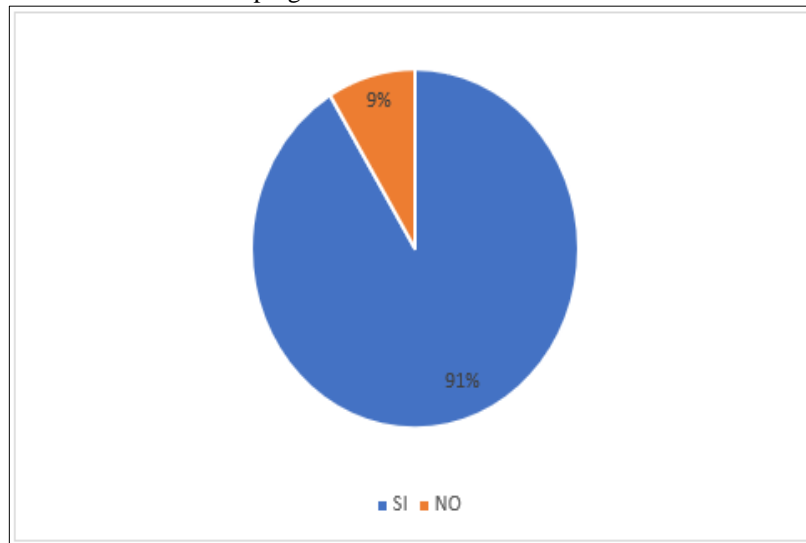
Pregunta N°5 ¿Has sufrido alguna pérdida de información debido a que el dispositivo ha sido infectado de virus o se ha extraviado?

Tabla 12. Tabulación pregunta N°5

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
SI	84	91%
NO	8	9%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 5. Tabulación pregunta N°5



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 91% representan a 84 individuos han sufrido alguna pérdida de información en dispositivos de almacenamiento tradicionales y el 9% que representan a 8 no han sufrido alguna pérdida en dispositivos de almacenamiento tradicionales.

Deducción: Tras entender los resultados de la población se determina que el 91% de todos individuos encuestados han sufrido alguna pérdida de información en dispositivos de almacenamiento tradicionales.

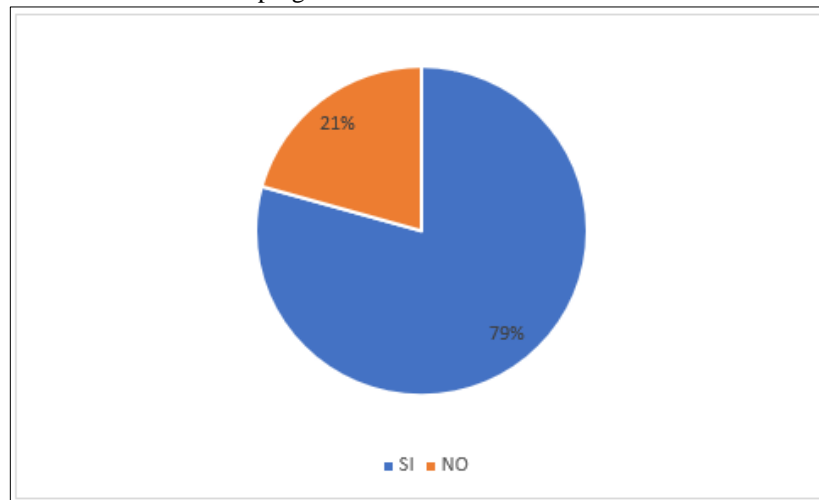
Pregunta N°6 ¿Sabes que es almacenamiento en la nube?

Tabla 13. Tabulación pregunta N°6

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
SI	73	79%
NO	19	21%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 6. Tabulación pregunta N°6



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 79% representan a 73 si tienen conocimiento de almacenamiento en la nube y el 21% que representan a 19 individuos no tiene noción de almacenamiento en la nube.

Deducción: Tras conocer los resultados obtenidos de la se precisa que un 79% de los encuestados tiene noción de almacenamiento en la nube.

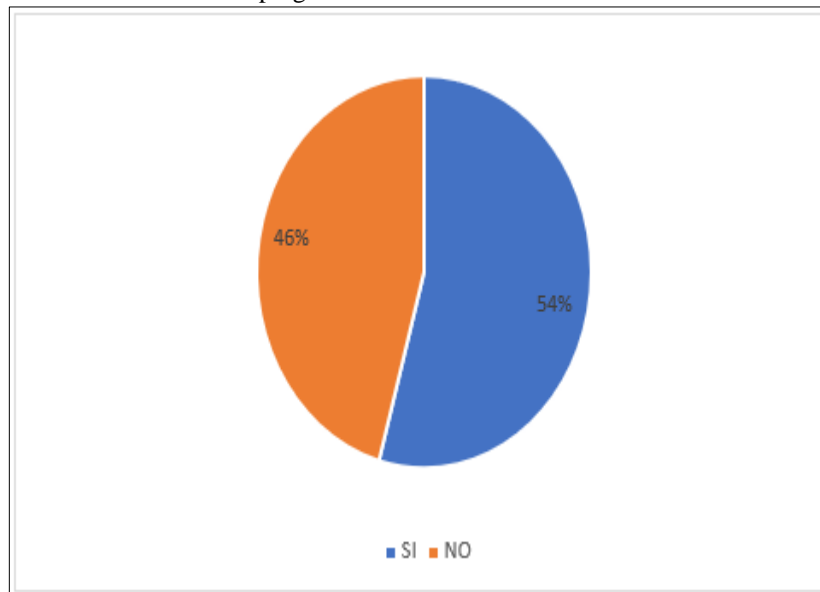
Pregunta N°7 ¿Ha utilizado algún servicio de almacenamiento en la nube?

Tabla 14. Tabulación pregunta N°7

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
SI	50	54%
NO	42	46%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 7. Tabulación pregunta N°7



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 54% representan a 50 han utilizado algún servicio de almacenamiento en la nube y el 46% que representan a 42 individuos no han utilizado algún servicio de almacenamiento en la nube.

Deducción: Tras conocer los resultados obtenidos de la se precisa que un 54% de los encuestados han utilizado algún servicio de almacenamiento en la nube.

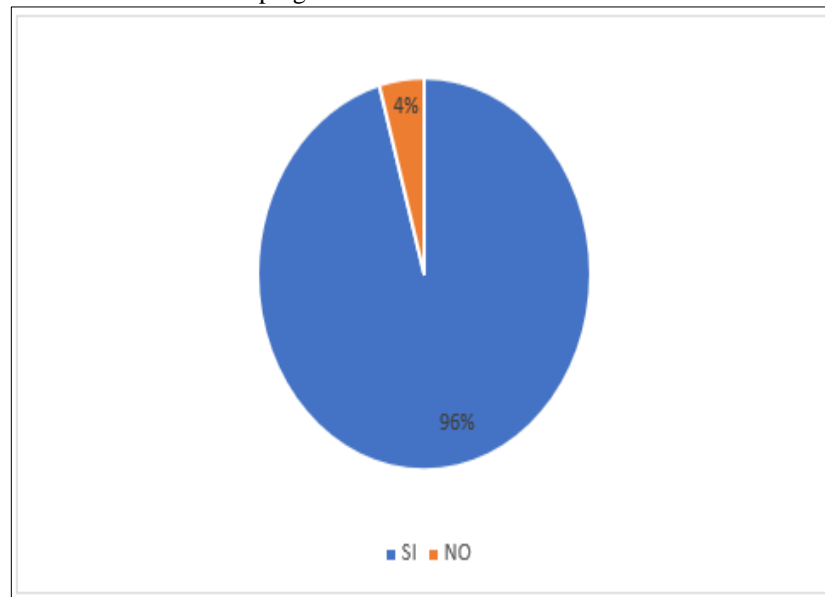
Pregunta N°8 ¿Te gustaría tener un espacio de almacenamiento en la nube gratuito?

Tabla 15. Tabulación pregunta N°8

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
SI	88	96%
NO	4	4%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 8. Tabulación pregunta N°8



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 96% representan a 88 individuos les gustaría tener un espacio de almacenamiento en la nube gratuito y el 4% que representan a 4 individuos no les gustaría tener un espacio de almacenamiento en la nube gratuito.

Deducción: Tras conocer los resultados obtenidos de la encuesta se precisa que un 96% de los encuestados les gustaría tener un espacio de almacenamiento en la nube.

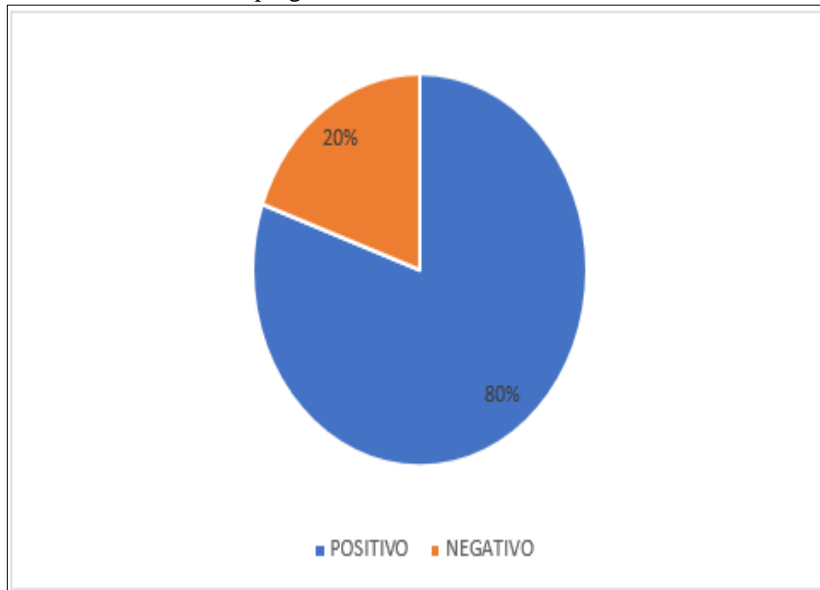
Pregunta N°9 ¿De qué manera influiría en tu situación académica un servicio de almacenamiento en la nube?

Tabla 16. Tabulación pregunta N°9

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
POSITIVO	74	80%
NEGATIVO	18	20%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 9. Tabulación pregunta N°9



Fuente: Encuesta

Análisis: Con respecto a los resultados el 100%, que representan a 92 encuestados; por lo tanto, el 80% representan a 74 individuos creen que el servicio de almacenamiento en la nube influirá de manera positiva en su situación académica y el 20% que representan a 18 individuos encuestados no simpatizan con el almacenamiento en la nube.

Deducción: Tras conocer los resultados obtenidos de la se precisa que un 80% creen que el servicio de almacenamiento en la nube influirá de manera positiva en su situación académica.

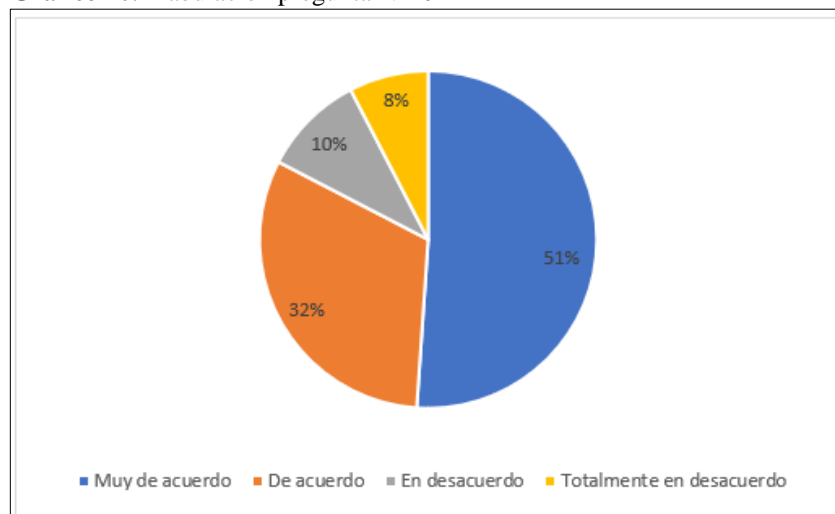
Pregunta N°10 ¿Crees que un servicio de almacenamiento en la nube tiene muchas más ventajas que los dispositivos de almacenamiento tradicional?

Tabla 17. Tabulación pregunta N°10

ALTERNATIVA	CASOS	PORCENTAJE
Muy de acuerdo	47	51%
De acuerdo	29	32%
En desacuerdo	9	10%
Totalmente en desacuerdo	7	8%
TOTAL	92	100%

Elaborado por: Autores.

Gráfico 10. Tabulación pregunta N°10



Fuente: Encuesta

Análisis: Del 100% de la población encuestada, que corresponde a 92 encuestados; el 51% que corresponde a 47 encuestados están muy de acuerdo que un servicio de almacenamiento en la nube tiene muchas más ventajas que los dispositivos de almacenamiento tradicional, mientras que el 32% que corresponde a 29 encuestados están de acuerdo que un servicio de almacenamiento en la nube tiene muchas más ventajas.

Dedución: Tras conocer los resultados obtenidos de la población se precisa que un 51% de los encuestados están muy de acuerdo que un servicio de almacenamiento en la nube tiene muchas más ventajas que los dispositivos de almacenamiento tradicional, mientras que el 32% está de acuerdo.

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Investigación Aplicada (por la forma de la investigación)

Se utilizó este tipo de investigación debido a que esta metodología se aplica mediante la implementación de una aplicación web, se busca cumplir con un objetivo específico el cual es el de proporcionar a los estudiantes de la UTC un espacio de almacenamiento en la nube en el que ellos puedan almacenar su información.

10.2. Investigación Explicativa (por el propósito de estudio)

Este tipo de investigación se escogió con la finalidad de establecer las causas y efectos por medio de la hipótesis planteada anteriormente, aplicada a este proyecto se determinó que con la implementación de una aplicación web que brinde un espacio de almacenamiento en la nube los estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi tendrán un lugar seguro en donde almacenar su información sin la necesidad de usar dispositivos físicos.

10.3. Investigación Cuantitativa (por la técnica de recolección de datos)

En este proyecto se utilizó instrumentos de medición como encuestas de viabilidad realizadas a una muestra de la población de la Universidad Técnica de Cotopaxi para obtener resultados estadísticos en base a una Hipótesis.

10.4. Método Bibliográfico

Este método de investigación nos permite realizar la recolección de información plasmada en libros, revistas y otros documentos bibliográficos para la creación del marco teórico y la propia investigación del proyecto.

