



**Universidad
Técnica de
Cotopaxi**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

COMPUTACIONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA
WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – EXTENSIÓN LA MANÁ**

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales.

AUTORES:

Guamani Belaño Katty Alexandra

Manzaba Cevallos Jefferson Livingston

TUTOR:

M.Sc. Valencia Asqui Washington Eduardo

**LA MANÁ - ECUADOR
FEBRERO - 2020**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, GUAMANI BELAÑO KATTY ALEXANDRA y MANZABA CEVALLOS JEFFERSON LIVINGTON, declaramos ser los autores del presente proyecto de investigación: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – EXTENSIÓN LA MANÁ, siendo M.Sc. WASHINGTON EDUARDO VALENCIA ASQUI 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.



Guamani Belaño Katty Alexandra
C.I: 050394813-5



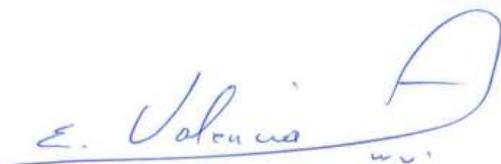
Manzaba Cevallos Jefferson Livingston
C.I: 131073281-1

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

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

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – EXTENSIÓN LA MANÁ”, de Guamani Belaño Katty Alexandra y Manzaba Cevallos Jefferson Livingston, 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 del 2020



M.Sc. Valencia Asqui Washington Eduardo
C.I: 171547078-5
TUTOR

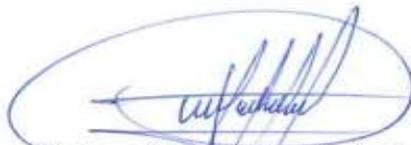
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

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: GUAMANI BELAÑO KATTY ALEXANDRA y MANZABA CEVALLOS JEFFERSON LIVINGTON, con el título de Proyecto de Investigación: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN 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 del 2020

Para constancia firman:



M.Sc. Córdoba Vaca Alba Marisol
C.I.: 180409377-9
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



M.Sc. Defaz Toapanta Verónica Elizabeth
C.I.: 050266729-8
LECTOR 2



M.Sc. Toapanta Toapanta Carmen Lucia
C.I.: 050216642-4
LECTOR 3 (SECRETARIO)

AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

El suscrito, P.hD Yoandrys Morales Tamayo con cédula de ciudadanía No. 175695879-7, Coordinador de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná certifico que:

Los señores: Guamani Belaño Katty Alexandra y Manzaba Cevallos Jefferson Livingston, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, cumplieron a cabalidad con la realización e implementación del sistema en el servidor de la Coordinación de Investigación el cual se direcciona al departamento de Investigación, dando cumplimiento al proyecto con el título “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – EXTENSIÓN LA MANÁ”, el mismo que cumple con todo los requerimientos establecidos en el transcurso de su investigación.

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, siempre y cuando este dentro de las leyes.

La Maná, Febrero del 2020

Atentamente:



Ph.D Yoandrys Morales Tamayo

C.I: 175695879-7

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN - EXT-LA MANÁ

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme salud y sabiduría, a mis padres por ser el pilar fundamental, a mis hermanos por brindarme su apoyo incondicional, a los docentes que contribuyeron en mi formación profesional y a mi tutor de tesis quién con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en la investigación.

Katty

El presente trabajo agradezco primeramente a Dios por permitirme cumplir esta etapa importante en mi vida. A mi familia por su apoyo y confianza permitiéndome cumplir una etapa de mi formación profesional.

Jefferson

DEDICATORIA

El presente proyecto investigativo lo dedico principalmente a Dios por darme la fuerza necesaria para culminar con éxito mi meta propuesta.

A mis padres y a toda mi familia por estar guiándome en cada paso que doy en el proceso de estudiante a profesional y por jamás dudar de mis capacidades, esto es para ustedes.

Katty

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por permitirme llegar a esta etapa tan importante de mi formación profesional. A mis padres por haber creído en mí y haberme brindado su cariño, apoyo incondicional.

Jefferson

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS

TITULO: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – EXTENSIÓN LA MANÁ”

Autores:

Guamani Belaño Katty Alexandra

Manzaba Cevallos Jefferson Livingston

RESUMEN

El presente proyecto investigativo tiene como propósito el diseño e implementación de un Sistema de información orientado a la web, capaz de gestionar la información, optimizar el almacenamiento y controlar la producción científica, además de mejorar la eficiencia en el manejo de las actividades desarrolladas en la Unidad de Investigación, con la finalidad de organizar las actividades, procesos y resultados que se obtienen con la ejecución de los programas y proyectos institucionales, así como también facilitará la producción científica a la comunidad universitaria como un instrumento de aprendizaje. Para la ejecución del proyecto se deben cumplir algunos aspectos fundamentales los cuales constan de analizar los requerimientos funcionales, los cuales se obtuvieron mediante la técnica de investigación entrevista realizada al coordinador de la Unidad de Investigación, para determinar los servicios y funcionalidades que debe poseer el sistema y que permita el monitoreo, control y seguimiento de las actividades que la unidad desarrolla, una vez obtenido los requerimientos funcionales se debe determinar las herramientas tecnológicas idóneas, accesibles y compatibles con la infraestructura del departamento y el sistema de información propuesto, se procedió a diseñar el sistema mediante la utilización de la metodología Scrum, la cual permitió a los desarrolladores generar un marco de trabajo con diferentes actividades que se realizaron en el tiempo determinado para la ejecución de cada tarea, el cual dio como resultado final la publicación del sistema de información para la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.

Palabras Clave: Sistema, Información, Monitoreo, Control, Seguimiento, Diseño.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS

TITLE: "IMPLEMENTATION OF A WEB ORIENTED INFORMATION SYSTEM FOR THE MONITORING, CONTROL, AND FOLLOW-UP OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION IN THE RESEARCH UNIT OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI - EXTENSION LA MANA"

Authors:

Guamani Belaño Katty Alexandra

Manzaba Cevallos Jefferson Livingston

ABSTRACT

The present research project has as its purpose the design and implementation of a web-oriented information system, capable of managing information, optimizing storage and controlling scientific production, as well as improving efficiency in the management of the activities developed in the Research Unit, to organize the activities, processes and results obtained with the execution of institutional programs and projects, as well as facilitating scientific production to the university community as a learning tool. For the execution of the project some fundamental aspects must be fulfilled which consist of analyzing the functional requirements, which were obtained through the technique of investigation interview made to the coordinator of the Unit of Investigation, to determine the services and functionalities that the system must have and that allows the monitoring, control and pursuit of the activities that the unit develops, once obtained the functional requirements the suitable technological tools must be determined, accessible and compatible with the department's infrastructure and the proposed information system, the system was designed using the Scrum methodology, which allowed the developers to generate a framework with different activities that were carried out in the determined time for the execution of each task, which resulted in the publication of the information system for the Research Unit of the Technical University of Cotopaxi - La Maná Extension.

Keywords: System, Information, Monitoring, Control, Follow-up, Design.

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, Guamani Belaño Katty Alexandra y Manzaba Cevallos Jefferson Livingston cuyo título versa “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN 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. Sebastián Fernando Ramón Amores
C.I. 050301668-5
COORDINADOR CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS UTC-LA MANÁ

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN	viii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	x
ÍNDICE GENERAL	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN (DESCRIPCIÓN) DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
6. OBJETIVOS	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
8.1. Monitoreo y Seguimiento	6
8.2. Control	6
8.3. Producción Científica.....	6
8.4. Sistema de Información	6
8.6. Sistema de Gestión de Información (SGI)	7
8.7. HERRAMIENTAS	7
8.7.1. Sistema Gestor de Base de Datos.....	8
8.7.1.1. MySql.....	8
8.7.3. Servidores Web	11
8.7.3.1. Servidor Apache Tomcat	12

8.7.4.	Diseño	13
8.7.4.1.	HTML	13
8.7.4.2.	CSS	13
8.7.4.3.	Patrones de diseño MVC	13
8.7.4.4.	Frameworks.....	14
8.7.4.4.1.	CodeIgniter	14
9.	VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	16
10.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	16
10.1.	METODOLOGÍA.....	16
10.1.1.	Metodología SCRUM	17
10.2.	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	27
10.2.1.	Investigación Descriptiva.....	27
10.2.2.	Investigación bibliográfica.....	27
10.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	27
10.3.1.	Método inductivo	27
10.4.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	28
10.4.1.	Entrevistas.....	28
10.4.2.	Levantamiento de requerimientos.....	28
10.4.3.	Análisis tecnológico.....	28
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	28
11.1.	Requisitos mínimos del sistema.....	28
11.2.	Diagrama de caso de uso.....	29
11.4.	Análisis de publicación del sistema	35
12.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	43
13.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	44
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
15.	BIBLIOGRAFÍA	46
16.	ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios.....	3
Tabla 2: Actividades y Tareas	5
Tabla 3: Identificación de requerimientos	18
Tabla 4: Funcionalidades del sistema requerido por el cliente.....	19
Tabla 5: Historia de usuario N° 1	20
Tabla 6: Historia de usuario N° 2	20
Tabla 7: Historia de usuario N° 3	21
Tabla 8: Historia de usuario N° 4.....	21
Tabla 9: Historia de usuario N° 5.....	21
Tabla 10: Historia de usuario N° 6.....	22
Tabla 11: Historia de usuario N° 7.....	22
Tabla 12: Historia de usuario N° 8.....	22
Tabla 13: Cumplimiento del sprint N° 1	23
Tabla 14: Cumplimiento del sprint N° 2	23
Tabla 15: Cumplimiento del sprint N° 3	24
Tabla 16: Cumplimiento del Sprint N°4.....	24
Tabla 17: Cumplimiento del sprint N° 5	25
Tabla 18: Cumplimiento del sprint N° 6	25
Tabla 19: Cumplimiento del sprint N° 7	26
Tabla 20: Cumplimiento del sprint N° 8	26
Tabla 21: Requisitos mínimo del sistema.....	28
Tabla 22: Requisitos del sistema	28
Tabla 23: Usuario administrador	30
Tabla 24: Requerimiento funcional RF01	30
Tabla 25: Requerimiento funcional RF02	30
Tabla 26: Requerimiento funcional RF03	30
Tabla 27: Requerimiento funcional RF04	31
Tabla 28: Requerimiento funcional RF05	31
Tabla 29: Requerimiento funcional RF06	31
Tabla 30: Usuario investigador.....	31
Tabla 31: Requerimiento funcional RF07	32
Tabla 32: Requerimiento funcional RF08	32
Tabla 33: Requerimiento no funcional RNF01	32
Tabla 34: Requerimiento no funcional RNF02	33
Tabla 35: Requerimiento no funcional RNF03	33
Tabla 36: Requerimientos previos de Instalación.....	35
Tabla 37: Características de computadora N° 1	35
Tabla 38: Datos Test computadora N°1	36
Tabla 39: Características de computadora N° 2	37
Tabla 40: Datos Test computadora N°2	37
Tabla 41: Presupuesto.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de caso de uso.....	29
Figura 2: Base de Datos.....	34
Figura 3: Interfaz de inicio	38
Figura 4: Interfaz de inicio de sesión.....	39
Figura 5: Interfaz de administrador	40
Figura 6: Interfaz Reportes	40
Figura 7: Reporte Investigador	41
Figura 8: Interfaz de investigador.....	42
Figura 9: Interfaz de inicio	51
Figura 10: Mensaje: Ingrese al menos 4 caracteres.....	51
Figura 11: Mensaje: No hay resultados	52
Figura 12: Inicio de sesión.....	52
Figura 13: Interfaz administrador- Registro de usuarios	53
Figura 14: Mensaje: registro modificado correctamente	53
Figura 15: Documentación general.....	54
Figura 16: Generar reportes	54
Figura 17: Aprobación.....	55
Figura 18: Interfaz Investigador-Mi perfil.....	55
Figura 19: Producción científica.....	56
Figura 20: Nueva producción científica	56
Figura 21: Lenguajes de programación más utilizados	67
Figura 22: Gestores de base de datos más usados en la actualidad	75
Figura 23: Servidores Web más usados.....	80
Figura 24: Sistemas operativos con más vulnerabilidad	86

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Implementación de un Sistema de Información (SI) orientado a la web para el Monitoreo, Control y Seguimiento de la Producción Científica en la Unidad de Investigación La Maná.