10.5. Metodología Scrum

El presente proyecto usa la metodología scrum ya que esta se centra en la gestión del desarrollo del software de forma ágil y flexible lo cual permite que en el transcurso del proyecto se puedan realizar cambios o mejoras en caso de que sean necesarios, además de que tiene un tiempo de entrega del software y trabaja con tres bases fundamentales las cuales son la transparencia, inspección y adaptación.

Cada objetivo específico de este proyecto se basa directamente en las etapas del modelo en cascada que son: análisis de requerimiento, diseño, desarrollo, pruebas e implementación del software. Esto asegura la creación del software bajo normas y estándares de la ingeniería de software.

10.5.1. Roles de Scrum

Propietario del producto (Product Owner): el Ing. Jaime Cajas quien es el coordinador de la carrera de Sistemas de Información de la extensión la Mana

Equipo (Team): Jordan Vera y Jessica Pilaguano autores del presente proyecto de investigación, quienes están a cargo de implementar el aplicativo web.

Tutor (Scrum Master): Ing. Adolfo Najarro, quien es tutor del presente proyecto y quien es responsable de controlar al equipo de desarrollo.

10.5.2. Aplicación de la metodología Scrum

En este proyecto se realizó la planificación de los sprint (Sprint Backlog) para el desarrollo de los 3 módulos de la aplicación web basando en los requerimientos del sistema.

Tabla 18. Sprint Backlog

N°	Requerimientos/Tareas	Prioridad	Tiempo Sprint		
			1	2	3
Módulo de acceso					
1	Autenticación de usuarios para ingresar al sistema.	Alta	X		
Módulo de Archivo					
2	Crear, subir, eliminar y renombrar carpetas.	Alta	X		
3	Crear, subir, eliminar y renombrar archivos.	Alta	X		
4	Visualizar imágenes, videos, documentos.	Alta	X		
5	Cambiar contraseña de usuario.	Alta	X		
6	Mostrar los archivos recientemente utilizados.	Media		X	
7	Sección de archivos favoritos.	Media		X	
8	Sección de ayuda.	Alta		X	
9	Sección de aplicaciones externas que se pueden utilizar para abrir diferentes tipos de archivos.	Alta		X	
10	Compartir archivos o carpetas con otros usuarios.	Alta		X	
11	Buscador de archivos.	Alta		X	
12	Acceso a configuraciones básicas de cuentas de usuario.	Alta		X	
Módulo de Administrador					
13	Registrar usuarios del sistema (estudiante, docente, administrador) con sus respectivos roles.	Alta			X
14	Asignar la cantidad de almacenamiento para estudiantes y docentes (1Gb,5Gb, 10Gb, Ilimitado, Modificable).	Alta			X
15	Eliminar cuentas de estudiantes o docentes.	Alta			X
16	Cambiar contraseña de usuarios.	Alta			X
17	Configurar la seguridad de cifrado y acceso con autenticación en dos pasos.	Alta			X
18	Opciones de temas para las interfaces graficas del sistema.	Media			X
19	Monitorización del sistema.	Media			X

Elaborado por: Autores.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Especificación de requisitos de software.

El presente requerimiento de software describirá en forma detallada las interfaces de usuario, de software y comunicaciones, así como de los requerimientos del cliente, atributos del sistema entre otros.

Propósito

- Permite el acceso a estudiantes y docentes a un espacio de almacenamiento en la nube.
- Dar privilegios al administrador sobre configuración de cuentas.

Perspectiva del software

El software que se va a desarrollar es independiente a otros sistemas, se dividirá en tres principales módulos (acceso, archivos, administrador) y tendrá diseños de interfaz de usuario orientado a la usabilidad.

Requisitos comunes de los interfaces

Interfaces de usuario

Las interfaces de usuario están relacionadas con las pantallas, ventanas (formularios) que debe manipular el usuario.

Interfaces de software

Ninguno.

Interfaces de comunicación

El sistema será desarrollado en PHP utilizando el framework Symfony y para su interfaz de comunicación se utilizará el motor de la base de datos MYSQL dentro del servidor Apache.

Requisitos mínimos de Hardware

- Almacenamiento: Escalable
- Memoria RAM: 8 Gb
- Procesador: 2.20 GHz

11.1.1. Requisitos Funcionales

Módulo de acceso

Requisito 1: Autenticación de usuarios para ingresar al sistema. El sistema verifica las credenciales de usuarios y asignara el acceso a los módulos según los roles del sistema.

Módulo de archivos

Requisito 2: Crear, subir, eliminar y renombrar carpetas.

Requisito 3: Crear, subir, eliminar y renombrar archivos.

Requisito 4: Visualizar imágenes, videos, documentos.

Requisito 5: Cambiar contraseña de usuario.

Requisito 6: Mostrar los archivos recientemente utilizados.

Requisito 7: Sección de archivos favoritos.

Requisito 8: Sección de ayuda.

Requisito 9: Sección de aplicaciones externas que se pueden utilizar para abrir diferentes tipos de archivos.

Requisito 10: Compartir archivos o carpetas con otros usuarios.

Requisito 11: Buscador de archivos.

Requisito 12: Acceso a configuraciones básicas de cuentas de usuario.

Módulo de administrador

Requisito 13: Registrar usuarios del sistema (estudiante, docente, administrador) con sus respectivos roles.

Requisito 14: Asignar la cantidad de almacenamiento para estudiantes y docentes (1Gb,5Gb, 10Gb, Ilimitado, Modificable).

Requisito 15: Eliminar cuentas de estudiantes o docentes.

Requisito 16: Cambiar contraseña de usuarios.

Requisito 17: Configurar la seguridad de cifrado y acceso con autenticación en dos pasos.

Requisito 18: Opciones de temas para las interfaces gráficas del sistema.

Requisito 19: Monitorización del sistema.

11.1.2. Requisitos no funcionales

Requisitos de rendimiento

La infraestructura de red.

Número de terminales a manejar: Un servidor HTTP para el alojamiento, y aproximadamente 4.000 dispositivos electrónicos.

Número de usuarios simultáneos: El número de usuarios aproximados que interactuarán simultáneamente con nuestro sistema es de 2.000 usuarios.

Número de transacciones: Se estima que se manejará alrededor 4.000 transacciones durante el día.

Seguridad: La seguridad del sistema es por:

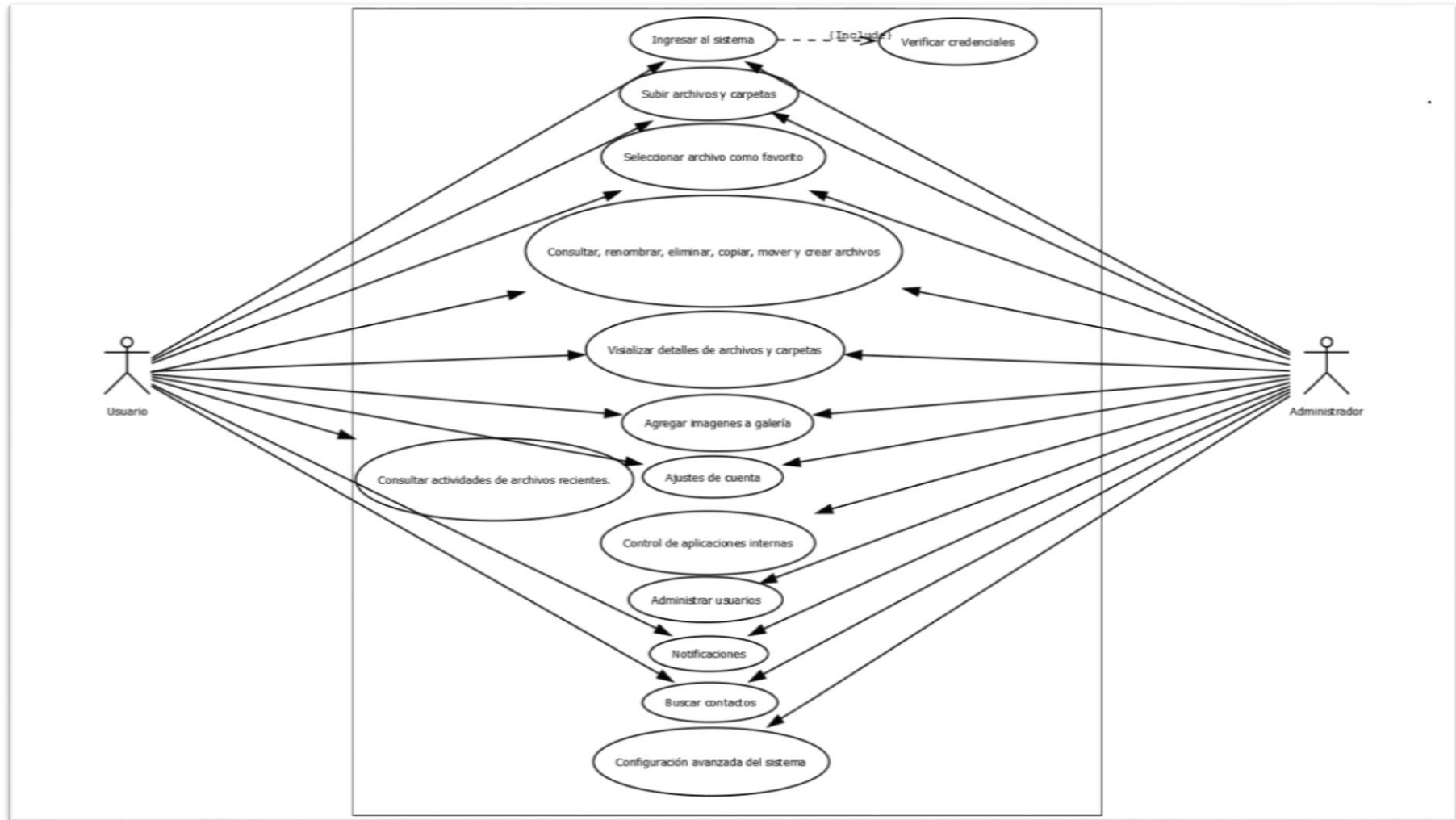
- Autenticación normal de usuario
- Autenticación de usuario en dos pasos
- Cifrado de extremo a extremo

Fiabilidad: Es uno de los factores que dará confianza al usuario, ya que el sistema está controlando todo tipo de transacción que realice.

Disponibilidad: La aplicación web se desarrolló tomando en cuenta los requerimientos del usuario para cumplir con su objetivo, estar disponible en un 80%.

11.2. Diagrama de casos de uso y diagrama de componentes.

Figura 3. Diagrama de caso de uso de la aplicación web.



Fuente: Autores.

12.2.2. Descripción de casos de uso

Tabla 19. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Autenticación de usuarios para ingresar al sistema”.

Caso de uso	Ingresar al sistema.
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Usuario Administrador
Descripción	Acceso al sistema por medio de una autenticación de credenciales de usuarios.
Flujo básico	Ingresar usuario Ingresar contraseña Presionar el botón ingresar
Flujo alternativo	Validar usuario y contraseña Redireccionamiento a módulos verificando roles.

Elaborado por: Autores.

Tabla 20. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Subir carpetas y archivos”.

Caso de uso	Subir carpetas y archivos
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Administrador Usuario
Descripción	Permite subir carpetas y archivos al espacio de almacenamiento de cada usuario.
Flujo básico	*Seleccionar la opción subir *Escoger la opción carpeta o archivo *Buscar en el sistema *Seleccionar y aceptar
Flujo alternativo	Subir archivo o carpeta al servidor de archivos Guardar en la base de datos la ruta y el nombre del archivo.

Elaborado por: Autores.

Tabla 21. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Crear, subir, eliminar y renombrar archivos”.

Caso de uso	Consultar, renombrar, eliminar, copiar, mover y crear archivos
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Administrador Usuario
Descripción	Permite gestionar archivos y sus metadatos.
Flujo básico	Seleccionar archivo Clic derecho Escoger la opción consultar, renombrar, eliminar, copiar y mover
Flujo alternativo	Seleccionar nuevo archivo Crear tipo de archivo con extensión y nombre.

Elaborado por: Autores.

Tabla 22. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Sección de archivos favoritos”.

Caso de uso	Seleccionar archivo como favorito
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Administrador Usuario
Descripción	Agregar archivos a la sección de favoritos para diferenciar la importancia de la información almacenada.
Flujo básico	*Seleccionar archivo *Clic derecho *Escoger la opción “Agregar a favoritos”
Flujo alternativo	Verificar si el archivo está agregado a favoritos No mostrar la opción agregar.

Elaborado por: Autores.

Tabla 23. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Agregar imágenes a galería”.

Caso de uso	Agregar imágenes a galería
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Administrador Usuario
Descripción	Agregar imágenes a la sección de galería con opciones de listado y vista previa.
Flujo básico	*Clic en el icono de galería *Opciones de gestión de imágenes
Flujo alternativo	Al momento de subir una imagen automáticamente se traslada a galería

Elaborado por: Autores.

Tabla 24. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Visualizar detalles”.

Caso de uso	Visualizar detalles de archivos y carpetas
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Administrador Usuario
Descripción	Opción de visualizar los detalles de los archivos como: nombre, fecha de creación, tipo de archivo, tamaño, dirección de enlace y comentarios.
Flujo básico	*Clic derecho sobre el archivo *Seleccionar detalle

Elaborado por: Autores.

Tabla 25. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Mostrar los archivos recientemente utilizados”.

Caso de uso	Consultar actividades de archivos recientes
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actor	Usuario
Descripción	Consultar los archivos que han sido manipulados recientemente por el usuario. Estos archivos se colocan en otra sección detallando la hora y fecha de manipulación.
Flujo básico	*Clic en la sección de actividades *Opciones de seleccionar archivos
Flujo alternativo	Al momento manipular un archivo se traslada automáticamente a la sección de actividades

Elaborado por: Autores.

Tabla 26. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Ajustes de cuenta de usuario”.

Caso de uso	Ajustes de cuenta
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Administrador Usuario
Descripción	Configuración de cuenta de usuario como: información personal, seguridad, actividad, Accesibilidad.
Flujo básico	Seleccionar ajustes Opciones de configurar información personal, seguridad, actividad, accesibilidad, archivos compartidos, privacidad.
Flujo alternativo	<p>Seguridad: *Cambiar contraseña *Segundo factor de autenticación por código de respaldo *Dispositivos y sesiones</p> <p>Información personal: *Cambiar imagen de perfil *Modificar nombre, correo, número telefónico, dirección, idioma, localización, sitio web y Twitter *Detalles de la cantidad del espacio utilizado</p> <p>Actividad: *Recibir notificación por actividad seleccionada *Configurar correo electrónico para recibir la notificación</p> <p>Accesibilidad: *Opciones de tema de alto contraste y tema oscuro. *Activar tipo de letra para dislexia.</p> <p>Compartir: *Compartir archivos con Facebook, Twitter. *Añadir sitio web para compartir archivos.</p> <p>Privacidad: *Información sobre quien tiene acceso a los datos (Administradores) *Detalle del cifrado de encriptación que se está utilizando *Información sobre la localización del servidor donde se almacenan los datos</p>

Elaborado por: Autores.