Fecha de inicio: 24 de septiembre del 2019

Fecha de Finalización: 27 de febrero del 2020

Lugar de ejecución: Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

Unidad Académica que auspicia: Unidad Académica 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 de Titulación:

Apellidos y Nombres: M.Sc. Valencia Asqui Washington Eduardo

Cédula: 1715470785

Correo: washington.valencia0785@utc.edu.ec

Teléfono: 0983979696

Estudiantes:

Apellidos y Nombres: Guamani Belaño Katty Alexandra

Cédula: 050394813-5

Correo: katty.guamani8135@utc.edu.ec

Teléfono: 0979666945

Apellidos y Nombres: Manzaba Cevallos Jefferson Livingston

Cédula: 131073281-1

Correo: jefferson.manzaba2811@utc.edu.ec

Teléfono: 0982586216

Área de Conocimiento:

Línea de investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y Diseño Gráfico

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

2. RESUMEN (DESCRIPCIÓN) DEL PROYECTO

La gestión adecuada y eficiente de la información que genera una institución, especialmente una institución académica, puede verse impactada de forma muy significativa con el apoyo de un sistema de información. En este sentido, el presente proyecto tiene como objetivo el diseño e implementación de un sistema de información orientado a la web capaz de realizar las actividades de monitoreo, control y seguimiento de la producción científica en la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, con la finalidad de organizar las actividades, procesos y resultados que se desarrollan y obtiene con la ejecución de los programas y proyectos institucionales. La metodología SCRUM se ha seleccionado para el desarrollo de este proyecto, debido a que uno de sus componentes a destacar es el desarrollo incremental en lugar de la clásica planificación del desarrollo completo de un producto o servicio.

Los sistemas de información orientados a la web han sido desarrollados con el fin de facilitar el acceso a la información y resolver así problemas de traslado físico, añadiendo características y aspectos de seguridad como la integridad, confidencialidad y disponibilidad inmediata de la información. Con un análisis minucioso realizado en la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná, se obtuvo los requisitos funcionales para desarrollar un sistema de información que optimice la gestión de monitoreo, control y seguimiento de información. Por lo mencionado, este proyecto se está desarrollando en beneficio de la comunidad universitaria de la Extensión La Maná.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Considerando por una parte el avance de la tecnología, y por otra, la necesidad de dar respuesta inmediata a las solicitudes y procesamiento de información, en forma de resúmenes, tablas, gráficos, listados, etc., se ha identificado la necesidad de que la Dirección de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, cuente con un sistema de información orientado a la web que se encargue de monitorear, controlar y dar seguimiento a los procesos inmersos en la generación, publicación y acceso a la producción científica de una manera ágil, rápida, eficiente y segura evitando además duplicidad de esfuerzos, pérdidas de información y asegurando la entrega de información precisa.

Debido a que la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, genera documentos de manera constante y no cuentan con un sistema de información orientado a la web, le resulta difícil y tedioso llevar un control de seguimiento de la producción científica, por esta razón surge la necesidad inmediata de desarrollar un sistema de información para el monitoreo, control y seguimiento de la producción científica. El sistema contará con todas las funcionalidades que le ayuden a solventar los problema de almacenamiento de datos relacionados con los documentos que se generan en la Dirección de Investigación de La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Mana, lo que garantiza que el proceso de monitoreo, control y seguimiento de la producción científica se ejecute eficientemente.

En consecuencia, teniendo en cuenta que la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, no cuenta con un sistema de información para la gestión de la información que genera como resultado de las investigaciones, el proyecto propuesto permitirá impactar de forma positiva y muy significativa en la optimización de los procesos.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Directos: Los docentes que forman parte de la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Indirectos: Los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, en el período académico Marzo 2019 – Marzo 2020, donde aproximadamente el 48,5% son varones y el 51,5 % son mujeres.

Tabla 1: Beneficiarios

BENEFICIARIOS		Nº. PERSONAS
DIRECTOS	Docentes de la Unidad de Investigación	28
INDIRECTOS	Docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná	41
	Estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná	1.603
TOTAL		1.672

Elaborado por: Autores del proyecto

Fuente: Secretaria UTC – La Maná

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad muchas instituciones educativas en el Ecuador no cuentan con un sistema de información orientado a la web para mantener la información relacionada con la producción

científica ordenada y disponible en el momento que se requiera, creando inconvenientes como retrasos y duplicidad de información en los procesos de búsqueda y administración de la información.

Como una de las formas de contrarrestar el problema planteado, en el año 2014 en la Universidad Central del Ecuador, Felipe Salazar realizó el diseño e implementación de un sistema de gestión de información para la Dirección General de Investigación y Posgrado el cual facilita el manejo de información y la gestión de proyectos de investigación.

Luego de haber realizado un análisis en la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, se evidenció la carencia de un sistema web de gestión de información, es decir, la Unidad de investigación conlleva la gestión de información en Microsoft Excel.

6. OBJETIVOS

Objetivo General

- Diseñar y desarrollar un sistema de información orientado a la web que permita gestionar las actividades de monitoreo, control y seguimiento de la producción científica por parte de la Unidad de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.

Objetivos Específicos

- Identificar los requerimientos funcionales de la Unidad de Investigación, para determinar los servicios y funcionalidades que debe poseer el sistema y que permita el monitoreo, control y seguimiento de las actividades que la unidad desarrolla.
- Determinar las herramientas tecnológicas idóneas, accesibles y compatibles a la infraestructura de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná, para el desarrollo del sistema de información propuesto.
- Diseñar y publicar el sistema de información propuesto en un entorno provisto por la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.

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

Tabla 2: Actividades y Tareas

Objetivo específico 1	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medio de verificación
*Identificar los requerimientos funcionales de la Unidad de Investigación, para determinar los servicios y funcionalidades que debe poseer el sistema y que permita el monitoreo, control y seguimiento de las actividades que la unidad desarrolla.	*Levantamiento de requerimientos funcionales del sistema mediante el uso de entrevistas.	*Documento aprobado por la Unidad de Investigación, donde refleja las necesidades funcionales en la gestión de la producción científica.	*Entrevista realizada al coordinador de la Unidad de Investigación.
Objetivo específico 2	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medio de verificación
*Determinar las herramientas tecnológicas idóneas, accesibles y compatibles a la infraestructura de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná, para el desarrollo del sistema de información propuesto.	*Búsqueda de bondades, funcionalidades, capacidades y costos de las diferentes tecnologías para el desarrollo del sistema de información.	*Análisis de las herramientas tecnológicas disponibles, accesibles y compatibles.	*Documento aprobado por la Unidad de Investigación y/o área tecnológica respecto de lenguaje, sistemas de almacenamiento y Transaccionalidad.
Objetivo específico 3	Actividad (tareas)	Resultado de la actividad	Medio de verificación
* Diseñar y publicar el sistema de información propuesto en un entorno provisto por la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.	*Diseño y publicación del sistema de información de seguimiento de la producción científica.	*Sistema de información publicado en un entorno provisto por la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.	*Sistema de información funcional.

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Monitoreo y Seguimiento

El seguimiento y monitoreo es el proceso mediante el cual se recolecta, se analiza y utiliza información para hacer seguimiento al progreso de un programa en consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión. El monitoreo y seguimiento es el proceso mediante el cual se realiza un control de las actividades en una entidad para una gestión correcta de la misma. (Arroyo, 2015)

8.2. Control

El control se define como la evaluación de la acción, que detecta desvíos con respecto a lo planeado, los desvíos serán corregidos mediante la utilización de un sistema cuando excedan los límites. (Alegsi, 2016)

8.3. Producción Científica

La producción científica es el resultado de una investigación estructurada con el fin de solventar problemas de instituciones, empresas, etc., es considerada como la parte materializada del conocimiento. Contempla todas las actividades académicas y científicas de un investigador. Las investigaciones científicas son el resultado del denominado proceso de investigación científica, es un proceso de carácter creativo que pretende encontrar respuesta a problemas trascendentales y con ello lograr hallazgos significativos que aumenten el conocimiento humano. (Yelina Piedra, 2007)

8.4. Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí, permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades, no siempre requiere contar con recurso computacional aunque la disposición del mismo facilita la interpretación de la información. (INCAP, 2019)

Los Sistemas de Información realizan cuatro actividades básicas:

- Entrada de información: el sistema toma los datos que requiere.

- Almacenamiento de información: se realiza a través de una computadora para conservar la información.
- Procesamiento de la información: permite la transformación de los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.
- Salida de información: el sistema saca los datos de entrada al exterior.

8.5. Gestión de Información

La gestión de información es la planificación, organización, dirección y control de la información dentro de un sistema de manera eficiente para manejar los recursos y los activos de información a partir de fuentes internas y externas con una comprensión que incremente la toma de decisiones para la solución de problemas además de alcanzar las metas y objetivos a un nivel personal, operacional, organizacional y estratégico para la ventaja y mejora del funcionamiento del sistema. (Rodríguez & Del Pino, 2017)

8.6. Sistema de Gestión de Información (SGI)

El desarrollo de un sistema de información para el monitoreo, control y seguimiento de la producción científica en la Unidad de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi - Extensión La Maná, tiene la funcionalidad de proveer información necesaria mediante un navegador web con acceso a internet, accedido desde cualquiera de los equipos tecnológicos, donde se registra información almacenada en una base de datos MySQL, permitiendo tener los datos:

- Centralizados.
- Consistentes.
- Íntegros.
- Mayor accesibilidad.

8.7. HERRAMIENTAS

Para el desarrollo de los sistemas de información más conocido como software existen una infinidad de herramientas tecnológicas, estas herramientas están diseñadas para realizar los trabajos y el desarrollo de los sistemas de información eficientemente, además las herramientas

tecnológicas intercambian información y conocimiento dentro y fuera de las instituciones educativas.

8.7.1. Sistema Gestor de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) o DataBase Management System (DBMS) es un sistema que permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como la elección y manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de información del modo más eficiente posible. (Marin, 2019)

Considerando el segundo objetivo específico, para la selección del Gestor Base de Datos (DBMS) se realizó un análisis detallado el cual se encuentra descrito en el Anexo 3 y que se basa en el análisis de las bondades, funcionalidades, capacidades y costos de las diferentes tecnologías disponibles en el mercado. Si bien existen multitud de criterios para la selección de una tecnología, nuestros parámetros de selección se basaron en los siguientes:

- Ofertas de trabajo disponibles.
- Disponibilidad y acceso a recursos de aprendizaje.
- Ventajas.
- Desventajas.
- Usabilidad.

Considerando lo mencionado, el gestor de base de datos seleccionado para el desarrollo del sistema es MySQL, debido a que es un gestor de base de datos bajo licencia libre y multiplataforma, además de ser un gestor de base de datos fácil de usar, instalar y configurar, posee un gran rendimiento y contiene un soporte multiplataforma, es compatible con la estructura tecnológica disponible en la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.

8.7.1.1.MySql

Es el gestor de base de datos de código abierto más popular utilizado en la web, principalmente con el lenguaje de programación PHP.

La eficacia, fiabilidad y facilidad de uso son las principales características de esta base de datos utilizada en aplicaciones web como Facebook y Twitter. (Menacho, 2016)

Características:

- Compatibilidad con SQL.
- Arquitectura cliente/servidor.
- Procedimientos almacenados.
- Soporte multiplataforma.
- Soporte de Unicode.
- Consulta de caché.
- Soporte SSL.

Ventajas

- MySQL es de uso libre y gratuito.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración y ejecución del programa.
- No se necesita disponer de Hardware o Software de alto rendimiento para la ejecución del programa.
- Velocidad al realizar las operaciones y buen rendimiento.
- Facilidad de instalación y configuración.
- Soporte en casi el 100% de los sistemas operativos actuales.

Desventajas

- Al ser de Software Libre, muchas de las soluciones para las deficiencias del software no están documentados ni presentan documentación oficial.
- Muchas de sus utilidades tampoco presentan documentación.
- Se debe controlar/monitorizar el rendimiento de las aplicaciones en busca de fallos.
- No es el más intuitivo de los programas que existen actualmente para todos los tipos de desarrollos.
- No es tan eficaz en aplicaciones que requieran de una constante modificación de escritura en BD.

8.7.2. Lenguajes de Programación

Los lenguajes de programación es un conjunto de órdenes y comandos que se escriben en código, el cual permite generar instrucciones para la comunicación con el hardware, dando

órdenes para que resuelva un problema o ejecute una determinada misión, cada lenguaje de programación cuenta con su respectiva sintaxis, esta permite la programación con el cumplimiento de ordenas y reglas que deben seguirse al escribir el código fuente estas se diferencian de cada lenguajes de programación. (Bellas, Unanue, & Fernández, 2016)

Considerando el segundo objetivo específico, para la selección del Lenguaje de Programación se realizó un análisis detallado el cual se encuentra descrito en el Anexo 3 y que se basa en el análisis de las bondades, funcionalidades, capacidades y costos de las diferentes tecnologías disponibles en el mercado. Si bien existen multitud de criterios para la selección de una tecnología, nuestros parámetros de selección se basaron en los siguientes:

- Búsquedas en Google.
- Disponibilidad y acceso a recursos de aprendizaje.
- Ventajas.
- Desventajas.
- Usabilidad.

Considerando lo mencionado, el lenguaje de programación seleccionado para el desarrollo del sistema es PHP (Hypertext Preprocessor), por su facilidad de acceso al ser un lenguaje licenciado de forma libre y multiplataforma, con gran cantidad de fuentes de soporte gratuito y en línea, conectividad y soporte técnico con multitud de bases de datos, tiene una sintaxis fácil de programar, posee una amplia cantidad de frameworks que facilitan el desarrollo y es compatible con la estructura tecnológica disponible en la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Mana.

8.7.2.1.PHP

Lenguaje de programación PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje bajo licencia libre es uno de los lenguajes más utilizados, especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. (PHP, 2019)

Características

- **Rendimiento**

Es un lenguaje que se ejecuta de manera rápida y eficiente.

- **Portabilidad**

La portabilidad es una de las principales características permitiendo el uso de PHP en diversas plataformas.

- **Fácil de usar**

PHP es un lenguaje fácil de aprender y usar lo que lo convierte en un lenguaje popular.

- **Código libre**

Es un lenguaje de código libre permitiendo tener una amplia documentación y foros de ayuda.

- **Soporte a aplicaciones de terceros**

PHP tiene soporte a una amplia variedad de aplicaciones para integrar en el desarrollo de software. (Vaswani, 2010)

Ventajas

- Soporte de base de datos.
- Sintaxis fácil de aprender.
- Es un lenguaje multiplataforma.
- Licencia libre.
- Tiene una amplia comunidad y documentación.
- Compatible con gran variedad de Framework.
- Amplia compatibilidad con servidores web.

Desventajas

- Es indispensable un servidor web para su funcionamiento.
- Deficiencia en la programación orientada a objetos.

8.7.3. Servidores Web

Los servidores web son programas que gestiona cualquier aplicación en el lado del servidor realizando conexiones con el cliente generando una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación

en el lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. (Andreu, 2011)

Considerando el segundo objetivo específico, para la selección del Servidor Web se realizó un análisis detallado el cual se encuentra descrito en el Anexo 3 y que se basa en el análisis de las bondades, funcionalidades, capacidades y costos de las diferentes tecnologías disponibles en el mercado. Si bien existen multitud de criterios para la selección de una tecnología, nuestros parámetros de selección se basaron en los siguientes:

- Características.
- Ventajas.
- Desventajas.
- Seguridad.

Considerando los parámetros adecuados para la selección de servidores web se determinó que para la implementación del sistema se seleccionó el servidor web Apache Tomcat porque es un servidor Modular de Código abierto, Multi-plataforma y Popular (fácil conseguir ayuda/suporte), además se constató la compatibilidad con la tecnología disponible en la Universidad Técnica de Cotopaxi-Extensión La Maná.

8.7.3.1.Servidor Apache Tomcat

El servidor Apache Tomcat es un software que se desarrolla un entorno participativo y abierto, se publica bajo licencia de la versión 2 de Apache. El software Apache Tomcat facilita e impulsa numerosas aplicaciones web que se encuentran en la web. (TomcatApache, 2019)

Ventajas

- Es un servidor modular.
- Es de código libre.
- Es multiplataforma.
- Flexible.
- Amplia documentación.

Desventajas

- Configuración no estándar.

- Administración deficiente.
- No cuenta con una fácil integración.

8.7.4.Diseño

El diseño consistente en planificar, diseñar el cual abarcan diferentes aspectos como el diseño gráfico web, diseño de interfaz y experiencia de usuario. Para realizar el diseño del sistema se utilizaran las siguientes herramientas:

8.7.4.1.HTML

HTML HyperText Markup Language es un lenguaje de marcado de hipertexto sirve para estructurar documentos: títulos, párrafos, listas, etc. El cual hace el uso de una serie de etiquetas en un archivo de texto que define la estructura de un documento HTML. (Vértice, 2009)

8.7.4.2.CSS

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación el cual es imprescindible para crear páginas web complejas y visualmente atractivas para el usuario. Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto y visualización de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, controlar tamaño de imágenes, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc. (Eguiluz, 2020)

8.7.4.3.Patrones de diseño MVC

El Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de diseño de software, el cual separa la interfaz de gráfica y la lógica de las funciones en tres componentes distintos. Este patrón se utiliza frecuentemente en aplicaciones web. El modelo estaría compuesto por el Sistema de Gestión de Base de Datos y la lógica de las funciones. La vista es la página HTML que es la interfaz gráfica y el código que provee de datos dinámicos a la página. Y por último el controlador es el que se encarga de recibir y procesar los eventos de entrada desde la vista. (Gonzales, 2013)

Componentes

- **Modelo:** Es la representación específica de la información con la que se trabaja en el sistema.
- **Vista:** Es la representación gráfica de los datos del modelo.
- **Controlador:** Responde a acciones realizadas por los usuario y realiza peticiones directamente al modelo y la vista.

8.7.4.4.Frameworks

Un framework es un entorno o marco de trabajo que está formado por un conjunto de componentes estandarizado que permiten un diseño reutilizable el cual facilita y agiliza el desarrollo de sistemas, los principales objetivos que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones.

8.7.4.4.1.CodeIgniter

Es un framework para desarrollo de aplicaciones en PHP. Es Open Source y muy pequeño, con una estructura de sus librerías adecuada. Destaca por lo liviano que es y por su facilidad para ponerlo en marcha. Solo hay que descomprimirlo y ponerlo en una carpeta del servidor local para su funcionamiento. (Eslava, 2018).

Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web, además propone como desarrollarlas, el framework marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts con el patrón de diseño MVC, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. (Guerrero, 2014)

Características

- Basado en Modelo, vista, controlador (MVC).
- Muy liviano.
- Capacidad para trabajar con la mayoría de entornos o servidores.
- Fácil instalación.
- Bastante ligero.
- Documentación tutorializada.

Ventajas

- El un framework de rápido procesamiento.
- Fácil de instalar.
- Reutilización de código.
- Amplia documentación.
- Fácil de usar.
- Fácil para la creación de módulos.
- Facilidad de acceso a librerías públicas y clases.
- Estandarización del código.

Desventajas

- No soporta al ORM de forma nativa.
- No cuenta con un motor de plantillas.
- Posee menos bibliotecas incorporadas en comparación de otros entornos PHP.

8.7.4.4.2.Bootstrap

Bootstrap es un framework de estilos el cual fue desarrollado por Twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño responsive, el cual se ajusta a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla. (Bootstrap, 2018)

8.7.4.4.3.Angular CLI

Angular CLI es una herramienta de líneas de comando simple y muy fácil de usar, permite desarrollar, añadir componentes y realizar test, así como pre visualizar de forma instantánea la aplicación. (Angular, 2020)

8.8. Node js

Node js es un entorno de ejecución para JavaScript construido con el motor de JavaScript V8 de Chrome. Es multiplataforma, de código abierto y permite correr código JavaScript en el respaldo, fuera del browser. (Nodejs, 2020)

8.9. Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero y fácil de usar, potente y está disponible para Windows, macOS y Linux. Cuenta con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js. (VisualStudio, 2020)

8.10. Metodología Scrum

SCRUM es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos y se estructura en ciclos de trabajo llamados Sprints. Son iteraciones de 1 a 4 semanas, y se ejecutan una detrás de otra. Al comienzo de cada Sprint, el equipo multi-funcional selecciona los elementos de una lista priorizada. Se comprometen a terminar los elementos al final del Sprint. (Mariño, 2014)

9. VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

La implementación de un sistema de información orientado a la web denominado SI (Sistema de Información) agiliza los procesos de control, seguimiento, monitoreo y planificación de la producción científica gestionada por la Unidad de Investigación de la institución.

Variables

Variable Independiente: Implementación de un sistema de Información.

Variable Dependiente: Agiliza los procesos de control, seguimiento, monitoreo y planificación de la producción científica gestionada por la Unidad de Investigación.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente proyecto se determinó utilizar una metodología ágil, la metodología Scrum representa la metodología más adecuada, eficiente y la que se acopla mejor al cumplimiento de las necesidades del Sistema de Monitoreo, control y seguimiento de la producción científica de la Unidad de Investigación, teniendo en cuenta que los requerimientos del sistema son inestables, debido a que el cliente comprende lo que necesita una vez que

visualiza la versión en que se encuentra el sistema, además de ser una metodología iterativa e incremental asegura la funcionalidad y disponibilidad del producto.

10.1.1. Metodología SCRUM

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología Scrum, debido a que aparte de ser una metodología es considerada como un proceso en donde se aplica un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente con el equipo y así obtener un mejor resultado del proyecto ejecutado.

Equipo y roles de Scrum

Los miembros que forman parte del equipo de trabajo realizan múltiples tareas y cada uno de ellos realizan diferentes actividades, en los que se evidencian 3 roles fundamentales los cuales se detallan a continuación.

- **Product Owner:**

En cumplimiento del primer rol se identificó al Ph.D Yoandrys Morales Tamayo, como el primer miembro principal para el desarrollo del sistema, debido a que es la persona encargada de la Unidad de Investigación, el cual se convierte en el cliente al que debemos satisfacer las necesidades correspondientes al sistema ejecutado.