Tabla 27. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Buscar contactos”.

Caso de uso	Buscar contactos
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Usuario Administrador
Descripción	Buscar contactos que estén registrados en el mismo sistema.
Flujo básico	*Seleccionar el icono de contactos *Ingresar el nombre del contacto.

Elaborado por: Autores.

Tabla 28. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Notificaciones”.

Caso de uso	Notificaciones
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actores	Usuario Administrador
Descripción	Recibir notificaciones previas a las configuraciones de las actividades del usuario
Flujo básico	Sección de notificación en la parte superior del sistema
Flujo alternativo	Configurar en la sección de ajustes de cuenta que actividades se necesita recibir notificaciones.

Elaborado por: Autores.

Tabla 29. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Control de aplicaciones internas”.

Caso de uso	Control de aplicaciones internas
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actor	Administrador
Descripción	El sistema incluirá aplicaciones internas para: visualizar imágenes y videos, escuchar audios, abrir y editar documentos (.doc, .pdf, .xls, .txt, .odt), control de actividades, accesibilidad. Tendrá la opción de habilitar o deshabilitar estas aplicaciones.
Flujo básico	*Seleccionar el menú de usuario *Ingresar a aplicaciones *Gestionar (habilitar o deshabilitar)
Flujo alternativo	*Visualización de las aplicaciones deshabilitadas *Integración con futuras actualizaciones

Elaborado por: Autores.

Tabla 30. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Registrar usuarios del sistema (estudiante, docente, administrador) con sus respectivos roles”.

Caso de uso	Administrar usuarios
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Autor	Administrador
Descripción	Privilegios para crear grupos y usuarios con almacenamiento limitado o ilimitado dependiendo de los roles correspondientes.
Flujo básico	*Ir a menú de usuario *Seleccionar Usuarios *Crear nuevos usuarios o crear grupos de usuarios
Flujo alternativo	*Validación de contraseñas no comunes (combinación de números y letras) *Determinar la cantidad de almacenamiento a cada usuario *Opción de eliminar usuarios.

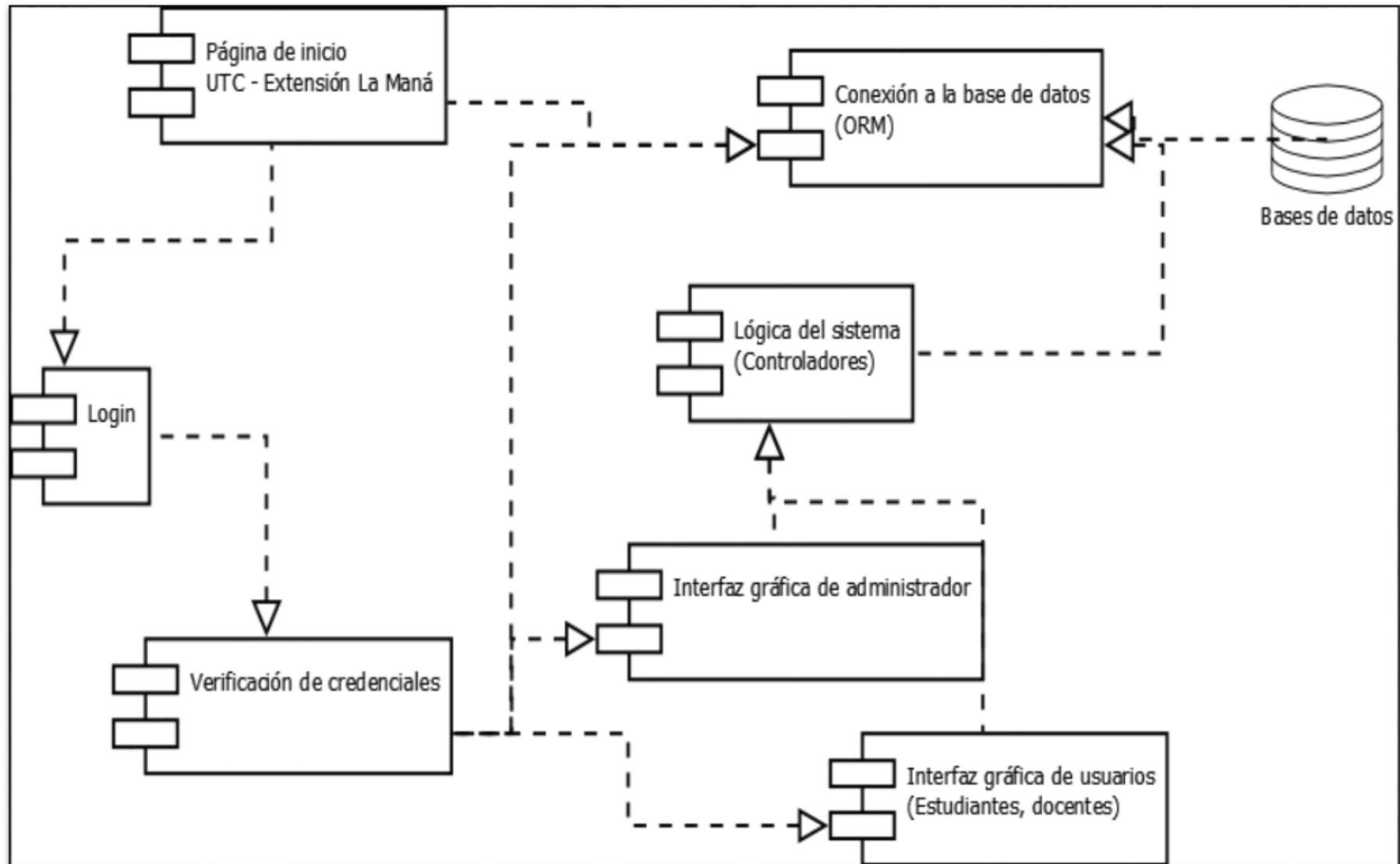
Elaborado por: Autores

Tabla 31. Descripción del caso de uso del requisito funcional “Acceso a la administración del sistema como: Vista general, ajustes básicos, monitorización, seguridad y tema”.

Caso de uso	Configuración avanzada del sistema
Fuentes	Coordinador de la carrera de sistemas de información
Actor	Administrador
Descripción	El administrador tendrá el acceso a la administración del sistema como: Vista general, ajustes básicos, monitorización, seguridad y tema
Flujo básico	Seleccionar el menú de usuario, Ingresar a configuraciones, Acceso a funcionalidades de configuración avanzada del sistema
Flujo alternativo	<p>Vista general:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Avisos de seguridad y configuración del sistema *Versión del sistema <p>Ajustes básicos:</p> <p>Trabajos en segundo plano, Servidor de correo electrónico</p> <p>Monitorización:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Carga de la CPU, Uso de memoria *Usuarios activos *Recursos compartidos *Almacenamiento *Detalle del lenguaje PHP que se está utilizando *Detalle de la base de datos que se está utilizando <p>Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Verificación en dos pasos *Cifrado en el servidor *Lista blanca de Ips para ataque de fuerza bruta *Políticas de contraseñas <p>Tema:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Modificar el nombre del sistema *Cambiar Eslogan *Modificar el color, logo e imagen de fondo

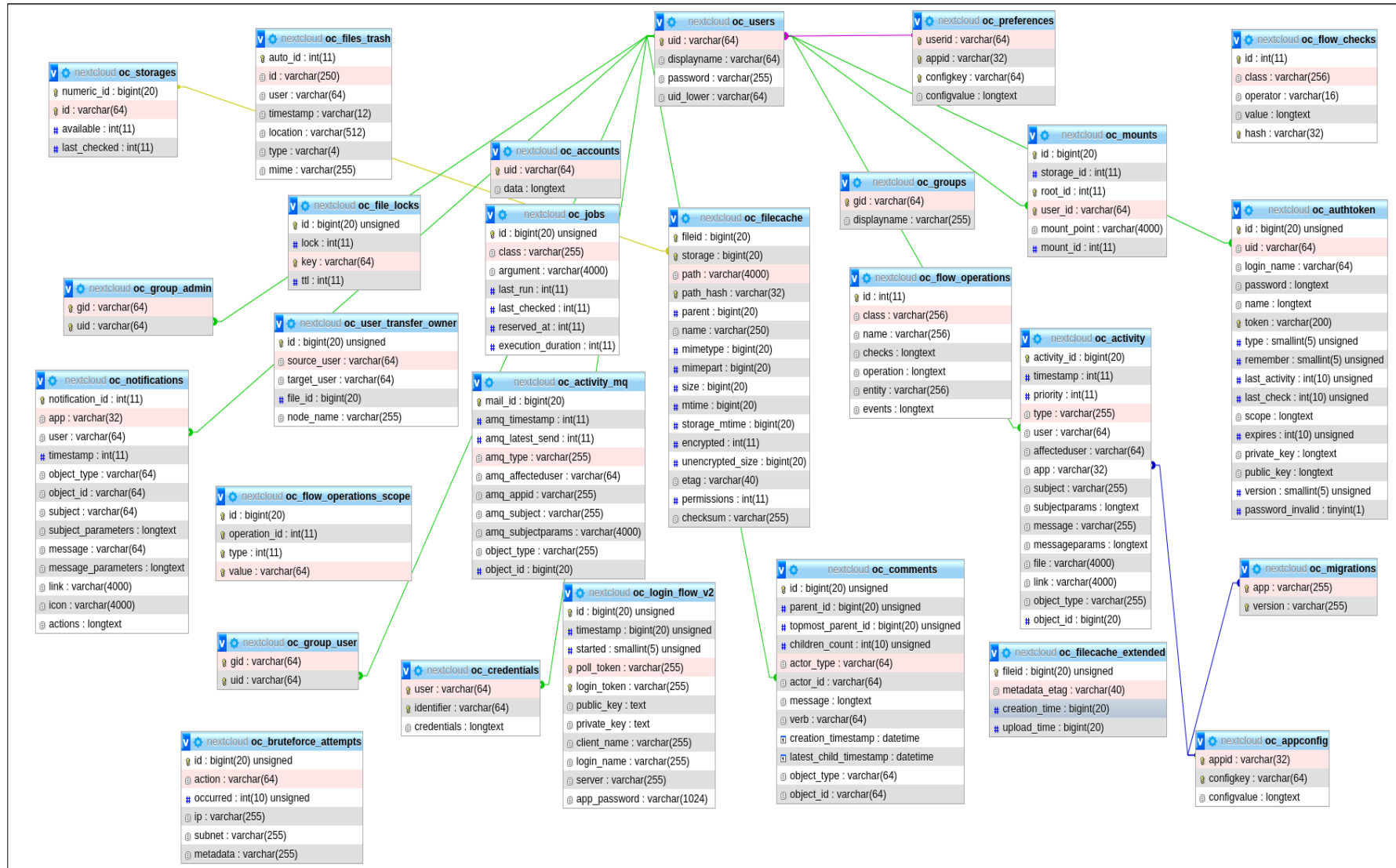
Elaborado por: Autores.

Figura 4. Diagrama de componentes de la aplicación web.



Fuente: Autores.

Figura 5. Modelo de la base de datos de la aplicación web.



Fuente: Autores.

11.3. Pruebas del funcionamiento y rendimiento del sistema

Antes de la implementación de la aplicación web se realizó un proceso de pruebas del funcionamiento y rendimiento con el fin de poder corregir errores que se producen en la fase del diseño y desarrollo del sistema. Este proceso de pruebas se lo realizó mediante el método de caja negra, este método nos permite realizar pruebas mediante la manipulación del sistema por parte del usuario.

Para realizar el proceso de pruebas de caja negra tomaremos en cuenta las funcionalidades de los casos de uso, luego evaluamos cada caso de prueba mediante una tabla con parámetros como:

Caso de prueba: descripción del caso de uso.

Propósito: objetivo del evaluador frente al caso de prueba.

Prerrequisitos: requisitos del sistema que deben de ejecutarse antes de evaluar el caso de prueba.

Entradas: acciones simultaneas que el usuario realiza al manipular al caso de prueba.

Salidas: respuesta del sistema frente a las entradas del usuario.

Resultado: descripción general de las salidas del sistema.

Tabla 32. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Ingresar al sistema”

Caso de prueba 1	Ingresar al sistema
Propósito	Comprobar que el sistema permita el acceso a los módulos según los roles de usuario verificando las credenciales ingresadas con las credenciales existente de la base de datos.
Prerrequisitos	El usuario debe haber iniciado el sistema.
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. usuario y contraseña (credenciales correctas con letras, números y caracteres especiales). 2. usuario y contraseña (credenciales incorrectas con letras, números y caracteres especiales).
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceso correcto del sistema según los roles de usuario. 2. Acceso denegado al sistema, y mensaje de credenciales incorrectas.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir usuario y contraseña <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Clic en el botón ingresar
Resultado	Sin errores

Elaborado por: Autores.

Tabla 33. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Subir archivos y carpetas”

Caso de prueba 2	Subir archivos y carpetas
Propósito	Comprobar que el sistema permita subir archivos y carpetas.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema.
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Archivos de las varias extensiones. 2. Carpetas con diferente tamaño de almacenamiento
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1 Mensaje de subida exitosa del archivo. 2 Mensaje se subida exitosa de la carpeta.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clic en el botón agregar <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Buscar archivo o carpeta en el equipo. 1.2 Clic en seleccionar.
Resultado	Error al subir un archivo o carpeta con el tamaño mayor al almacenamiento disponible para el usuario.

Elaborado por: Autores.

Tabla 34. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Consultar, renombrar, eliminar y crear archivos.”

Caso de prueba 3	Consultar, renombrar, eliminar y crear archivos.
Propósito	Realizar operaciones CRUD a los archivos.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema.
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear archivo con su respectivo nombre y extensión. 2. Consultar detalles del archivo. 3. Modificar el nombre de archivo. 4. Eliminar archivo.
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Archivo creado y almacenado en el sistema. 2. Visualización de los detalles del archivo. 3. Actualización del nombre del archivo.
Pasos	<p>*Crear Archivo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clic en el botón agregar. 2. Introducir el nombre del archivo. 3. Clic en crear <p>*Consultar detalles de archivo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el archivo 2. Clic derecho y seleccionar ver detalles. <p>*Modificar el nombre de archivo.</p> <p>*Seleccionar archivo</p> <p>*Clic derecho en el archivo</p> <p>*Seleccionar la opción renombrar</p> <p>*Introducir el nombre.</p> <p>*Eliminar</p> <p>*Clic derecho en el archivo</p> <p>*Seleccionar la opción eliminar archivo.</p>
Resultado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limitación de extensiones para la creación de archivos. 2. Muestra los datos del archivo correctamente. 3. Solo se puede modificar el nombre con un tamaño de 50 caracteres. 4. El sistema elimina correctamente el archivo seleccionado.