- **Scrum Master**

El Scrum Master se basa principalmente en la identificación de la persona líder quien será el encargado de cumplir con las expectativas del cliente. Se identificó como Scrum Master al M.Sc. Eduardo Valencia, debido a que es la persona encargada de velar por la satisfacción del cliente en cuestión a todas las necesidades requeridas por el sistema.

- **Development Team**

Está conformado por la Srta. Katty Guamani y el Sr. Jefferson Manzaba, este equipo de trabajo realiza el desarrollo del sistema dando cumplimiento a los Sprint establecidos antes de empezar el desarrollo del sistema y realiza los cambios necesarios al sistema antes de avanzar a la ejecución del siguiente Sprint.

Metodología de trabajo Scrum

- **Sprint**

Se considera un Sprint como el corazón de la metodología Scrum utilizado para el desarrollo de un proyecto, el mismo que sigue una secuencia de actividades para cumplir el desarrollo del proyecto garantizando la efectividad del mismo.

Para la ejecución del proyecto el equipo de trabajo realizo una reunión con los docentes encargados de la Unidad de Investigación con el único fin de detallar los requerimientos esenciales y realizar la planificación adecuada para el desarrollo del sistema. En esta etapa el equipo de trabajo se comprometió a realizar las historias más importantes que el equipo de trabajo debe cumplir.

Tabla 3: Identificación de requerimientos

IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:	DESCRIPCIÓN	APROBACION DEL CLIENTE
1	Registrar, modificar y actualizar usuario.	X
2	Registrar, modificar y actualizar producción científica.	X
3	Auditoria	X
4	Reportes de producción científica.	X
5	Buscador de producción científica.	X
6	Visualizar estadísticas de producción científica.	X
7	Aprobar y rechazar publicaciones.	X
8	Slider informativo.	X

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

- **Product Backlog**

En este apartado se reflejan todas las funcionalidades con las respectivas características que el Product Owner requiere para el producto final. Se encuentran separadas en 3 secciones diferentes las funcionalidades en secuencia a la prioridad que el requerimiento establecido por el cliente para el sistema.

Funcionalidades del sistema divididos por el nivel de prioridad.

Tabla 4: Funcionalidades del sistema requerido por el cliente

Prioridad	Ítem #	Descripción	Responsables
Alta			
	1	Registrar, modificar y actualizar usuario.	Autores del proyecto
	2	Registrar, modificar y actualizar producción científica.	Autores del proyecto
	3	Auditoria	Autores del proyecto
Media			
	4	Reportes de producción científica.	Autores del proyecto
	5	Buscador de producción científica.	Autores del proyecto
Baja			
	6	Visualizar estadísticas de producción científica.	Autores del proyecto
	7	Aprobar y rechazar publicaciones.	Autores del proyecto
	8	Slider informativo.	Autores del proyecto

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

- **Planning Sprint**

A continuación se detalla la lista de tareas en conjunto con la participación del equipo en cada una de ellas, las mismas que se desarrollaron a la brevedad posible para continuar desarrollando el producto.

Planning Sprint 1: “Registrar, modificar y actualizar usuario”

Tabla 5: Historia de usuario N° 1

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 1	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Registrar, modificar y actualizar usuario.	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El sistema permite agregar, guardar, modificar, eliminar la información de los usuarios, los mismos que tienen acceso a un menú de opciones del sistema con las actividades correspondientes.	
Como probarlo: El usuario investigador podrá ingresar al sistema con la respectiva identificación, además podrá agregar y actualizar la información en caso de ser necesario.	
Observaciones del equipo de desarrollo: El usuario tiene una identificación única, la misma que no podrá ser utilizada para generar acceso a un nuevo usuario.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Planning Sprint 2: “Registrar, modificar y actualizar producción científica”

Tabla 6: Historia de usuario N° 2

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 2	Usuario: Investigador
Nombre de Historia: Registrar, modificar y actualizar producción científica.	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El usuario investigador puede registrar, modificar y actualizar la producción científica que genera, así puede mantener actualizada y disponible la información en el momento que lo requiera.	
Como probarlo: El usuario investigador puede acceder al sistema y buscar la producción científica que ha generado para la posterior utilización de la información.	
Observaciones del equipo de desarrollo: El investigador no podrá subir la documentación mientras no complete los campos.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Planning Sprint 3: “Auditoría del Sistema”

Tabla 7: Historia de usuario N° 3

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 3	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Auditoría	
Prioridad de Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El usuario administrador podrá visualizar la auditoria del sistema, acciones que realizan los investigadores: ingreso al sistema, registro de producción científica.	
Como probarlo: El sistema permitirá al administrador visualizar las acciones de los investigadores en el sistema.	
Observaciones del equipo de desarrollo: Solo el usuario investigador visualizara la auditoria del sistema.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Planning Sprint 4: “Reportes de producción científica.”

Tabla 8: Historia de usuario N° 4

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 4	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Reportes de producción científica	
Prioridad de Negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El sistema permitirá al usuario administrador generar reportes de la producción científica registrada en el sistema, la cual se divide por tipo de producción científica, docente investigador.	
Como probarlo: El sistema generar reportes en PDF de la producción científica.	
Observaciones del equipo de desarrollo: Los reportes se generan en formato PDF.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Planning Sprint 5: “Buscador de producción científica”

Tabla 9: Historia de usuario N° 5

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 5	Usuario: Todos
Nombre de Historia: Buscador de producción científica	
Prioridad de Negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El sistema permitirá a los usuarios buscar la producción científica, por medio de un buscador general.	
Como probarlo: El sistema cuenta con un buscador principal de producción científica.	
Observaciones del equipo de desarrollo: En el buscador principal solo se mostrara la producción aprobada por el administrador.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Planning Sprint 6: “Visualizar estadísticas de producción científica.”

Tabla 10: Historia de usuario N° 6

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 6	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Visualizar estadísticas de producción científica	
Prioridad de Negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El sistema permitirá al usuario administrador visualizar las estadísticas sobre la producción científica.	
Como probarlo: El sistema permitirá visualizar las estadísticas de la producción científica.	
Observaciones del equipo de desarrollo: El sistema solo mostrara las estadísticas de la producción científica.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Planning Sprint 7: “Aprobar y rechazar publicaciones”

Tabla 11: Historia de usuario N° 7

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 7	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Aprobar y rechazar publicaciones	
Prioridad de Negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El sistema permitirá al usuario administrador aprobar o rechazar la producción científica.	
Como probarlo: se podrá aprobar o rechazar la producción científica después de una revisión previa.	
Observaciones del equipo de desarrollo: El sistema notificara al usuario investigador si su publicación fue rechazada.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Planning Sprint 8: “Slider informativo”

Tabla 12: Historia de usuario N° 8

HISTORIA DE USUARIO	
Numero: 8	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Slider informativo	
Prioridad de Negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Baja
Programador Responsable: Autores del proyecto	
Descripción: El sistema permitirá al usuario administrador ingresar imágenes informativas sobre la unidad de investigación UTC-La Maná.	
Como probarlo: El slider informativo se mostrara en la página inicial a todos los usuarios.	
Observaciones del equipo de desarrollo: Solo el usuario administrador puede actualizar el slider informativo.	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

En el siguiente apartado detalla el cumplimiento de la lista de requerimientos y tareas desarrolladas por el equipo de trabajo, de esta manera verificamos que las tareas están terminadas y totalmente operativas.

Cumplimiento del Sprint 1: “Registrar, modificar, y actualizar usuario”

Tabla 13: Cumplimiento del sprint N° 1

Sprint N°.	1			
Referencia Historial:	Registrar, modificar y actualizar usuario.			
Fecha de inicio:	02/12/2019	Tareas Pendientes: 0		
Fecha de Culminación:	06/12/2019	Días Pendientes: 0		
Orden de priorización	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1	Registrar datos personales del usuario	Autores del proyecto	5	Terminado
2	Modificar datos personales del usuario	Autores del proyecto	5	Terminado
3	Actualizar datos o contraseña del usuario	Autores del proyecto	5	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Cumplimiento del Sprint 2: “Registrar, modificar y actualizar producción científica”

Tabla 14: Cumplimiento del sprint N° 2

Sprint N°.	2			
Referencia Historial:	Registrar, modificar y actualizar producción científica.			
Fecha de inicio:	09/12/2019	Tareas Pendientes: 0		
Fecha de Culminación:	13/12/2019	Días Pendientes: 0		
Orden de priorización	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1	Registrar producción científica en el sistema.	Autores del proyecto	5	Terminado
2	Modificar la producción científica existente en el sistema.	Autores del proyecto	5	Terminado
3	Actualizar la producción científica existente en el sistema.	Autores del proyecto	5	Terminado
4	Verificar el correcto funcionamiento de la producción científica.	Autores del proyecto	5	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Cumplimiento del Sprint 3: “Auditoria del sistema”

Tabla 15: Cumplimiento del sprint N° 3

Sprint N°.		3			
Referencia Historial:		Auditoría del Sistema.			
Fecha de inicio:		16/12/2019	Tareas Pendientes: 0		
Fecha de Culminación:		20/12/2019	Días Pendientes: 0		
Orden de priorización	de	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1		Auditar el ingreso al sistema	Autores del proyecto	5	Terminado
2		Auditar modificaciones de los investigadores	Autores del proyecto	5	Terminado
3		Auditar registro de producción científica	Autores del proyecto	5	Terminado
4		Visualizar la auditoria en el panel del administrador	Autores del proyecto	5	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Cumplimiento del Sprint 4: “Reportes de producción científica”

Tabla 16: Cumplimiento del Sprint N°4

Sprint N°.		4			
Referencia Historial:		Reportes de producción científica.			
Fecha de inicio:		02/01/2020	Tareas Pendientes: 0		
Fecha de Culminación:		17/01/2020	Días Pendientes: 0		
Orden de priorización	de	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1		Realizar reportes de producción científica	Autores del proyecto	12	Terminado
2		Realizar reportes de investigadores	Autores del proyecto	12	Terminado
3		Verificar reportes generales	Autores del proyecto	12	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Cumplimiento del Sprint 5: “Buscador de producción científica”

Tabla 17: Cumplimiento del sprint N° 5

Sprint N°.	5			
Referencia Historial:	Buscador de producción científica.			
Fecha de inicio:	20/01/2020		Tareas Pendientes: 0	
Fecha de Culminación:	24/01/2020		Días Pendientes: 0	
Orden de priorización	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1	Generar buscador principal	Autores del proyecto	5	Terminado
2	Generar parámetros de búsqueda por tipo de producción científica	Autores del proyecto	5	Terminado
3	Generar parámetro de búsqueda, solo archivos aprobados por el administrador se muestran en el sistema	Autores del proyecto	5	Terminado
4	Verificar motor de búsqueda	Autores del proyecto	5	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Cumplimiento del Sprint 6: “Visualizar estadísticas de producción científica”

Tabla 18: Cumplimiento del sprint N° 6

Sprint N°.	6			
Referencia Historial:	Visualizar estadísticas de producción científica.			
Fecha de inicio:	27/01/2020		Tareas Pendientes: 0	
Fecha de Culminación:	31/01/2020		Días Pendientes: 0	
Orden de priorización	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1	Generar grafico estadístico	Autores del proyecto	5	Terminado
2	Generar parámetros estadísticos	Autores del proyecto	5	Terminado
3	Verificar estadística	Autores del proyecto	5	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Cumplimiento del Sprint 7: “Aprobar y Rechazar publicaciones”

Tabla 19: Cumplimiento del sprint N° 7

Sprint N°.		7			
Referencia Historial:		Aprobar y rechazar publicaciones.			
Fecha de inicio:		03/02/2020		Tareas Pendientes: 0	
Fecha de Culminación:		14/02/2020		Días Pendientes: 0	
Orden de priorización	de	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1		Generar opciones de aprobación	Autores del proyecto	10	Terminado
2		Generar notificación de producción rechazada	Autores del proyecto	10	Terminado
3		Verificar opciones de aprobación de producción científica	Autores del proyecto	10	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Cumplimiento del Sprint 8: “Slider informativo”

Tabla 20: Cumplimiento del sprint N° 8

Sprint N°.		8			
Referencia Historial:		Slider informativo.			
Fecha de inicio:		17/02/2020		Tareas Pendientes: 0	
Fecha de Culminación:		20/02/2020		Días Pendientes: 0	
Orden de priorización	de	Descripción de la tarea	Responsable	Duración días	Estado
1		Registrar slider informativo	Autores del proyecto	4	Terminado
2		Actualizar slider informativo	Autores del proyecto	4	Terminado
3		Verificar slider informativo	Autores del proyecto	4	Terminado

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

10.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

10.2.1. Investigación Descriptiva

Por medio de la investigación descriptiva se logró describir y determinar cuál es la situación actual que está atravesando la Unidad de Investigación de la Institución, proporcionando la recopilación de datos en el lugar de los hechos que posteriormente serán registrados, analizados e interpretados, para lograr de esta manera incorporar una solución al problema planteado en el proyecto de investigación. A través de esta investigación se obtienen resultados óptimos y necesarios para la construcción de información sobre las problemáticas existentes en la Unidad de Investigación y dar las posibles soluciones, al momento de llevar a cabo la gestión de información y la optimización de recursos para la búsqueda de información.