Elaborado por: Autores.

Tabla 35. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Seleccionar archivo como favorito”

Caso de prueba 4	Seleccionar archivo como favorito.
Propósito	Agregar archivos a la sección de favoritos.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema. Debe existir el archivo que se desea agregar a favoritos.
Entradas	Enviar archivo a favoritos.
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mensaje de éxito. 2. Visualización del archivo en la sección.
Pasos	<p>*Seleccionar archivo</p> <p>*Clic derecho, Seleccionar la opción “favorito” en el menú.</p>
Resultado	Los archivos agregados a la sección de favorito se muestran con el orden de la fecha de agregación

Elaborado por: Autores.

Tabla 36. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Agregar imágenes a galería”

Caso de prueba 5	Agregar imágenes a galería.
Propósito	Comprobar que el sistema permita agregar imágenes a galería.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema. Debe existir la imagen que se desea agregar a galería.
Entradas	*Agregar imagen a galería.
Salidas	*Mensaje de éxito *Visualización de la imagen en la sección de galería.
Pasos	*Clic en galería *Verificar la imagen *Opción de utilizar un visualizador de imágenes.
Resultado	Las imágenes subidas al sistema se agregan automáticamente a la sección de galería.

Elaborado por: Autores.

Tabla 37. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Visualizar detalles de archivos y carpetas”

Caso de prueba 6	Visualizar detalles de archivos y carpetas.
Propósito	Comprobar que el sistema permita visualizar detalles de archivos y carpetas.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema. Debe existir el archivo y carpeta que desea consultar.
Entradas	Consultar el archivo o carpeta seleccionado
Salidas	Visualización de los detalles del archivo o carpeta.
Pasos	*Seleccionar el archivo o carpeta *Clic derecho *Seleccionar la opción detalle
Resultado	Muestra los detalles de archivo o carpeta como: nombres, fecha, tamaño de almacenamiento, tipo y ubicación.

Elaborado por: Autores.

Tabla 38. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Consultar actividades de archivos recientes”

Caso de prueba 7	Consultar actividades de archivos recientes
Propósito	Comprobar que el sistema permita consultar actividades de archivos utilizados recientemente.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema.
Entradas	Ingreso en la sección de manipulación recientes
Salidas	El sistema muestra los nombres y la fecha de la manipulación de los archivos.
Pasos	*Ingresar a la sección de archivos recientes *Seleccionar el archivo que se desea consultar las actividades
Resultado	*El sistema muestra los detalles de manipulación de los archivos. *El sistema muestra un calendario por todos los archivos creados, eliminados y editados.

Elaborado por: Autores.

Tabla 39. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Ajustes de cuenta”

Caso de prueba 8	Ajustes de cuenta de usuario
Propósito	Comprobar que el sistema permita configurar parámetros de la cuenta de usuario como la modificación de los datos del perfil.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema. Ingresar a la sección de configuración.
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar la imagen de perfil de la cuenta 2. Modificar nombres de usuario 3. Modificar correo electrónico 4. Modificar Número de teléfono 5. Modificar Dirección postal 6. Seleccionar un idioma.
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actualización de la imagen de perfil. 2. Actualización inmediata de los nombres de usuario 3. Actualización inmediata del correo electrónico del usuario 4. Actualización inmediata del número de teléfono del usuario 5. Actualización inmediata de la dirección postal del usuario 6. Registro del idioma y cambio del texto de la página al idioma actual.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Imagen de perfil *Clic en el icono “subir imagen” *Buscar la imagen en el equipo *Seleccionar la imagen y clic en el botón abrir. 2. Nombres de usuario *Situarse en el campo nombres *Reemplazar el nombre antiguo con el nombre actual 3. Correo electrónico *Situarse en el campo correo electrónico *Reemplazar el correo electrónico antiguo con el correo actual 4. Número de teléfono *Situarse en el campo número de teléfono *Reemplazar el número de teléfono antiguo con el número actual 5. Dirección postal *Situarse en el campo dirección postal *Ingresar la dirección postal. 6. Idioma *Clic en idioma *Seleccionar el idioma
Resultado	Cuando se selecciona o se ingresa los nuevos valores a los campos automáticamente se actualiza en el sistema.

Elaborado por: Autores.

Tabla 40. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Buscar contactos”

Caso de prueba 9	Buscar contactos
Propósito	Comprobar que el sistema permita buscar contactos.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema.
Entradas	Ingresar el nombre del contacto
Salidas	Muestra el contacto si existe.
Pasos	*Clic en el icono de contactos *Ingresar el nombre del contacto *Clic en buscar
Resultado	El sistema busca el contacto y lo muestra si existe, si no existe muestra un mensaje error.

Elaborado por: Autores.

Tabla 41. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Notificaciones”

Caso de prueba 10	Notificaciones.
Propósito	Comprobar que el sistema permita notificar al usuario los acontecimientos hecho por el usuario u otros usuarios.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema.
Entradas	Ingresar en la sección de notificaciones
Salidas	Notificaciones de archivos compartidos por otros usuarios y falta de información del perfil del usuario.
Pasos	*Clic en el icono de notificaciones *Visualizar todas las notificaciones existentes
Resultado	El sistema muestra notificaciones si existen, si no existen muestra una ventana vacía

Elaborado por: Autores.

Tabla 42. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Control de aplicaciones internas”

Caso de prueba 11	Control de aplicaciones internas
Propósito	Comprobar que el sistema permita controlar aplicaciones internas.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema como administrador.
Entradas	Habilitar aplicaciones que utilizara el sistema, Deshabilitar aplicaciones que no son necesarias para el sistema
Salidas	Opciones para la utilización de la aplicación. No se muestra la aplicación para ser utilizada.
Pasos	*Ingresar a la sección de aplicaciones *Buscar la aplicación que desea activar o desactivar *Si esta activada, clic en la opción desactivar *Si esta desactivada, clic en la opción activar
Resultado	Si la aplicación esta activada el botón da una opción de desactivar, si la aplicación esta desactivada el botón da una opción de activar.

Elaborado por: Autores.

Tabla 43. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Administrar usuarios”

Caso de prueba 12	Administrar usuarios
Propósito	Comprobar que el sistema permita administrar cuentas usuario
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema como administrador
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear usuario 2. Consultar cuentas de usuario 3. Modificar datos de cuentas de usuario 4. Eliminar cuentas de usuario
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario registrado correctamente 2. Muestra los datos de la cuenta de usuario 3. Actualiza correctamente los datos de la cuenta de usuario 4. Elimina correctamente la cuenta de usuario seleccionada
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear usuario <ul style="list-style-type: none"> *Clic en nuevo usuario *Modificar los campos del usuario seleccionado 2. Consultar cuentas de usuario <ul style="list-style-type: none"> *Buscar la cuenta de usuario *Visualizar los detalles de la cuenta 3. Modificar cuentas de usuario <ul style="list-style-type: none"> *Clic en el campo a modificar *Introducir los nuevos atributos 4. Eliminar cuentas de usuario <ul style="list-style-type: none"> *Seleccionar la cuenta de usuario *Clic en opciones y eliminar
Resultado	El sistema crea, muestra los datos, permite modificar y elimina cuentas de usuarios correctamente

Elaborado por: Autores.

Tabla 44. Prueba de caja negra basada en el caso de uso “Configuración avanzada del sistema”

Caso de prueba 13	Configuración avanzada del sistema
Propósito	Comprobar que el sistema permita realizar configuración avanzada del sistema.
Prerrequisitos	El usuario debe haber ingresado en el sistema como administrador
Entradas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar la información del sistema 2. Uso de monitorización del sistema 3. Gestionar la seguridad del sistema 4. Personalizar sistema
Salidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra la versión del sistema 2. Visualización de la carga del CPU, uso de memoria, usuarios activos y almacenamiento. 3. Configuración de verificación en dos pasos, cifrado en el servidor, lista blanca de IPs para ataques de fuerza bruta y políticas de contraseñas. 4. Configuración del color, icono y logotipo del sistema.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información del sistema <ul style="list-style-type: none"> *Clic en configuración *Seleccionar vista general del sistema 2. Monitorización del sistema <ul style="list-style-type: none"> *Clic en configuración *Seleccionar Monitorización *Visualizar carga de la CPU, uso de memoria, usuarios activos y almacenamiento 3. Seguridad del sistema <ul style="list-style-type: none"> *Clic en configuración *Seleccionar seguridad *Habilitar verificación en dos pasos *Habilitar cifrado en el servidor *Crear lista blanca de IPs para ataques de fuerza bruta *Seleccionar una política de contraseñas 4. Personalizar Tema <ul style="list-style-type: none"> *Clic en configuración *Seleccionar Temas *Cambiar color del sistema *Cambiar icono del sistema *Cambiar el logotipo del sistema
Resultado	El sistema permite realizar configuraciones avanzadas (Información, monitorización, seguridad y personalización) correctamente.

Elaborado por: Autores.

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

12.1. Impacto Técnico

Con la implementación de un sistema web para el uso y gestión del almacenamiento en la nube usando los recursos del minidatacenter de la Universidad Técnica de Cotopaxi favorecerá en el ámbito educativo permitiéndole a los estudiantes tener el acceso a la información que requieran para sus tareas, además de diversas aplicaciones que aporten a sus estudios.

12.2. Impacto Social

Con la implementación de un sistema web para el uso y gestión del almacenamiento en la nube utilizando los recursos del minidatacenter de la Universidad Técnica de Cotopaxi beneficia a todos los estudiantes y docentes de esta institución, facilitando el almacenamiento de archivos y el acceso a ellos en cualquier momento y desde cualquier dispositivo inteligente conectado a internet, evitando el uso de dispositivos de almacenamiento físico que pueden correr el riesgo de perderse o ser atacado por algún tipo de malware.

12.3. Impacto Ambiental

El desarrollo y el uso de esta aplicación web no afecta al medio ambiente, lo único que requiere es una conexión a internet y se realiza con la finalidad de ofrecer una herramienta que facilite al almacenamiento de archivos a los estudiantes y docentes de la UTC.

12.4. Impacto Económico

La implementación de esta aplicación web tiene un valor de \$6.952,96 el cual se ahorraría la Universidad Técnica de Cotopaxi al ser esta aplicación web desarrollada por los estudiantes de este proyecto de investigación y que será en beneficio de la institución además los estudiantes y docentes tampoco tendrán que gastar en dispositivos físicos.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 45. Presupuesto para la elaboración del proyecto.

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
Software				
Visual Studio Code (Software gratuito)	----	----	----	----
PhpMyAdmin (Software gratuito)	----	----	----	----
MYSQL (Software gratuito)	----	----	----	----
PHP – AngularJS (Software Libre)	----	----	----	----
Día (Diagramas) (Software Libre)	----	----	----	----
Internet	1	3	\$25,00	
Paquete de Office 2016 para la documentación	1	1	\$40,00	\$40,00
Recursos Humanos				
1 administrador de bases de datos Relacionales – MySQL	1	1	\$500,00	\$500,00
Desarrollo				
Sprint (Backlog) 1	1	1	\$1.600,00	4.800,00
Sprint (Backlog) 2	1	1	\$1.600,00	
Sprint (Backlog) 3	1	1	\$1.600,00	
Recursos Tecnológicos				
Computadora Portátil HP	1	1	\$600,00	\$600,00
Flash Memory Kingston (8GB)	1	1	\$7,00	\$7,00
Suministros de Oficina				
Anillados	1	3	\$12,00	\$36,00
Gastos Varios	1	3	\$50,00	\$150,00
Sub Total				\$6.208,00
12%				\$774,96
TOTAL				\$6.952,96

Elaborado por: Autores.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El análisis de los requerimientos es la primera fase en la creación del software y mediante el proceso de la metodología Scrum las iteraciones constantes con el cliente

ayudaron a definir específicamente requisitos funcionales y requisitos no funcionales del sistema, permitiendo saber con exactitud las necesidades del cliente.

- El diseño de la estructura de la aplicación web ayudó a organizar cada módulo y submódulo, así se logró crear 7 diagramas de componentes y 13 diagramas de casos de usos con el fin de representar el sistema gráficamente, de forma que el cliente y el equipo de desarrolladores puedan entender cada parte del sistema.
- Para el desarrollo de la aplicación web se utilizó Symfony PHP como marco de desarrollo en conjunto con MySQL misma que permitió la gestión de los datos, la disponibilidad y escalabilidad, mientras que visual studio code facilito el desarrollo de la aplicación web ya que es un editor de código con plugin de PHP lo cual cuenta con autocompletado y corrección de código.
- Las pruebas de funcionamiento es la fase en la que se comprobó que se cumplió con los requerimientos que el cliente solicito, en esta etapa se utilizó el método de caja negra que es el método que permite realizar pruebas al sistema desde el punto de vista del usuario.