10.2.2. Investigación bibliográfica

Mediante las investigaciones bibliográficas se permitió fortalecer el conocimiento teórico de los diferentes temas relacionados con la investigación lo cual será útil para el desarrollo del proyecto. Mediante esta modalidad se recopiló información muy importante basada en el tema de investigación, utilizamos técnicas como la revisión de libros, artículos científicos y sitios web durante el desarrollo del proyecto con la finalidad de conceptualizar argumentos de diferentes autores, puesto que es parte esencial para el cumplimiento de los objetivos de la investigación y desarrollo del proyecto.

10.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

10.3.1. Método inductivo

Este método ha sido de gran importancia porque permite recabar información por medio de la observación directa de los hechos evidenciados en la Unidad de Investigación de la Institución, con la finalidad de dar una solución óptima a los diferentes inconvenientes que se presentan en la búsqueda y gestión de información.

10.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

10.4.1. Entrevistas

Para la aplicación de esta técnica de investigación se entablo un diálogo directo con el coordinador de la Unidad de Investigación, donde se evidenció la carencia de un sistema de información orientado a la web que optimicen los recursos. Se utilizó esta técnica con el único fin de obtener información para la factibilidad del proyecto.

10.4.2. Levantamiento de requerimientos

Para el desarrollo del presente proyecto se realizó el levantamiento de los requerimientos en la Unidad de Investigación con la colaboración de diferentes stakeholders, los mismos que aportaron información esencial para obtener todos los requerimientos que forman parte sistema y establecen las relaciones que estos van a tener a lo largo del proceso de desarrollo.

10.4.3. Análisis tecnológico

Permite entender el funcionamiento de las herramientas tecnológicas para determinar las funcionalidades, capacidades y componentes de los mismos. Estos detalles facilitan el análisis de requerimientos de un determinado sistema para su diseño e implementación.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Requisitos mínimos del sistema

Tabla 21: Requisitos mínimo del sistema

Procesador	Intel Core I3
Espacio en disco duro	50 GB
Sistema Operativo	Windows 7 64/32 bits
Memoria mínima	1 GB

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

11.1.1. Requisitos del sistema

Tabla 22: Requisitos del sistema

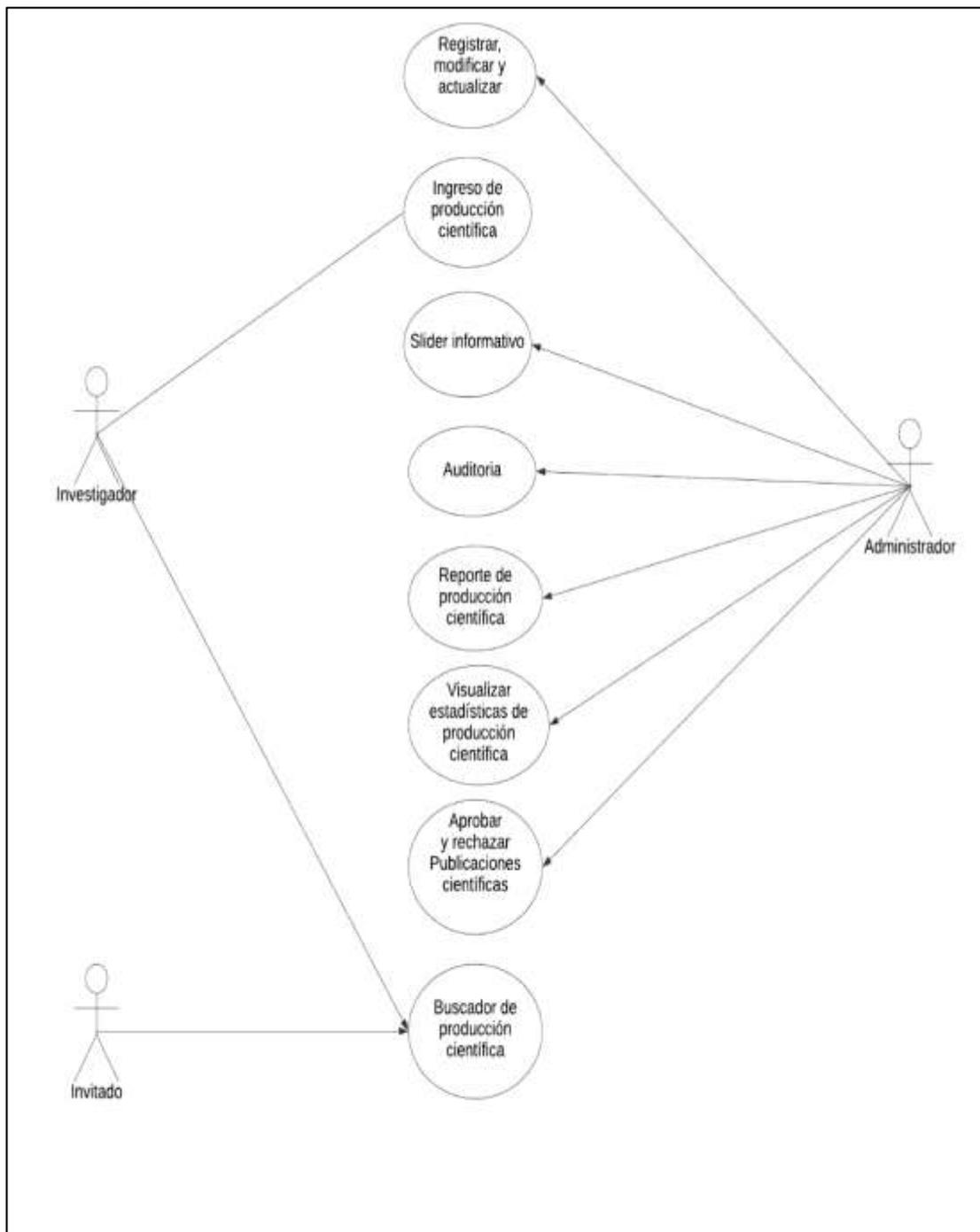
Lenguaje de programación	PHP
Gestor de base de datos	My SQL
Metodología	Scrum
Herramientas de desarrollo	Visual Studio Code, PhpMyAdmin

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

11.2. Diagrama de caso de uso

El diagrama de caso de uso representa la forma operativa del cliente con el sistema en desarrollo, además del tipo orden y forma en como los elementos interactúan, está compuesto por tres actores: Administrador, investigador e invitado.

Figura 1: Diagrama de caso de uso



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

11.2.1. Requerimientos funcionales

Requerimientos del Administrador

Tabla 23: Usuario administrador

Tipo de usuario:	Administrador
Actividades:	Gestión general del sistema

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #1: Registrar, modificar y actualizar usuario.

Tabla 24: Requerimiento funcional RF01

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del requerimiento:	Registrar, modificar y actualizar usuario.
Características:	El sistema permitirá al administrador registrar, actualizar usuarios.
Descripción del requerimiento:	El administrador podrá registrar y modificar usuarios.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #2: Auditoría

Tabla 25: Requerimiento funcional RF02

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del requerimiento:	Auditoria
Características:	El administrador podrá visualizar las acciones de cada usuario investigador.
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador llevar un control sobre las acciones de cada usuario investigador
Prioridad del requerimiento:	Alta

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #3: Reporte de producción científica

Tabla 26: Requerimiento funcional RF03

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del requerimiento:	Reporte de producción científica
Características:	El administrador podrá generar reportes de la producción científica
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá generar reportes al administrador
Prioridad del requerimiento:	Media

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #4: Visualizar estadísticas de producción científica

Tabla 27: Requerimiento funcional RF04

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del requerimiento:	Visualizar estadísticas de producción científica
Características:	El administrador podrá visualizar las estadísticas de la producción científica
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador visualizar las estadísticas de la producción científica
Prioridad del requerimiento: Baja	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #5: Aprobar y rechazar publicación científica

Tabla 28: Requerimiento funcional RF05

Identificación del requerimiento:	RF05
Nombre del requerimiento:	Aprobar y rechazar Publicaciones científicas
Características:	El administrador podrá aprobar o rechazar publicaciones
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador aprobar o rechazar publicaciones en el sistema
Prioridad del requerimiento: Baja	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #6: Slider informativo

Tabla 29: Requerimiento funcional RF06

Identificación del requerimiento:	RF06
Nombre del requerimiento:	Slider informativo
Características:	El administrador podrá registrar imágenes informativas
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al administrador registrar imágenes informativas en el slider
Prioridad del requerimiento: Baja	

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento del Investigador

Tabla 30: Usuario investigador

Tipo de usuario:	Investigador
Actividades:	Publicar producción científica

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #7: Registrar, modificar y actualizar producción científica

Tabla 31: Requerimiento funcional RF07

Identificación del requerimiento:	RF07
Nombre del requerimiento:	Registrar, modificar y actualizar producción científica
Características:	El investigador podrá registrar, actualizar su producción científica
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá al investigador registrar y actualizar su producción científica

Prioridad del requerimiento: Alta

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento funcional #8: Buscar producción científica

Tabla 32: Requerimiento funcional RF08

Identificación del requerimiento:	RF08
Nombre del requerimiento:	Buscar producción científica
Características:	El sistema permitirá la búsqueda de producción científica
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá la búsqueda de producción científica

Prioridad del requerimiento: Media

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

11.2.2. Requerimientos No Funcionales

Requerimiento no funcional RNF01: Interfaz gráfica

Tabla 33: Requerimiento no funcional RNF01

Identificación del requerimiento:	RNF01
Nombre del requerimiento:	Interfaz grafica
Características:	La interfaz gráfica debe ser fácil de usar
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá la fácil interacción con los usuarios

Prioridad del requerimiento: Alta

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento no funcional RNF02: Seguridad

Tabla 34: Requerimiento no funcional RNF02

Identificación del requerimiento:	RNF02
Nombre del requerimiento:	Seguridad
Características:	El sistema debe permitir el ingreso a los usuarios con su clave y contraseña
Descripción del requerimiento:	El sistema debe mantener la integridad de los datos personales de los usuarios
Prioridad del requerimiento:	Alta

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Requerimiento no funcional RNF03: Disponibilidad

Tabla 35: Requerimiento no funcional RNF03

Identificación del requerimiento:	RNF03
Nombre del requerimiento:	Disponibilidad
Características:	El sistema debe estar disponible todo el tiempo que el usuario amerite el sistema
Descripción del requerimiento:	El sistema debe estar siempre disponible
Prioridad del requerimiento:	Alta

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

11.4. Análisis de publicación del sistema

Una vez finalizado el proceso de diseño y desarrollo se procedió con la publicación del sistema funcional, el sistema cuenta con un sinnúmero de interfaces, cabe mencionar que cada interfaz cumple un papel muy importante dentro del sistema web de información, las mismas que se encuentran detalladas a continuación.

Requerimientos previos de Instalación

Tabla 36: Requerimientos previos de Instalación

Requerimientos previos de Instalación		
Funcionalidad:	Procesador	Memoria
Mínimo:	1 GHz	512 MB de RAM
Recomendado:	2 GHz	1 GB de RAM
Óptimo:	3 GHz o más	2 GB de RAM

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

Pruebas de funcionamiento

Para las pruebas de funcionamiento se utilizaron dos computadoras, navegador Google Chrome en su versión Versión 80.0.3987.122 (Build oficial) (64 bits), a continuación se detalla las características de las computadoras y su respectivo resultado.

Tabla 37: Características de computadora N° 1

Características de computadora de prueba N° 1	
Maquina	Dell Inc. - Latitude E6330
Sistema operativo	Microsoft Windows 7 Ultimate (64-bit) Service Pack 1
Memoria Ram	8 GB
Procesador	Intel(R) Core(TM) i5-3340M CPU @ 2.70GHz
Placa Principal	Dell Inc. - 0F7WM9
Tarjeta de video	Intel(R) HD Graphics 4000
Monitor	WJH2R?B133XW
Disco duro	HGST HTS725050A7E6300 SCSI Disk Device (500,0 GB)
Tarjeta de red	Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

Resultados de prueba del computador #1

Tabla 38: Datos Test computadora N°1

Datos Test computadora N°1		
Acción	Detalle	Tiempo
Primer renderizado con contenido	El primer renderizado con contenido indica el momento en el que se muestra el primer texto o la primera imagen.	0,9 s
Índice de velocidad	El índice de velocidad indica la rapidez con la que se puede ver el contenido de una página.	1,1 s
Tiempo hasta que está interactiva	El tiempo hasta que está interactiva es el tiempo que tarda una página en ser totalmente interactiva.	0,9 s
Primer renderizado significativo	El primer renderizado significativo mide el momento en que se muestra el contenido principal de la página.	0,9 s
Primer tiempo inactivo de la CPU	El primer tiempo inactivo de la CPU indica la primera vez que el hilo principal de la página está lo suficientemente inactivo para recibir acciones del usuario.	0,9 s
Latencia potencial máxima de la primera interacción	La latencia potencial máxima de la primera interacción que podrían experimentar los usuarios es la duración, en milisegundos, de la tarea más larga.	30 ms

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

Pruebas de funcionamiento del computador #2

Tabla 39: Características de computadora N° 2

Características de computadora de prueba N° 2	
Maquina	Dell Inc. - Inspiron 3458
Sistema operativo	Microsoft Windows 7 Professional (64-bit)
Memoria Ram	6 GB
Procesador	Intel(R) Core(TM) i3-5005U CPU @ 2.00GHz
Placa Principal	Dell Inc. - 01WKXX
Tarjeta de video	Intel(R) HD Graphics 5500
Monitor	17WNW?140BGE
Disco duro	TOSHIBA MQ01ABD100 SCSI Disk Device (1,0 TB)
Tarjeta de red	Intel(R) Dual Band Wireless-AC 3160

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

Resultados de prueba del computador #2

Tabla 40: Datos Test computadora N°2

Datos Test computadora N° 2		
Acción	Detalle	Tiempo
Primer renderizado con contenido	El primer renderizado con contenido indica el momento en el que se muestra el primer texto o la primera imagen.	0,9 s
Índice de velocidad	El índice de velocidad indica la rapidez con la que se puede ver el contenido de una página.	1,2 s
Tiempo hasta que está interactiva	El tiempo hasta que está interactiva es el tiempo que tarda una página en ser totalmente interactiva.	0,9 s
Primer renderizado significativo	El primer renderizado significativo mide el momento en que se muestra el contenido principal de la página.	0,9 s
Primer tiempo inactivo de la CPU	El primer tiempo inactivo de la CPU indica la primera vez que el hilo principal de la página está lo suficientemente inactivo para recibir acciones del usuario.	0,9 s
Latencia potencial máxima de la primera interacción	La latencia potencial máxima de la primera interacción que podrían experimentar los usuarios es la duración, en milisegundos, de la tarea más larga.	30 ms

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

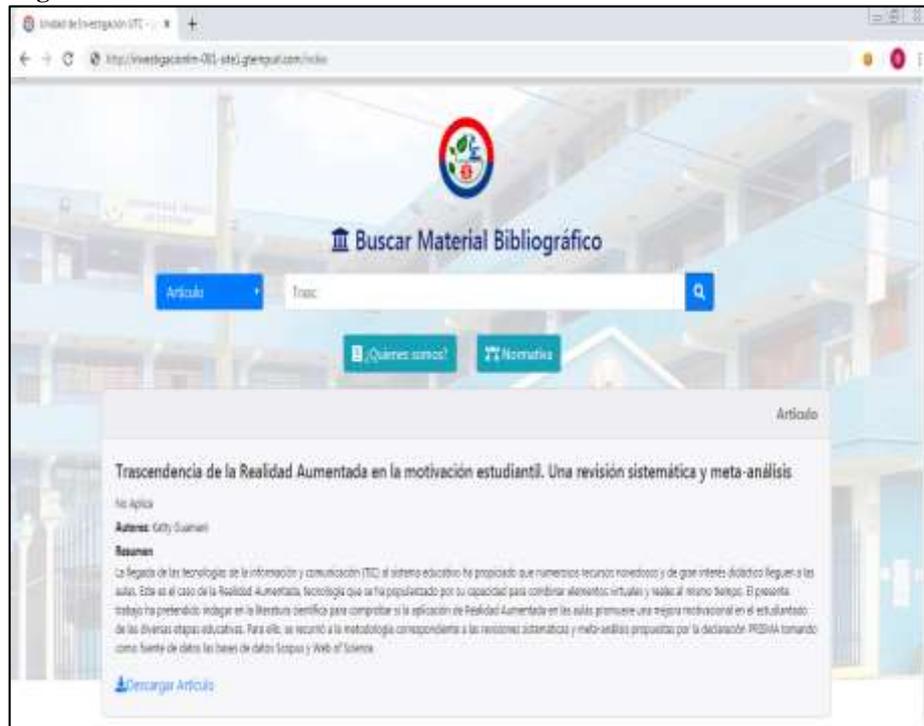
Interfaces que componen el Sistema

El sistema está compuesto por las principales interfaces las mismas que facilitan la interacción entre el usuario y el computador, se detallan a continuación:

Interfaz de inicio

En la interfaz principal del sistema el usuario visitante podrá consultar la producción científica que se encuentra en el repositorio. Los usuarios investigadores y administrador podrán ingresar al sistema por el inicio de sesión.

Figura 3: Interfaz de inicio

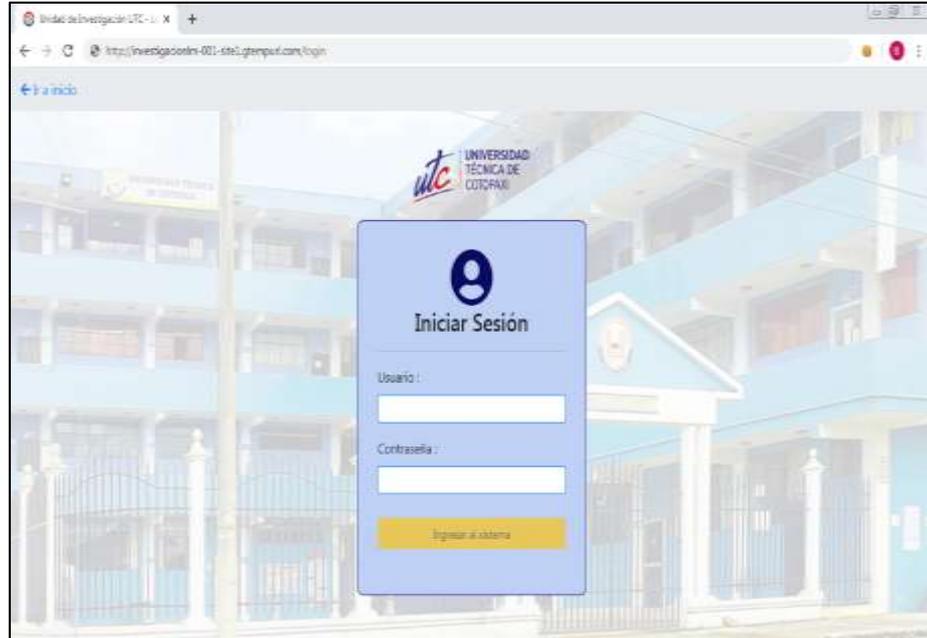


Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz inicio de sesión

En esta interfaz los usuarios registrados pueden ingresar al sistema como administrador e investigador.

Figura 4: Interfaz de inicio de sesión



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

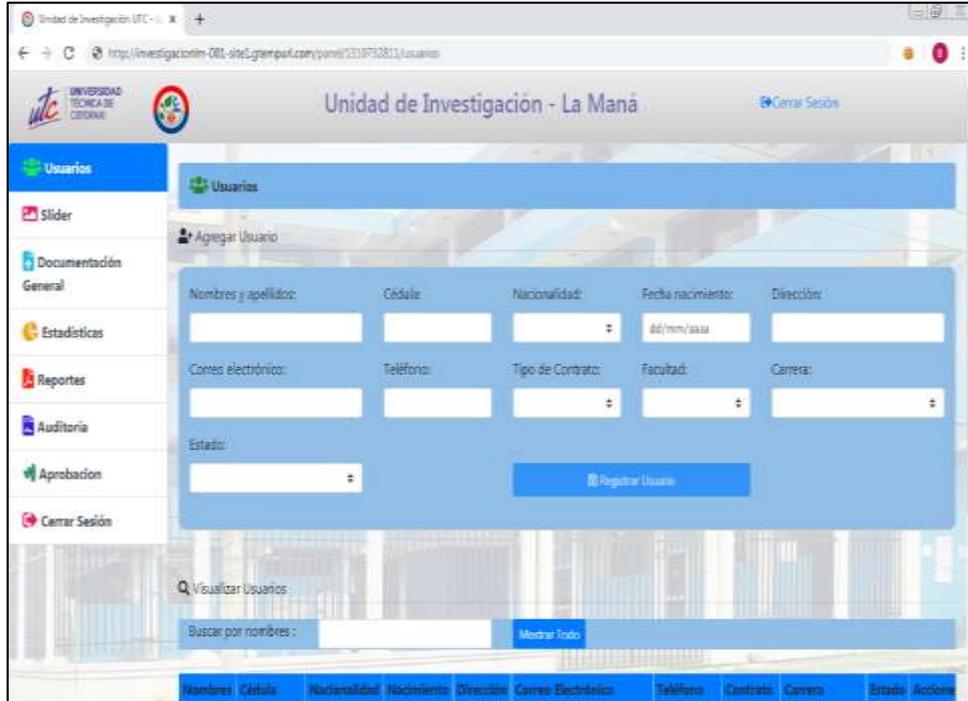
Interfaz de administrador

Esta interfaz contara con siete opciones definidas de la siguiente manera:

- Usuarios: Esta opción permite al administrador registrar nuevo usuario o modificar un usuario existente.
- Slider: Esta opción permitirá cambiar imágenes al slider informativo al momento que Unidad de Investigación requiere.
- Documentación General: Esta opción permitirá la actualización de la documentación referente a la Unidad de Investigación.
- Estadísticas: Esta opción permitirá visualizar las estadísticas de la producción científica existente en el sistema.
- Reportes: Esta opción permitirá generar reportes sobre la producción científica existente en el sistema.
- Auditoria: Esta opción permitirá visualizar las acciones en el sistema de los usuarios investigadores.