Recomendaciones

- Es necesario estar en sincronización con el cliente en el proceso de recolección de requisitos, más aún cuando se construye un software a la medida ya que si surgen cambios se los pueda modificar antes de la fase de diseño.
- Se debe utilizar el lenguaje de modelado unificado para el diseño del sistema ya que este proporciona varios tipos de diagramas que permiten graficar la estructura de un sistema de forma detallada o general.
- Para desarrollar una aplicación web se debe utilizar framework de desarrollo bajo el estándar de modelo, vista y controlador ya que esto permite buenas prácticas de programación, desarrollar más rápido y evitar código repetitivo.
- Es importante realizar las pruebas de funcionamiento junto con el cliente, porque de esta forma se pueden verificar si los resultados están acordes con los requerimientos obtenidos

15. BIBLIOGRAFÍA

- Beati, H. (2016). PHP. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.
- Bootstrap, t. (13 de febrero de 2019). Bootstrap. Obtenido de Bootstrap: <https://getbootstrap.com/>
- Cadenas Lucero, J. T. (2015). Sistemas de bases de datos difusas sensibles al contexto. Granada.
- Debrauwer, L., & Van Der Heyde, F. (2016). UML 2.5 Iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos. Barcelona: eni ediciones.
- Dipietro, S., Casale, G., & Serazzi, G. (2016). A Queuing Network Model for Performance Prediction of. Valuetools.
- ESPAÑOLA, R. A. (Septiembre de 2019). Asociación de Academias de la Lengua Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/>
- Ezequiel, M., Urciolo, A., Gel, M., Iturraspe, R., & Villarreal, M. (2019). Incorporar análisis de dominio (JODA) al proceso de desarrollo de UML components (DSBC). SEDICI.
- Freyle, J., Rincón, E., & Gómez, L. (2014). Memorias organizacionales en la era del almacenamiento en la nube. Tecnura.
- Gallegos, M. T. (2012). Gestión de Proyectos Informáticos. TFC, 16.
- Gauchat, J., & Heymann, D. (2012). html5, css3 & JavaScript.
- Gerrero Pérez, R. (2014). Elaboración de documentos web mediante lenguajes de marcas (UF1841). IC Editorial.
- Gonzales, H., & Grimaldo, E. (2017). Metodologías ágiles en la implementación de una aplicación móvil para la gestión de citas en la clínica dental "perio dent"-Huancayo. Huancayo.
- Gortázar Bellas, F., Matínez Unanue, R., & Fresno Fernández, V. D. (2016). Lenguajes de programación y procesadores. Madrid: Editorial Centro de estudios Ramón Areces. S.A.
- Grossman, R., Gu, Y., Sabala, M., & Zhang, W. (2009). Compute and Storage Clouds Using Wide Area High Performance Networks. Future Generation Computer Systems.
- Guapi Auquilla, M. J. (2018). Diseño metodológico para el desarrollo de interfaces gráficas en páginas web utilizando los lenguajes html5 y css3. Riobamba.
- Hernández, M. T. (2016). Symfony Framework: Desarrollo Rápido de Aplicaciones Web. 2da Edición. IT Campus Academy.
- Hilari, C. (2006). Dispositivos de Almacenamiento. Revista de bibliotecología Y Ciencias De La Información - UMSA, 1.
- Jain, N., Mangal, P., & Mehta, D. (2014). AngularJS: A Modern MVC Framework in JavaScript. Journal of Global Research in Computer Science, 17-23.
- Juganaru, M. M. (2014). Introducción a la programación. Mexico: Pearson.
- Kahlert, T., & Giza, K. (March de 2016). Microsoft Germany - Visual Studio Code Tips & Tricks Vol. 1 - 1st Edition – March 2016, Revision 1 (April 2016) - Microsoft 2016.
- Liliana, N. V. (2009). Aplicaciones web 2.0 -Google docs. Villa María: Eduvim.

- Martínez López, F. J., & Gallegos Ruiz, A. (2017). Programación de Bases de Datos Relacionales. Madrid: RA-MA Editorial.
- Mazón Olivo, B., Cartuche Calva, J., & Rivas Asanza, W. (2015). Fundamentos de programación orientada a objetos en java. Machala: UTMACH.
- Muñoz, M. A. (2018). Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la Escuela Tecnológica Superior de la Universidad Nacional de Piura. Piura.
- Navarro, A., Fernandez, J. D., & Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. Prospect. Vol. 11, 30-39.
- Pacio, G. (2014). Data centers hoy. Buenos aires: Alfa Omega editor Argentino.
- Pavón Puertas, J., & Llarena Borges, E. (2015). Creación de un sitio web con PHP y MySQL (5a. ed.). Madrid: RA-MA Editorial.
- phpMyAdmin, C. (2019). phpMyAdmin. Obtenido de <https://www.phpmyadmin.net/>
- Recio García, J. A. (2016). HTML5, CSS3 y JQuery: curso práctico. Madrid: RA-MA Editorial.
- Rosu, S. M., & Sibalija, T. (2007). Relational database support for enterprise product development using open source software. Bucarest.
- SAS, S. (19 de 9 de 2019). Symfony. Obtenido de <https://symfony.com/what-is-symfony>
- Shieh, A., Kandula, S., Greenberg, A., Kim, C., & Saha, B. (2011). Sharing the Data Center Network. usenix, 1.
- Silva Avila, A. E., Ledezma Perez, E., Castorena Peña, J. A., Valdes Menchaca, A. G., & Martinez Castro, J. E. (2019). Comparación estadística de la relación de dependencia de uso del UML dentro del sector empresarial y educativo. Riti journal, 20-25.
- Solis Gil, P. S., & Espinoza Muñoz, V. A. (2013). Desarrollo de un sistema de gestión de exámenes, consultas y pacientes del laboratorio de análisis clínico López de la ciudad de Babahoyo. Babahoyo.
- Solórzano, J. A. (2016). Estado del Arte de los Servicios de Contratación y Protección de Datos en la Nube. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Subra, J., & Vannieuwenhuyse, V. (2018). Scrum Un método ágil para sus proyectos. ENI.
- Vaswani, V. (2010). Fundamentos de PHP. México, D.F.: McGrawHill.
- Wang, C., Ren, K., Lou, W., & Li, J. (2010). Toward Publicly Auditable Secure Cloud Data Storage Services. IEEE Network.
- Zofio Jimenez, J. (2013). Aplicaciones web. Macmillan Iberia, S A.

ANEXOS

16. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de viabilidad aplicada a los estudiantes y docentes de la UTC.

Figura 1. Encuesta de viabilidad



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ

Encuesta de Viabilidad

1. ¿Manipulas información digital académica como documentos, imágenes, diseños, etc.?
 - a) Si
 - b) No
2. ¿Con que frecuencia manipulas información digital?
 - a) Mucho
 - b) Regular
 - c) Poco
 - d) Nada
3. ¿Qué dispositivos de almacenamiento utilizas con frecuencia?
 - a) Pendrive
 - b) Disco duro externo
 - c) CD, DVD
 - d) Micro SD
4. ¿Cree que es seguro utilizar dispositivos de almacenamiento tradicionales?
 - a) Si
 - b) No
5. ¿Has sufrido alguna pérdida de información debido a que el dispositivo ha sido infectado de virus o se ha extraviado?
 - a) Si
 - b) No
6. ¿Sabes que es almacenamiento en la nube?
 - a) Si
 - b) No
7. ¿Ha utilizado algún servicio de almacenamiento en la nube?
 - a) Si
 - b) No
8. ¿Te gustaría tener un espacio de almacenamiento en la nube gratuito?
 - a) Si
 - b) No
9. ¿De qué manera influiría en tu situación académica un servicio de almacenamiento en la nube?
 - a) Positivo
 - b) Negativo
10. ¿Crees que un servicio de almacenamiento en la nube tiene muchas mas ventajas que los dispositivos de almacenamiento tradicional?
 - a) Muy de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo
 - d) Totalmente en desacuerdo

Fuente: Autores.

Anexo 2. Desarrollo y ejecución del sistema.

Figura 6. Función para obtener la ubicación de archivo.

```
public function getFavoriteFilePaths($user) {
    $tags = $this->tagManager->load('files', [], false, $user);
    $favorites = $tags->getFavorites();
    if (empty($favorites)) {
        throw new \RuntimeException('No favorites', 1);
    } else if (isset($favorites[self::FAVORITE_LIMIT])) {
        throw new \RuntimeException('Too many favorites', 2);
    }
    $rootFolder = \OC::$server->getUserFolder($user);
    $folders = $items = [];
    foreach ($favorites as $favorite) {
        $nodes = $rootFolder->getById($favorite);
        if (!empty($nodes)) {
            /** @var \OC\Files\Node $node */
            $node = array_shift($nodes);
            $path = substr($node->getPath(), strlen($user . '/files/'));
            $items[] = $path;
            if ($node instanceof Folder) {
                $folders[] = $path;
            }
        }
    }
    if (empty($items)) {
        throw new \RuntimeException('No favorites', 1);
    }
    return [
        'items' => $items,
        'folders' => $folders,
    ];
}
```

Elaborado por: Autores.

Figura 7. Función para generar migraciones

```
public function execute(InputInterface $input, OutputInterface $output) {
    $appName = $input->getArgument('app');
    $version = $input->getArgument('version');

    if (!preg_match('/^\d{1,16}$/', $version)) {
        $output->writeln('<error>The given version is invalid. Only 0-9 are allowed (max. 16 digits)</error>');
        return 1;
    }

    $schemaFile = $this->appManager->getAppPath($appName) . '/appinfo/database.xml';
    if (!file_exists($schemaFile)) {
        $output->writeln('<error>App ' . $appName . ' does not have a database.xml file</error>');
        return 2;
    }

    $reader = new MDB2SchemaReader($this->config, $this->connection->getDatabasePlatform());
    $schema = new Schema();
    $reader->loadSchemaFromFile($schemaFile, $schema);

    $schemaBody = $this->schemaToMigration($schema);

    $ms = new MigrationService($appName, $this->connection, new ConsoleOutput($output));

    $date = date('YmdHis');
    $path = $this->generateMigration($ms, 'Version' . $version . 'Date' . $date, $schemaBody);

    $output->writeln("New migration class has been generated to <info>$path</info>");
    return 0;
}
```

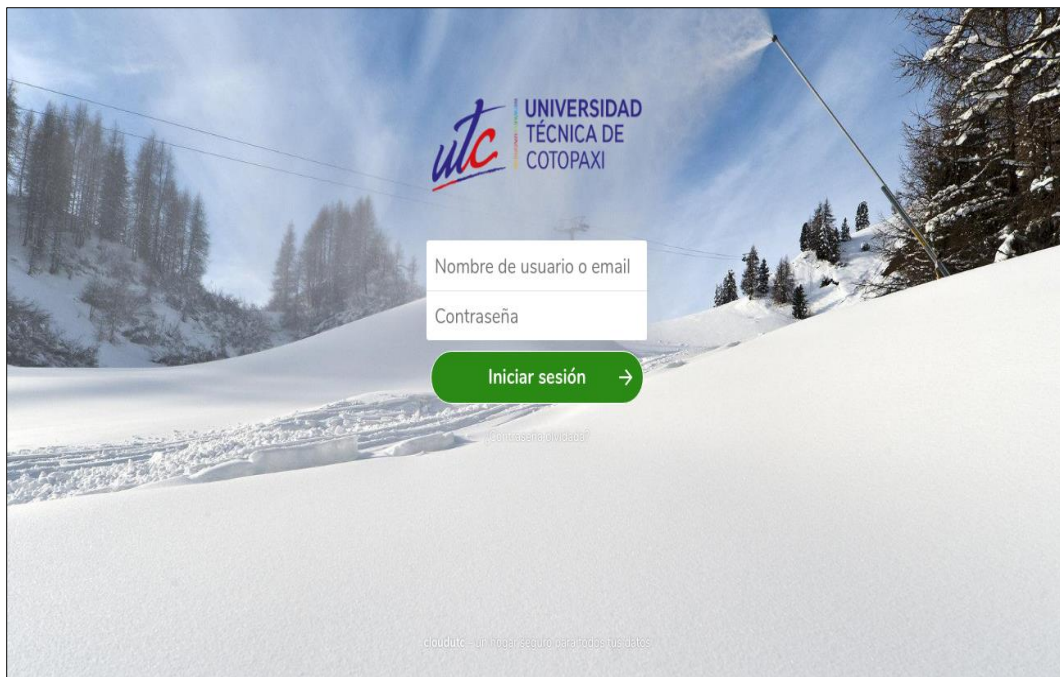
Elaborado por: Autores.

Figura 8. Función para obtener la información del almacenamiento utilizado y disponible.

```
public static function buildFileStorageStatistics($dir) {  
    // información sobre capacidades de almacenamiento  
    $storageInfo = \OC_Helper::getStorageInfo($dir);  
    $l = \OC::$server->getL10N('files');  
    $maxUploadFileSize = \OCP\Util::maxUploadFileSize($dir, $storageInfo['free']);  
    $maxHumanFileSize = \OCP\Util::humanFileSize($maxUploadFileSize);  
    $maxHumanFileSize = $l->t('Upload (max. %s)', array($maxHumanFileSize));  
  
    return [  
        'uploadMaxFileSize' => $maxUploadFileSize,  
        'maxHumanFileSize' => $maxHumanFileSize,  
        'freeSpace' => $storageInfo['free'],  
        'quota' => $storageInfo['quota'],  
        'used' => $storageInfo['used'],  
        'usedSpacePercent' => (int)$storageInfo['relative'],  
        'owner' => $storageInfo['owner'],  
        'ownerDisplayName' => $storageInfo['ownerDisplayName'],  
    ];  
}
```

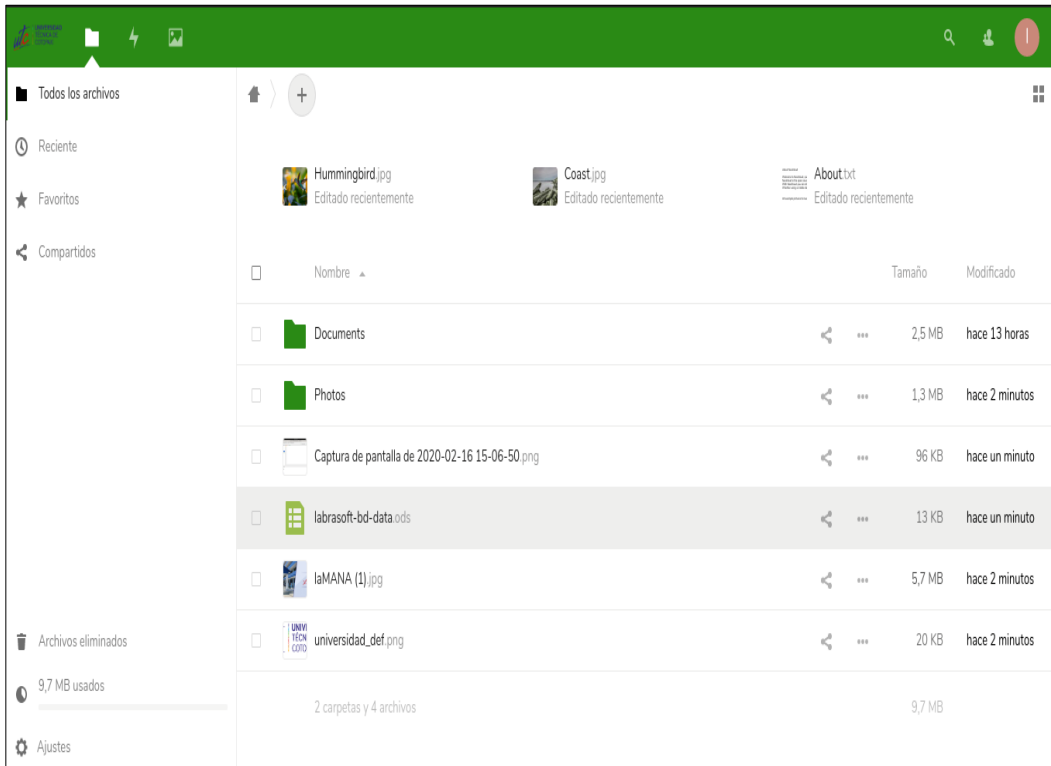
Elaborado por: Autores.