- Aprobación: Esta opción permitirá al administrador aprobar o denegar las publicaciones de los investigadores.

Figura 5: Interfaz de administrador



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz del administrador-Reportes

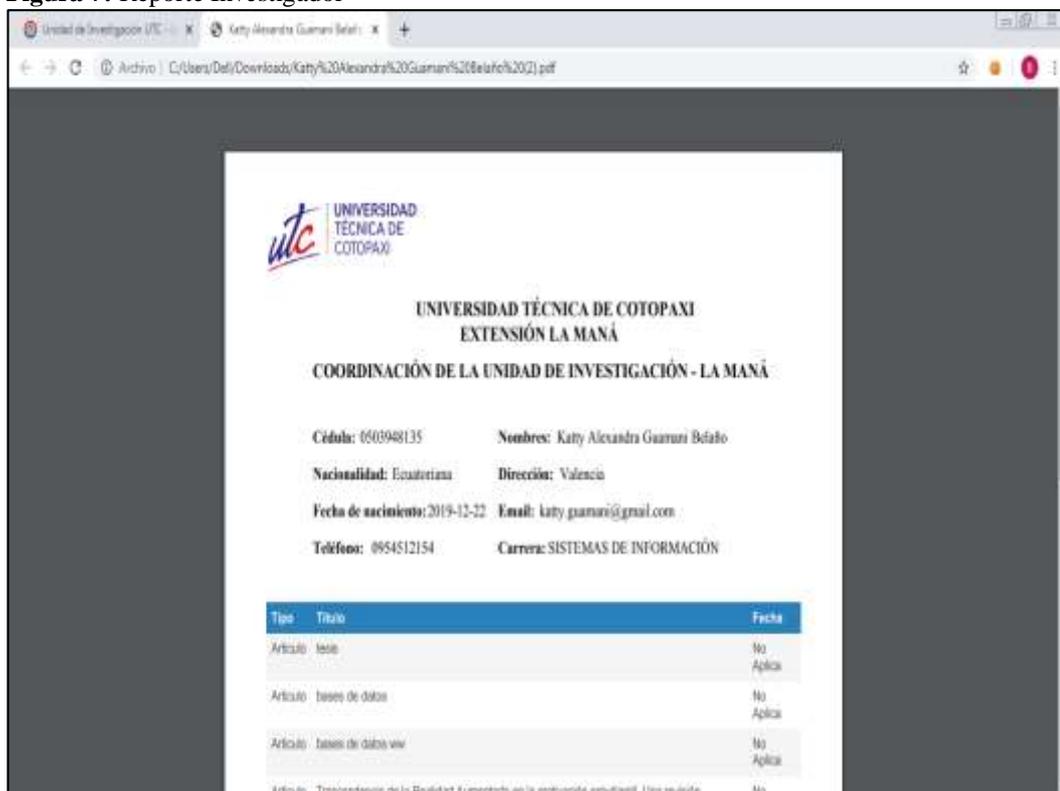
Figura 6: Interfaz Reportes



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz de Reporte del Investigador

Figura 7: Reporte Investigador



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz del Investigador

En esta interfaz el investigador podrá contar con tres opciones, a continuación se detallara cada una de ellas:

Perfil Investigador: En esta opción estará detallada la información del usuario investigador y facilitando la actualización de su contraseña.

Producción científica: Permiten almacenar, revisar, modificar y verificar información constantemente a los investigadores. Esta opción está compuesta con submenús los cuales se mencionan a continuación:

- Artículos científicos.
- Libro.
- Ponencia.
- Proyecto.

- Revista.

Las opciones mencionadas anteriormente contendrán una lista detallada de cada producción científica, dando la facilidad de agregar un nuevo registro, modificar registro existente, eliminar y actualizar registro.

Documentación general: Esta opción contendrá los documentos o formatos que facilita la coordinación de investigación.

Figura 8: Interfaz de investigador

Titulo del artículo	Fecha	Autores	Línea de investigación	Estatus	Acciones
tesis	No Aplica	katty guamani	ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA PARA EL DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL	aprobado	[iconos]
bases de datos	No Aplica	katty guamani	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)	aprobado	[iconos]
bases de datos ww	No Aplica	katty guamani	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)	aprobado	[iconos]

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

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

Impacto técnico

El impacto técnico del presente proyecto es positivo porque permitirá el adecuado seguimiento y control de la producción científica que se genera en la Unidad de Investigación, además optimizará los procesos de las actividades.

Impacto Social

En el ámbito social el proyecto tiene un impacto positivo debido a que está enfocado a la contribución del conocimiento especialmente en el sector educativo, fomentando así a la colaboración de la investigación para próximos proyectos investigativos sobre la producción científica.

Impacto económico

En el ámbito económico el impacto se fomenta positivamente, mediante la utilización de la aplicación web permitirá, fácil acceso y gestión de la información de manera que se optimizan recursos de nivel institucional.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

A continuación se detalla el monto presupuestario del proyecto que se llevara a ejecutar en la Unidad de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi – La Maná.

Tabla 41: Presupuesto

PRESUPUESTO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO			
Gastos directos			
Insumos	Unidades	Valor. Unitario	V. Total
Impresiones	300	\$0,15	\$45
Computador	2	\$900,00	\$1.800,00
Pendrive (16 Gb)	2	\$12,50	\$25
Lápices	2	\$0,25	\$0,50
Borradores	2	\$0,25	\$0,50
Desarrollador de software	4 Fases *Sprint *Product Backlog *Plannig Sprint *Verificación de los Sprint planning	\$750,00	\$3.000,00
Subtotal			\$4.871
Imprevistos	10%	\$487,1	\$487,1
Gastos Indirectos			
Transporte	2	\$35,00	\$70,00
Resmas hojas A4	1	\$5,00	\$5,00
Total			\$5.233,10

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El análisis de los requerimientos para el desarrollo del sistema es esencial para establecer las funcionalidades y características que posee el sistema, los mismos que se obtuvieron aplicando la técnica de investigación entrevista, facilitando la captura de los requisitos.
- La selección de las herramientas adecuadas para el desarrollo permite la realización correcta del diseño del sistema, en el cual se genera la definición de módulos, datos e interfaces del sistema, agilizando el proceso de desarrollo.
- Una vez desarrollado el sistema se procedió con la configuración previa para la instalación en el servidor el mismo que nos permite la publicación, facilitando la ejecución del sistema.

RECOMENDACIONES

- Es importante obtener una adecuada captura de los requerimientos especificados detalladamente, para determinar las funcionalidades de los requerimientos generados por el Coordinador de la Unidad de Investigación, el cual permite el correcto diseño y desarrollo del sistema.
- Seleccionar las herramientas adecuadas para el desarrollo del sistema, analizando la arquitectura disponible para la instalación y publicación, además debemos tener en cuenta que en el diseño del sistema es importante el uso de interfaces que faciliten la interacción del usuario con el sistema, los cuales permiten la fácil utilización del mismo.
- Para la publicación del sistema se debe tener claro los aspectos de la arquitectura del sistema que fue desarrollada para un correcto funcionamiento en el servidor de la Coordinación de la Unidad de Investigación.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Alesi. (16 de 10 de 2016). Alesi. Obtenido de http://www.alesa.com.ar/Dic/sistema_de_control.php
- Andreu, J. (2011). Gestión de servidores web (Servicios en red). Editex.
- Angular. (10 de Enero de 2020). Angular CLI. Obtenido de <https://angular.io/docs>
- Apple. (2019). Apple. Obtenido de <https://www.apple.com/la/macros/what-is/>
- Arroyo, M. (23 de 04 de 2015). Cicap. Obtenido de <https://prezi.com/fc5akeu0vyh2/tecnicas-de-control-monitoreo-y-supervision/>
- Bellas, F. G., Unanue, R. M., & Fernández, V. D. (2016). Lenguajes de programación y procesadores. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.
- Bonet, E. V. (3 de Noviembre de 2019). Lenguaje C. Obtenido de <https://informatica.uv.es/estguia/ATD/apuntes/laboratorio/Lenguaje-C.pdf>
- Bootstrap. (2018). ¿Qué es Bootstrap?
- Casanova, A., & Marqués, F. (2012). Empezar a programar usando java. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Cuevas, Á. A. (2016). Python 3: curso práctico. RA-MA Editorial .
- Eguiluz, J. (2020). Introducción a CSS. En J. Eguiluz, Introducción a CSS.
- GlassFish, O. (2019). Oracle. Obtenido de <https://www.oracle.com/middleware/technologies/glassfish-server.html>
- Gonzales, R. (2013). Sistema web de gestión y control de procesos para la dirección provincial del IESS de Imbabura. 32-33.
- Guerrero, G. (2014). CodeIngiter Frameworks. Programa Online.
- INCAP. (29 de 11 de 2019). INCAP. Obtenido de <http://www.incap.int/sisvan/index.php/es/acerca-de-san/conceptos/797-sin-categoria/501-sistema-de-informacion>
- JBoss. (2019). JBoss . Obtenido de <https://developer.jboss.org/welcome>
- Linux. (2019). Linux. Obtenido de <https://www.linux.org>
- Marin, R. (2019). Los gestores de base de datos mas utilizados en la actualidad. INESEM.
- Menacho, P. (2016). Gestores de bases de datos y comparacion de base de datos.
- Nodejs. (7 de Enero de 2020). Obtenido de Node Js: <https://nodejs.org/es/>
- Paucar, J. (2019). Oracle DataBase. INESEM.
- PHP. (2019). Manual de PHP. Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Python. (2019). General Python FAQ. Obtenido de <https://docs.python.org/3/faq/general.html#what-is-python>
- Ranieri, J. (03 de 11 de 2019). Sistemas Operativos . Obtenido de https://www.edu.xunta.gal/centros/iesblancoamorculleredo/aulavirtual2/pluginfile.php/25655/mod_page/content/30/SistemasOperativos_JoaoRanieri_AlvaroRodriguez_SergioVillar.pdf
- Rodríguez, Y., & Del Pino, T. (2017). Rutas para una gestión estratégica y articulada de la información y la comunicación en contextos organizacionales. Scielo, 3-33.

- Schildt, H. (2007). Fundamentos de Java (3a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- TomcatApache. (03 de 11 de 2019). TomcatApache. Obtenido de <http://tomcat.apache.org/>
- UV, U. d. (02 de 11 de 2019). Universidad de Valencia. Obtenido de Universidad de Valencia: <https://www.uv.es/jac/guia/jscript/javascr01.htm>
- Vaswani, V. (2010). Fundamentos de PHP. McGraw-Hill Interamericana.
- Vértice, E. (2009). Diseño básico de páginas web en HTML. En E. Vértice, Diseño básico de páginas web en HTML. Buenos Aires, Argentina: Vértice.
- VisualStudio. (8 de 1 de 2020). Visual Studio Code. Obtenido de <https://code.visualstudio.com/docs>
- Yelina Piedra, A. R. (2007). Ciencias de la Información. Redalyc, 33 - 38.