Figura 9. Login del sistema



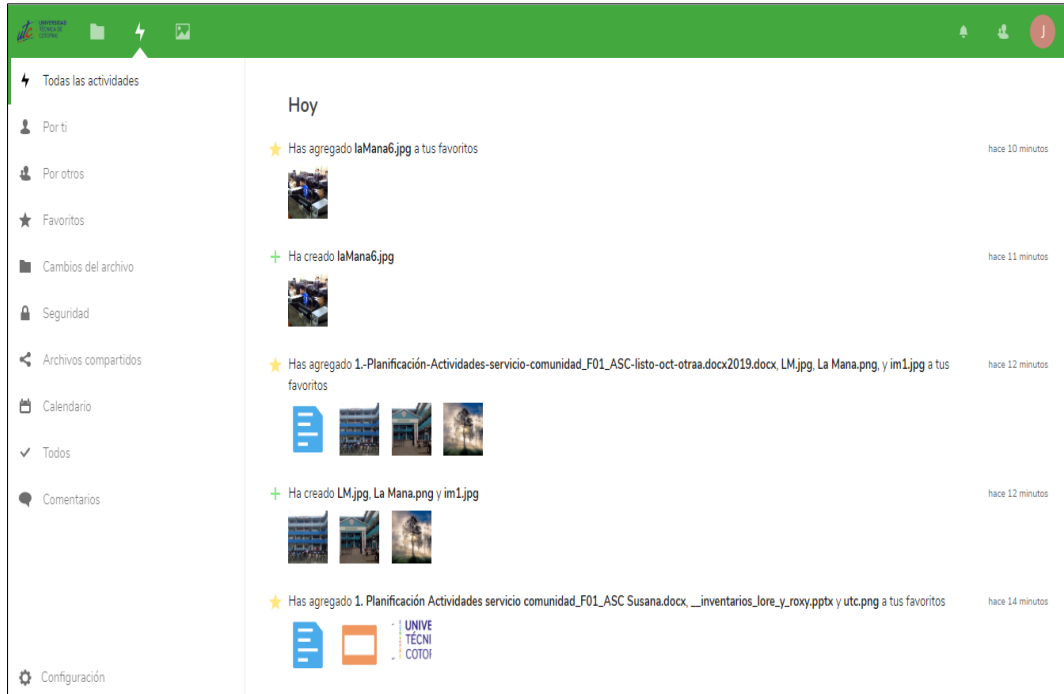
Elaborado por: Autores.

Figura 10. Gestión de archivos



Elaborado por: Autores.

Figura 11. Control de actividades



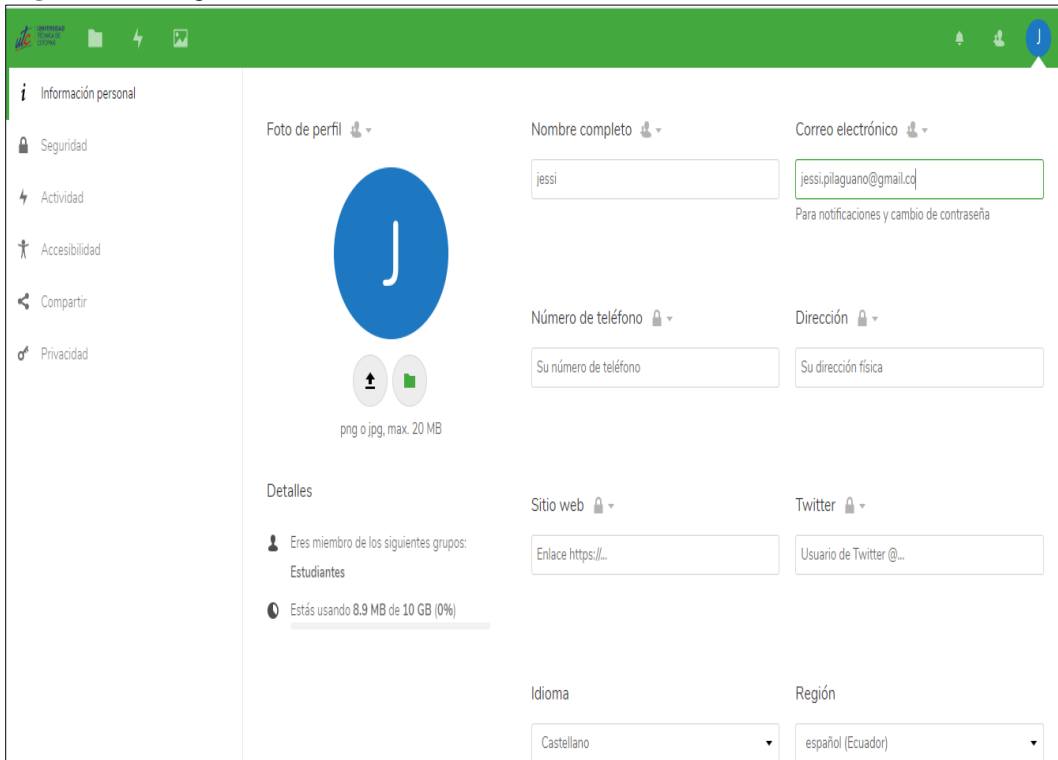
Elaborado por: Autores.

Figura 12. Galería de imágenes



Elaborado por: Autores.

Figura 13. Configuración



Elaborado por: Autores.

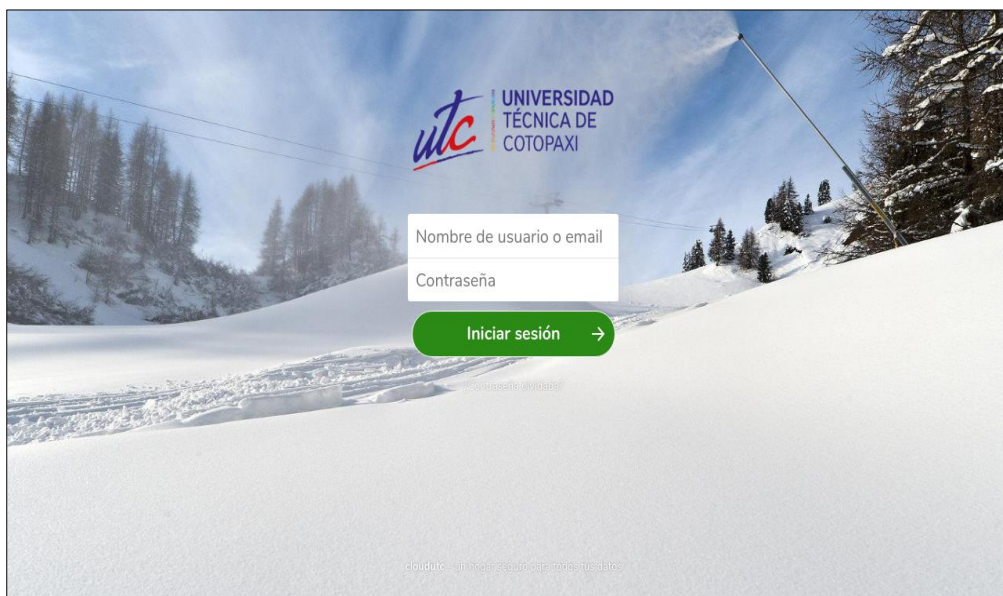
Anexo 3. Manual de Usuario

Introducción

Esta aplicación web se ha implementado para la gestión de almacenamiento en la nube. Se ha programado para la plataforma php utilizando el gestor de bases de datos MySQL, por lo tanto se necesita de un servidor apache, en linux se recomienda instalar la integración LAMP (PHP, MySQL, Apache) o instalar el paquete de software libre XAMPP disponible en la dirección web <https://www.apachefriends.org/es/download.html> para que funcione correctamente.

Para ejecutar la aplicación web, ingresamos en el navegador web <http://localhost/cloudUtc>.

Figura 1. Interfaz gráfica del login.



Elaborado por: Autores

Requisitos del programa

Para que la aplicación web funcione correctamente es necesario tener cubiertos una serie de requisitos, tanto hardware como software.

Los requisitos previos de software instalado para poder ejecutar la aplicación web son:

- PHP 7.2 – 7.3
- MariaDB 10.4 o superior
- Apache 2.4 o superior

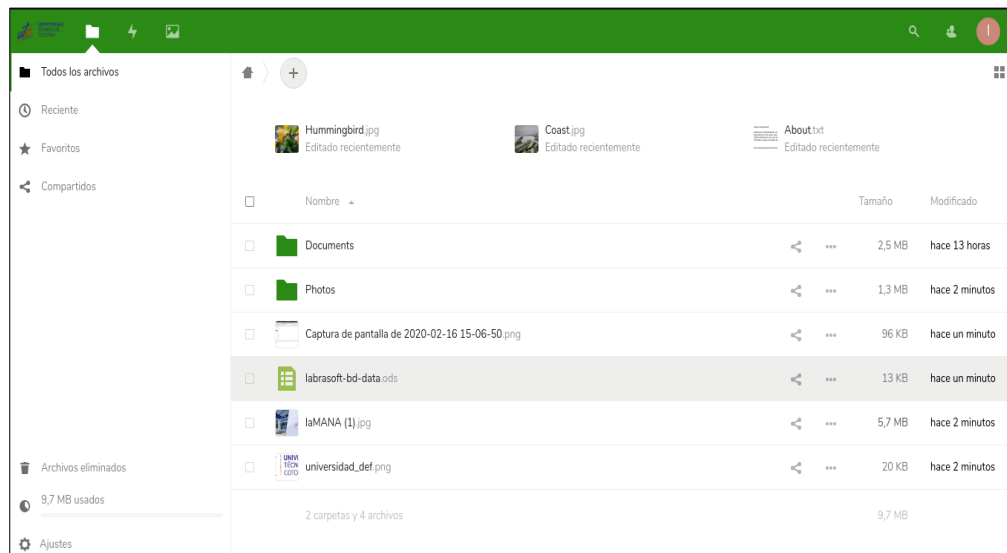
Los requisitos mínimos de hardware son los siguientes:

- Procesador al menos 2 GHz
- Memoria ram de 8 Gb
- Almacenamiento 10Tb

Archivos

Luego de iniciar sesión en el sistema, la primera interfaz que se muestra es la sección de archivos, esta ventana nos permite gestionar (visualizar, crear, subir, eliminar, editar, compartir) las carpetas y archivos dentro de nuestra nube.

Figura 2. Interfaz gráfica de archivos.



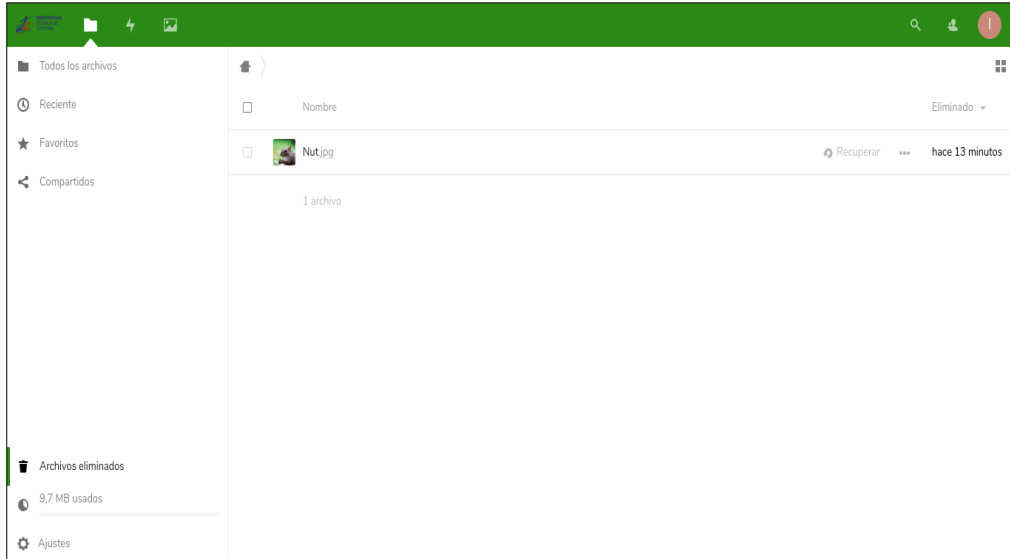
Elaborado por: Autores

Esta interfaz también permite visualizar los la cantidad de almacenamiento utilizado y los ajustes de las actividades realizadas por el usuario.

Archivos Eliminados

Esta interfaz permite visualizar los archivos eliminados, para luego poder restaurarlos o eliminarlos permanentemente.

Figura 3. Interfaz gráfica de archivos eliminados.

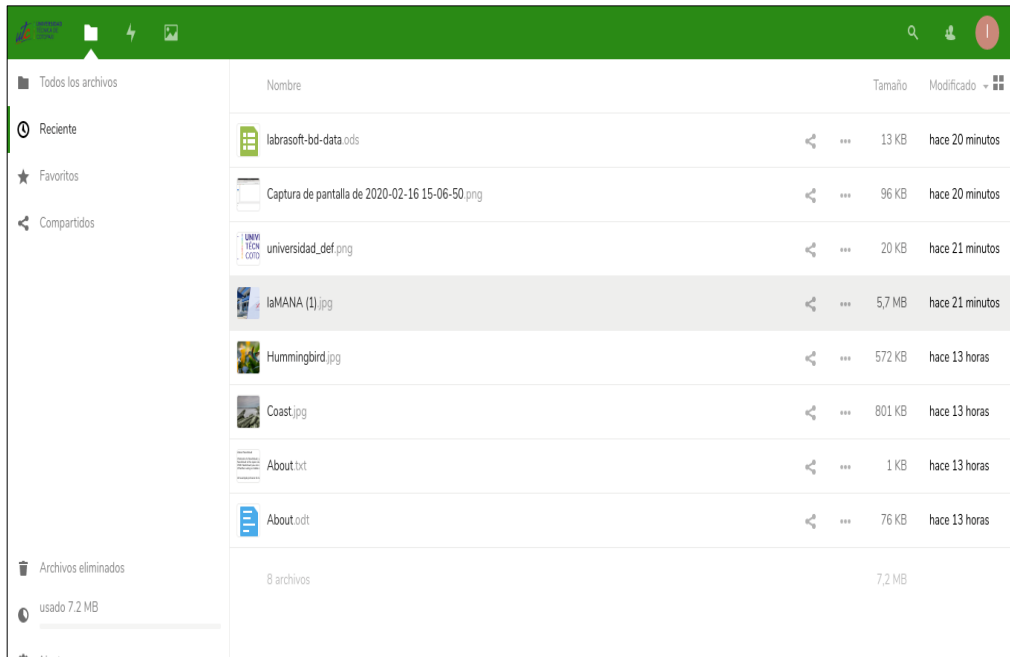


Elaborado por: Autores.

Archivos Recientes

Esta interfaz permite visualizar los archivos recientemente modificados.

Figura 4. Interfaz gráfica de archivos recientes.

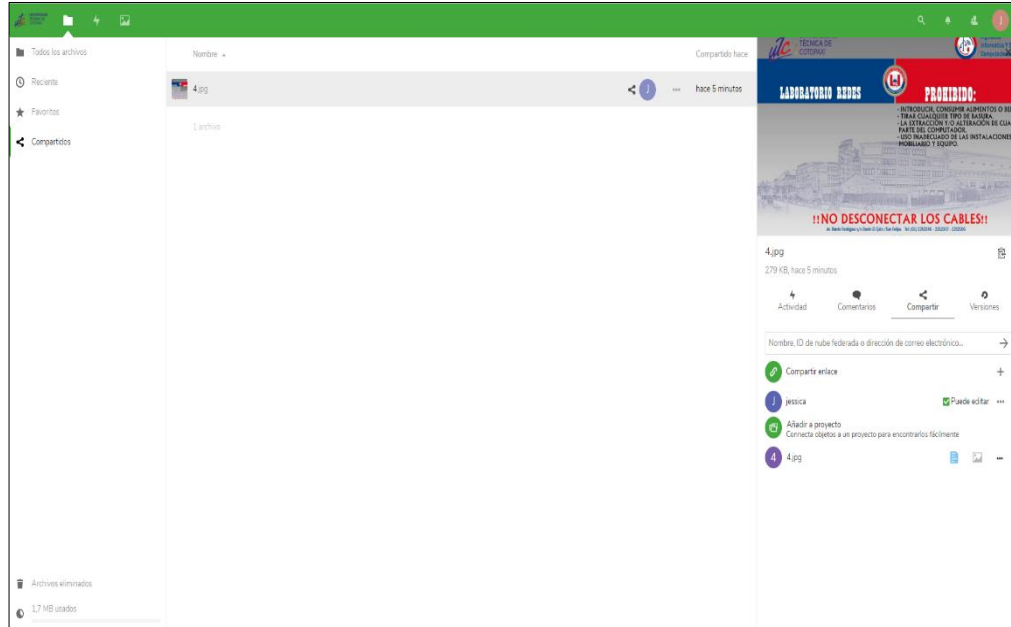


Elaborado por: Autores.

Archivos Compartidos

Esta ventana permite visualizar los archivos compartidos con otros usuarios.

Figura 5. Interfaz gráfica de archivos compartidos.

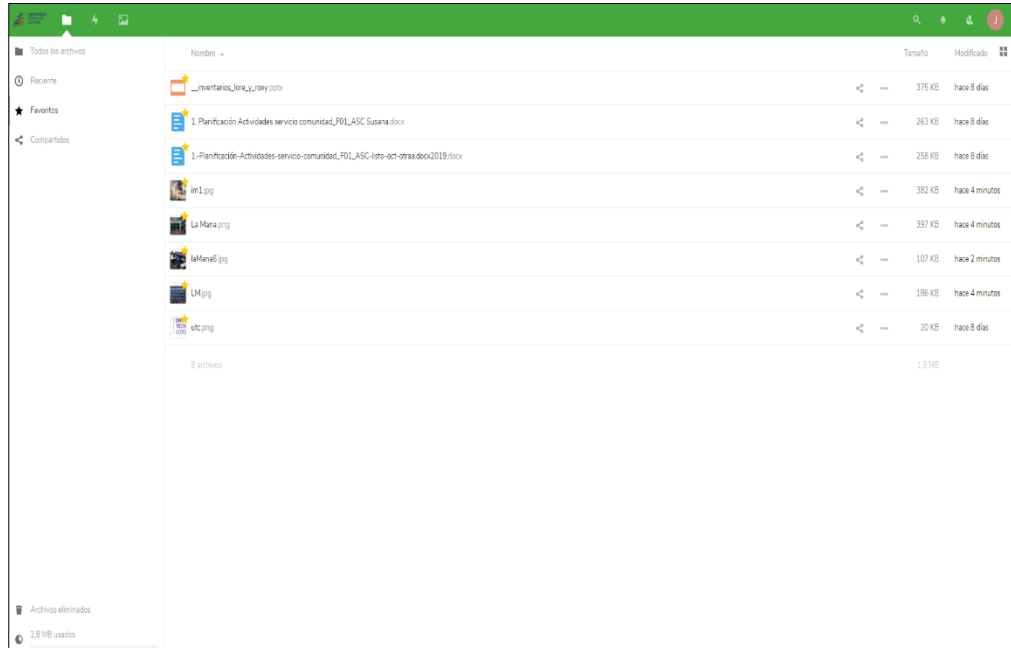


Elaborado por: Autores.

Archivos Favoritos

Esta sección permite visualizar los archivos compartidos con otros usuarios.

Figura 6. Interfaz gráfica de archivos favoritos.



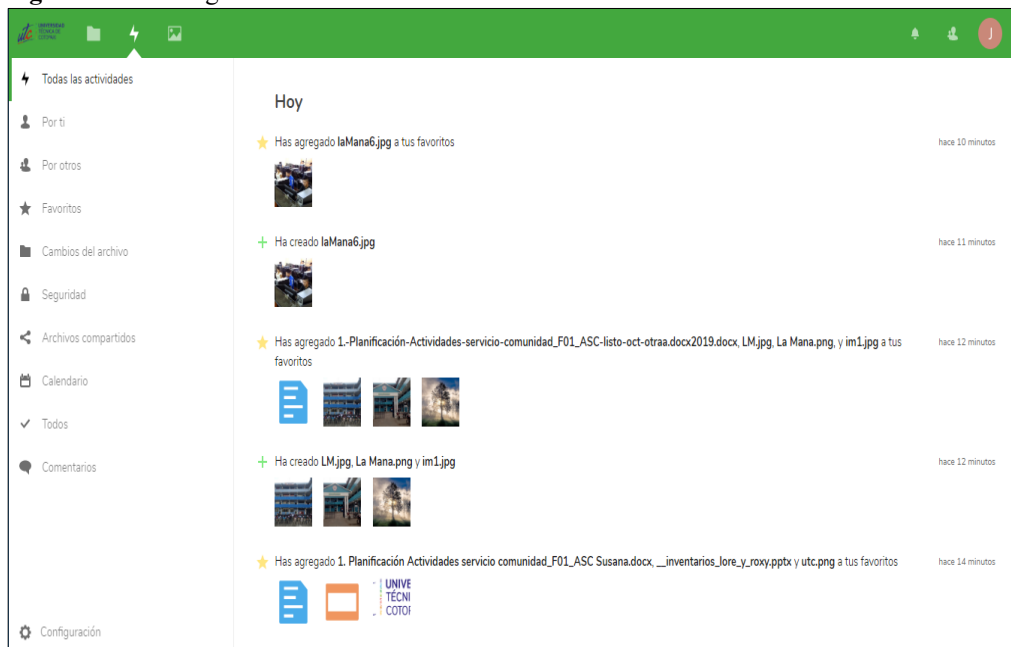
Elaborado por: Autores.

Actividades

Esta sección permite visualizar las acciones realizadas a los archivos como:

- Archivos marcados como favoritos
- Cambios del archivo
- Acciones en la seguridad
- Archivos compartidos
- Comentarios agregados a los archivos
- Actividades realizadas por otros usuarios dentro del mismo grupo de usuarios

Figura 7. Interfaz gráfica de actividades.



Elaborado por: Autores.

Galería

Esta sección organiza todas las imágenes que se encuentran dentro del sistema y permite ordenarlas por fechas o por orden alfabético.

Figura 8. Interfaz gráfica de galería.

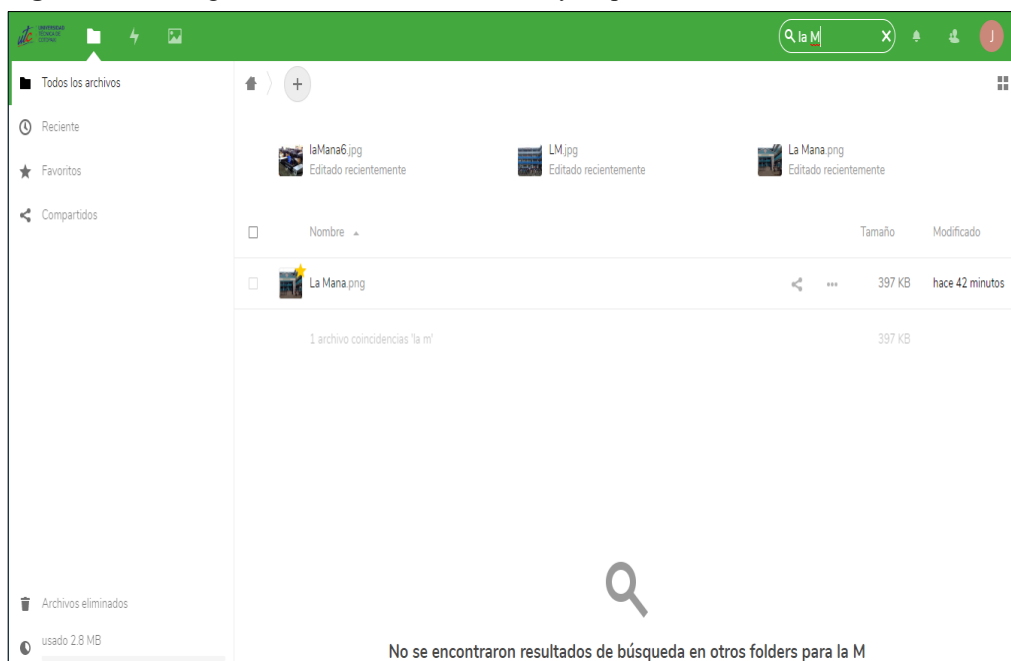


Elaborado por: Autores.

Buscador de archivos y carpetas

El buscador se sitúa en la parte superior de la sección de archivos y su función es mostrar resultados con cada palabra ingresada.

Figura 9. Interfaz gráfica del buscador de archivos y carpetas.

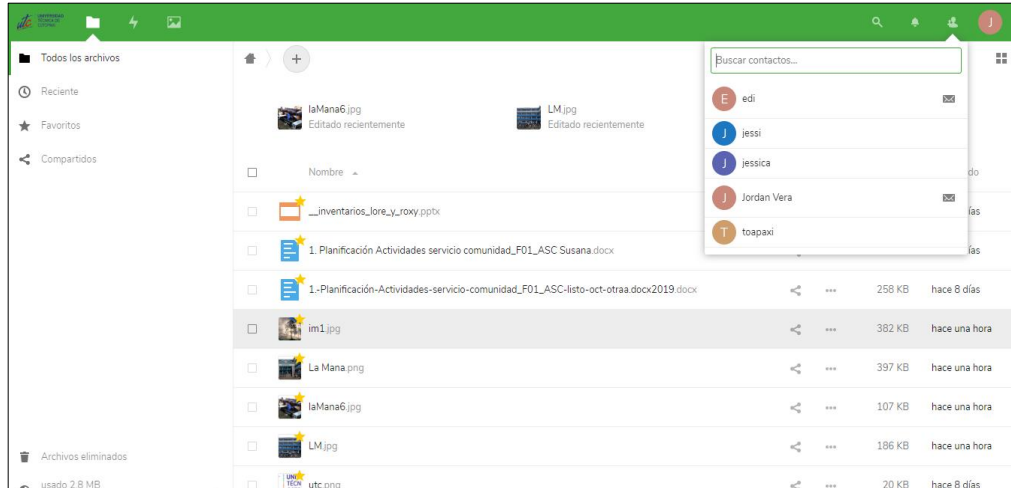


Elaborado por: Autores.

Buscador contactos

En la parte superior derecha se sitúa el icono de usuarios y al dar click de desliza una ventana en la que se puede buscar los contactos existentes en el sistema.

Figura 10. Interfaz gráfica de buscador de contactos.



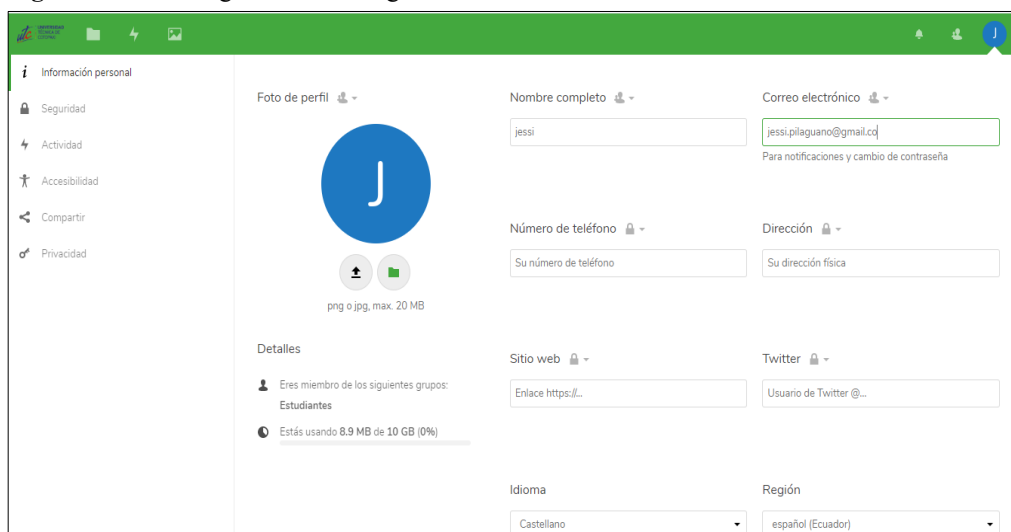
Elaborado por: Autores.

Configuraciones

En esta sección el usuario puede gestionar su información personal, la seguridad de su cuenta de usuario, las actividades realizadas y visualizar el manifiesto sobre la privacidad de sus datos.

Información personal

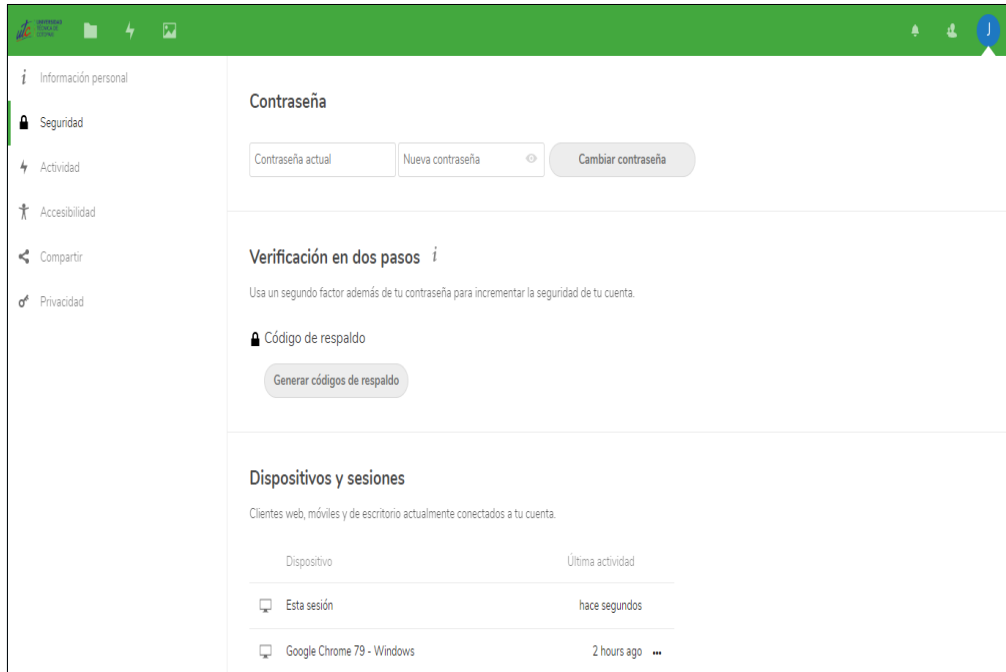
Figura 11. Interfaz gráfica de configuraciones.



Elaborado por: Autores.

Seguridad: esta sección permite cambiar contraseña de usuario, visualizar los dispositivos que han iniciado y establecer la verificación en dos pasos al ingresar al sistema.

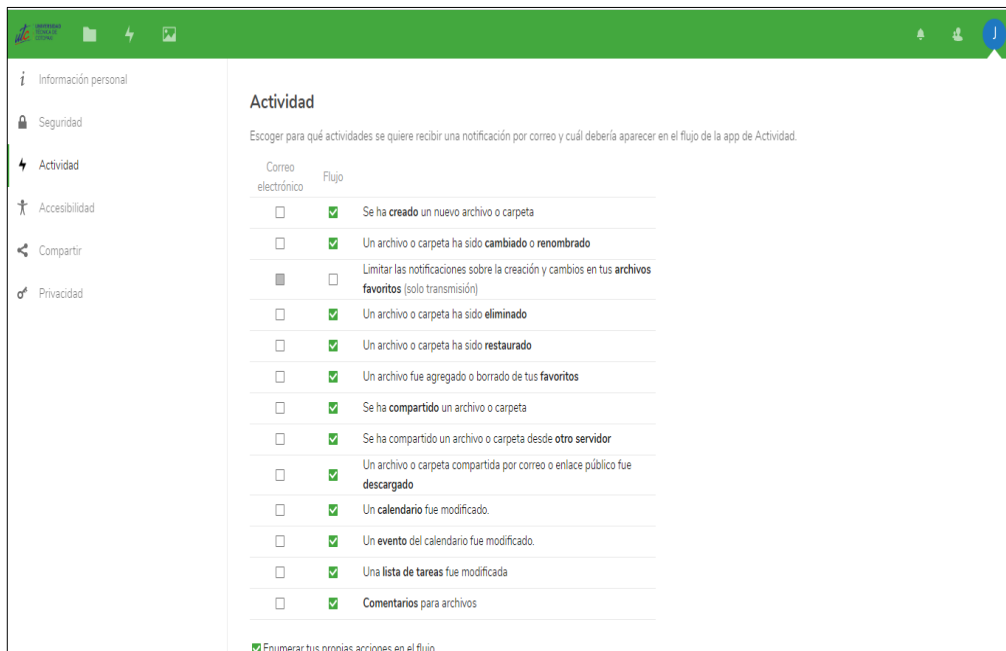
Figura 12. Interfaz gráfica de seguridad.



Elaborado por: Autores.

Actividad: Esta sección permite establecer los procesos que notificarán las acciones realizadas por el usuario.

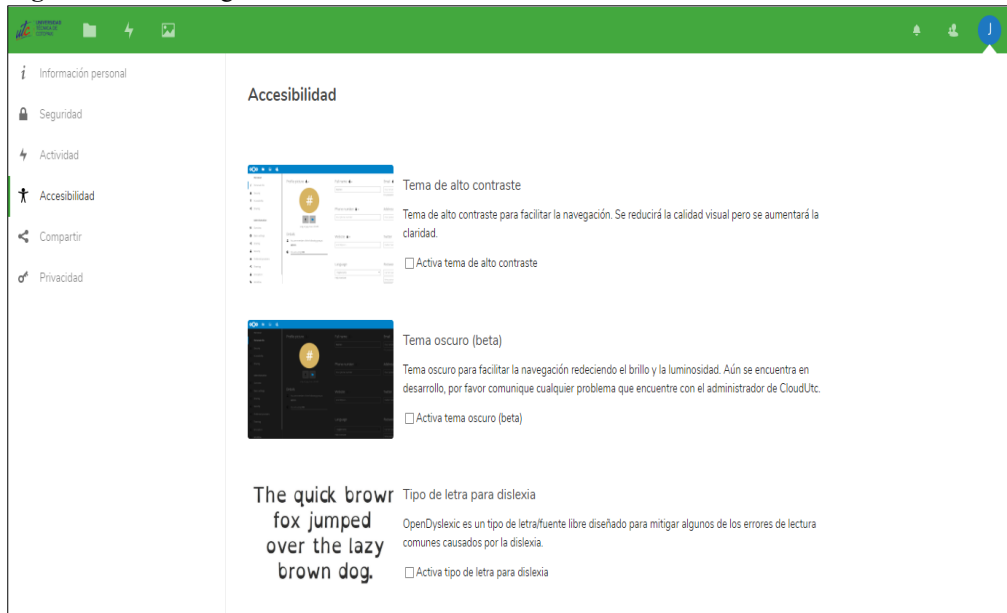
Figura 13. Interfaz gráfica de actividad.



Elaborado por: Autores.

Accesibilidad: permite escoger tema de alto contraste o tema oscuro, también se puede establecer el tipo de letra para dislexia.

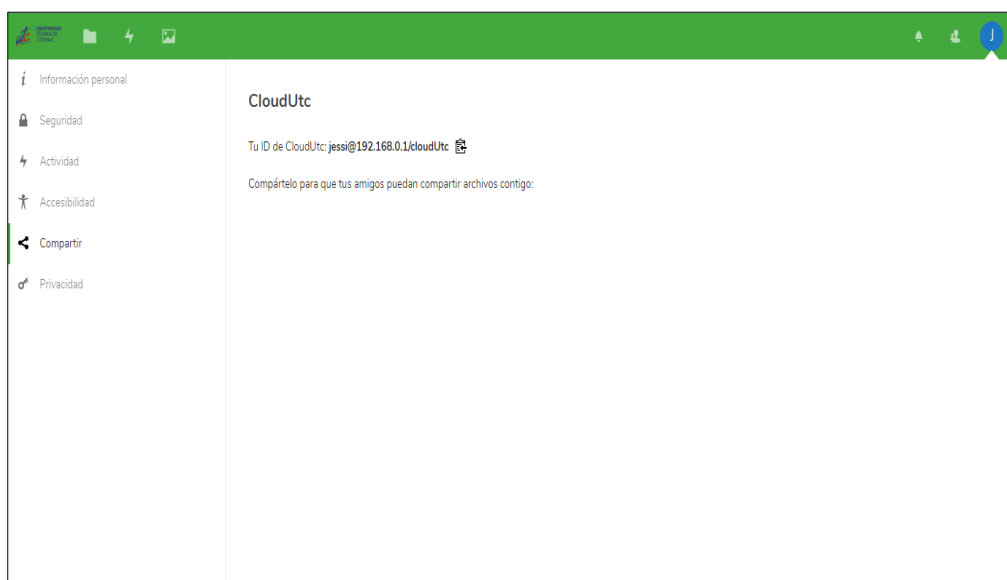
Figura 14. Interfaz gráfica de Accesibilidad



Elaborado por: Autores.

Compartir: esta interfaz genera una dirección web de usuario que se puede compartir con otras personas.

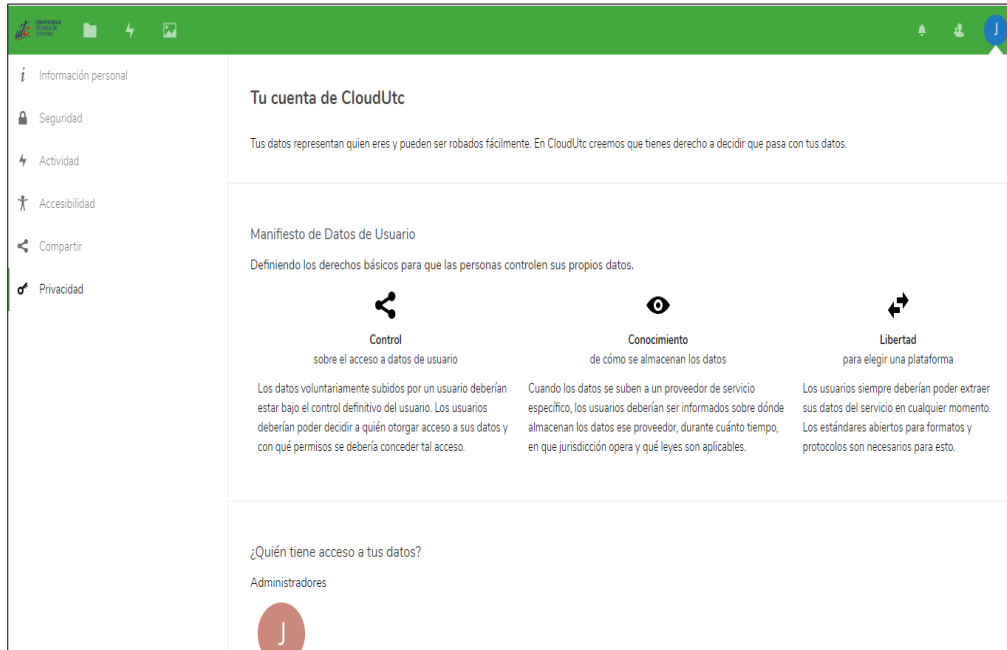
Figura 15. Interfaz gráfica de compartir.



Elaborado por: Autores.

Privacidad: Esta interfaz muestra el manifiesto de datos de usuario (control, conocimiento, libertad)

Figura 16. Interfaz gráfica de privacidad.



Elaborado por: Autores.

Anexo 4. Hoja de vida del equipo de trabajo

CURRICULUM VITAE



DATOS PERSONALES

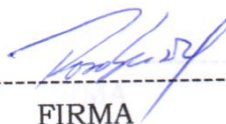
Apellidos: Najarro Quintero
Nombres: Rodolfo
Estado Civil: Casado
Cedula De Ciudadanía: 172523456-9
Número De Cargas Familiares: 2
Lugar Y Fecha De Nacimiento: Cuba/ 14/07/1971
Dirección Domiciliaria: El Guayacán, Quevedo.
Teléfono Convencional: -----
Teléfono Celular: 0983633511
Email Institucional: Rodolfo.Najarro@Utc.Edu.Ec
Tipo De Discapacidad: Ning
De Carnet Conadis: -----

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	INGENIERO MECÁNICO	04/julio/2008	CU-08-1186
CUARTO	MAGISTER EN CONECTIVIDAD Y REDES DE ORDENADORES	11/septiembre /2015	1014-15-86067819

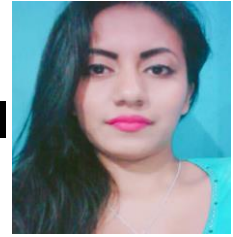
HISTORIAL PROFESIONAL

INSTITUCION	DEPENDENCIA	CARGO
ESCUTEQ	Educación	Docente
Instituto Tecnológico Superior Siete de Octubre	Educación	Docente
Univ. Técnica Estatal de Quevedo	Educación	Docente
Universidad Técnica de Cotopaxi	Educación	Docente



FIRMA

CURRICULUM VITAE



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Jessica Karina Pilaguano Orovio
Cédula de Identidad: 050405168-1
Lugar y fecha de nacimiento: La Maná, 19/07/1996
Estado Civil: Soltera
Tipo de Sangre: o+
Domicilio: La Maná
Teléfonos: 0979465054
Correo electrónico: jessica.pilaguano1681@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

Primer Nivel:
Escuela “Luis Andino Gallegos”

Segundo Nivel:
Academia “Blanca Sáenz”
Unidad Educativa “José María Velaz”

Tercer Nivel:
Universidad Técnica de Cotopaxi

TÍTULOS

- Título en corte y confección
- Título en Informática

IDIOMAS

- Español (nativo)

CURSOS DE CAPACITACIÓN

- Competencias digitales para profesionales. Santa Maria la Real fundación – 2019.
- II Congreso Internacional de Investigación Científica. Universidad Técnica de Cotopaxi - 2017

FIRMA

CURRICULUM VITAE



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Jordan Antonio Vera Prado
Cédula de Identidad: 120528341-7
Lugar y fecha de nacimiento: Valencia, 12/04/1996
Estado Civil: Soltero
Tipo de Sangre: o+
Domicilio: Valencia
Teléfonos: 0969445403
Correo electrónico: jordan.vera3417@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

Primer Nivel:
Escuela “Victor Manuel Rendon”
Segundo Nivel:
Unidad Educativa “Eloy Alfaro”
Tercer Nivel:
Universidad Técnica de Cotopaxi

TÍTULOS

- Título en Administración de Sistemas

IDIOMAS

- Español (nativo)

CURSOS DE CAPACITACIÓN

- Desarrollo de apps móviles. Universidad Complutense de Madrid – 2019.
- Cloud Computing. Escuela de organización industrial – 2019.
- Frameworks JavaScript: AngularJS, ReactJs, VueJs. Udemty – 2019.
- Introducción al desarrollo web I. Instituto de economía internacional – 2019.
- Introducción al desarrollo web II. Instituto de economía internacional – 2019.
- Competencias digitales para profesionales. Santa Maria la Real fundación – 2019.
- Introducción a la Geointeligencia Computacional. Centro de investigación en ciencias de información Geoespacial – 2019.

FIRMA