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista realizada al coordinador de la unidad de investigación.

ENTREVISTA

1. ¿Cuáles son las funciones que usted desempeña en la unidad de investigación?
2. ¿De qué manera se lleva el registro de la producción científica?
3. ¿Presenta inconvenientes al realizar los registros de la producción científica?
4. ¿Cómo se gestiona la producción científica en la unidad de investigación?
5. ¿Cómo lleva un control de seguimiento de la producción científica?
6. ¿Cómo se muestra la producción científica generada por la unidad de investigación- La Maná a la comunidad universitaria?
7. ¿Es importante un sistema para gestionar la información en la unidad de investigación?

Anexo 2: Manual de usuario



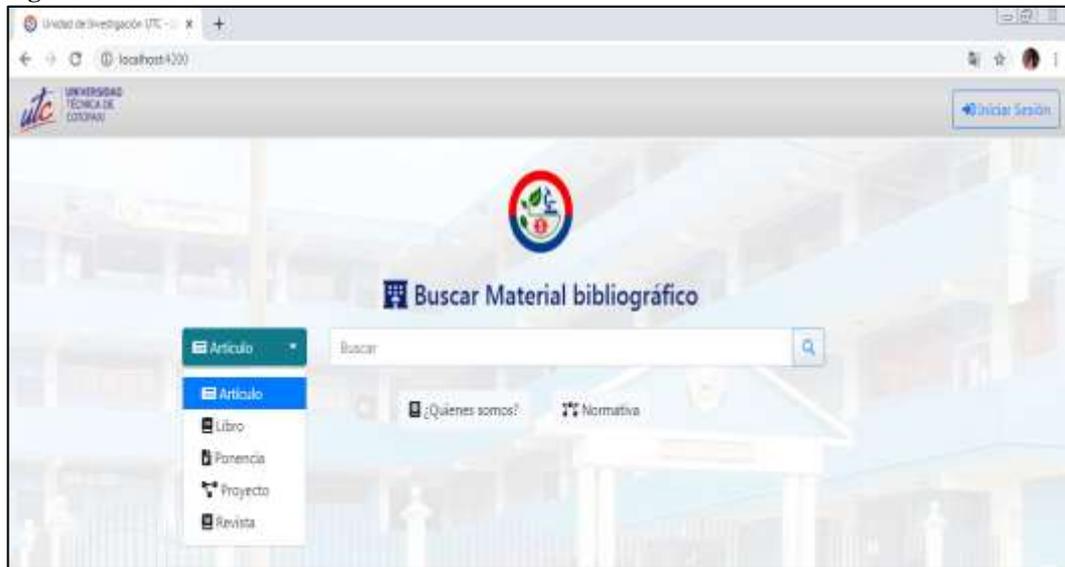
**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN
ORIENTADO A LA WEB PARA EL MONITOREO, CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIDAD
DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
– EXTENSIÓN LA MANÁ**

MANUAL DE USUARIO

Interfaz de inicio

En la interfaz principal del sistema el usuario visitante podrá consultar la producción científica que se encuentra en el repositorio. Los usuarios investigadores y administrador podrán ingresar al sistema por el inicio de sesión.

Figura 9: Interfaz de inicio

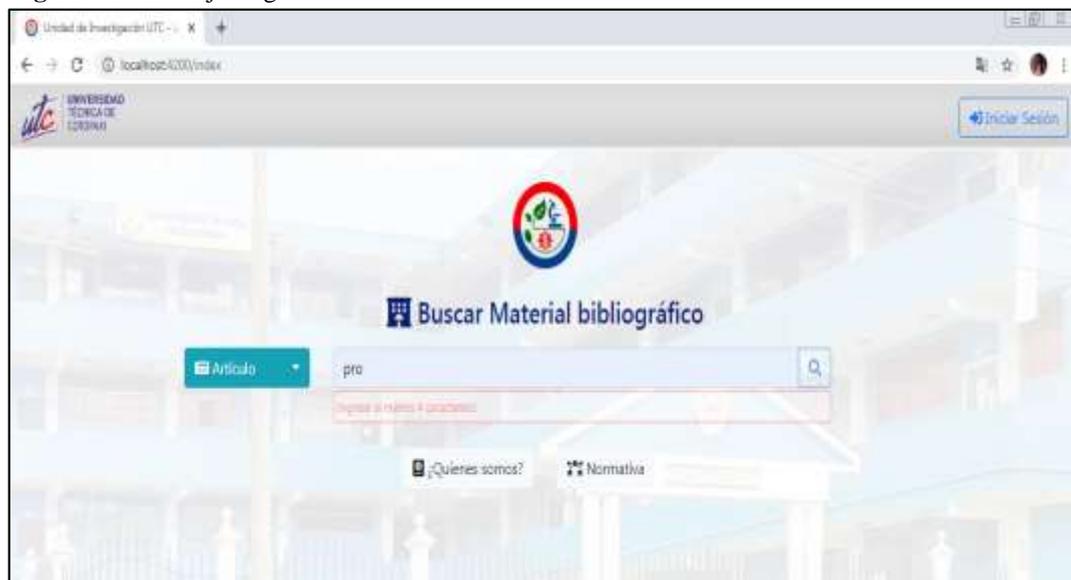


Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz de búsqueda

El sistema de búsqueda pedirá que ingrese al menos cuatro caracteres.

Figura 10: Mensaje: Ingrese al menos 4 caracteres



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz de búsqueda sin resultados

El sistema de búsqueda mostrara un mensaje al momento de consultar un tema y no se encuentre la producción científica.

Figura 11: Mensaje: No hay resultados

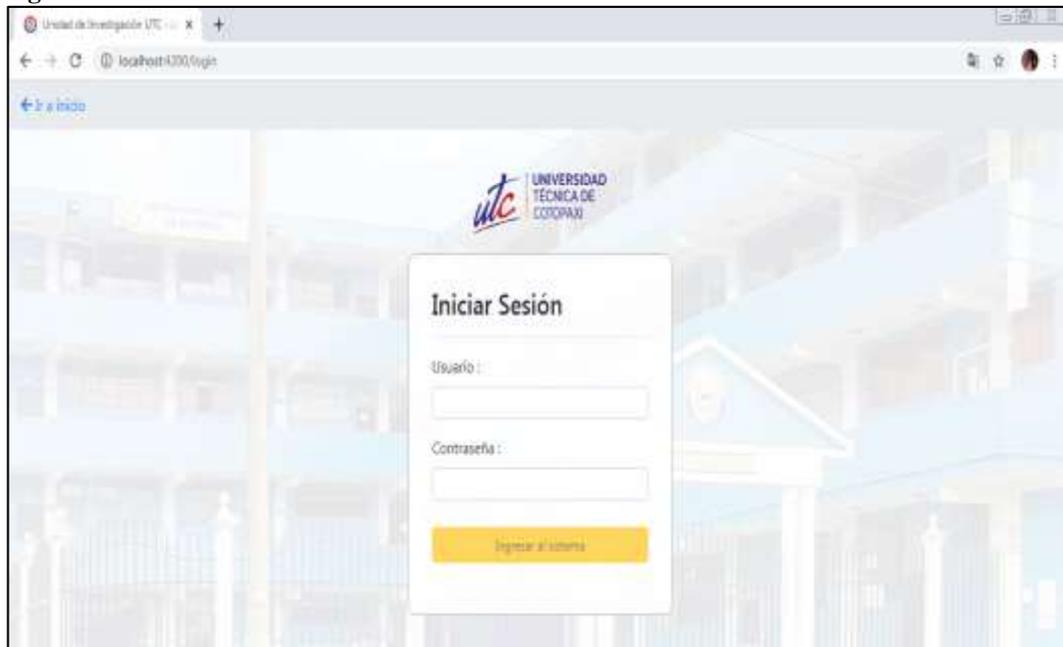


Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz de inicio de sesión

Ingresar su usuario y contraseña para el ingreso al sistema.

Figura 12: Inicio de sesión



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz administrador-usuarios

Llenar todos los campos para registrar un nuevo usuario.

Figura 13: Interfaz administrador- Registro de usuarios

The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost:4200/panel/1110712811/usuarios'. The page title is 'Coordinación de la Unidad de Investigación UTC - La Maná'. On the left, there is a sidebar menu with options: Usuarios, Slider, Documentación, General, Estadísticas, Reportes, Auditoría, Aprobación, and Cerrar Sesión. The main content area is titled 'Agregar Usuario' and contains a form with the following fields: Nombres y apellidos, Cédula, Nacionalidad, Fecha nacimiento, Dirección, Correo electrónico, Teléfono, Tipo de Contrato, Facultad, Carrera, and Estado. A 'Registrar Usuario' button is located below the form. At the bottom, there is a search bar labeled 'Visualizar Usuarios' with the text 'Buscar por nombres:' and a 'Mostrar lista' button. A footer bar contains the following labels: Nombres, Cédula, Nacionalidad, Nacimiento, Dirección, Correo Electrónico, Teléfono, Carrera, Carrera, Estado, Acciones.

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Modificar datos del usuario

Después de modificar un usuario el sistema mostrara un mensaje.

Figura 14: Mensaje: registro modificado correctamente

The screenshot shows a modal dialog box with a green checkmark icon and the text 'Hecho' and 'Registro Modificado correctamente'. An 'OK' button is at the bottom. The background is a blurred view of the user management interface, showing a table with columns: Nombres, Cédula, Nacionalidad, Nacimiento, Dirección, Correo Electrónico, Teléfono, Carrera, Carrera, Estado, Acciones. The table contains two rows of data:

Nombres	Cédula	Nacionalidad	Nacimiento	Dirección	Correo Electrónico	Teléfono	Carrera	Carrera	Estado	Acciones
erson	1310712811	Ecu							Activo	<input checked="" type="checkbox"/>
taño									Activo	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Documentación general

Ingrese los campos para registrar nuevos documentos, o elimine documentos sin valides.

Figura 15: Documentación general

Unidad de Investigación UTC - La Maná

Coordenación de la Unidad de Investigación UTC - La Maná

Usuarios

Slider

Documentación General

Estadísticas

Reportes

Auditoría

Aprobación

Cerrar Sesión

Documentación General

Título de la documentación: Ingrese el título de la documentación

Url de la documentación: Ingrese la url

Resumen:

Registrar Documentación

Convocatoria abierta 2017

Se convoca a los Docentes Investigadores de la UTC a participar en la Convocatoria de Proyectos de Investigación UTC 2018. Se aceptarán las propuestas de proyectos hasta el 28 de abril de 2018. Base de la convocatoria y más información aquí.

Eliminar

Eliminar

Convocatoria abierta 2019

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Generar reportes

Descargar reportes de cada producción científica.

Figura 16: Generar reportes

Unidad de Investigación UTC - La Maná

Coordenación de la Unidad de Investigación UTC - La Maná

Usuarios

Slider

Documentación General

Estadísticas

Reportes

Auditoría

Aprobación

Cerrar Sesión

Generar reportes de artículos

Título del artículo	Tipo	Fecha	Autores
Programación de componentes	acmpo 1C	2019-12-05	jordan vera
bases de datosssaw	ewsd	2020-01-09	addsd
dfst	ghgh	2020-01-10	dfghg

descargar reporte de artículos

Reporte de Proyectos

Reporte de Protecciones

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Aprobación de producción científica

Revisar y tomar decisión de aprobar sí o no.

Figura 17: Aprobación

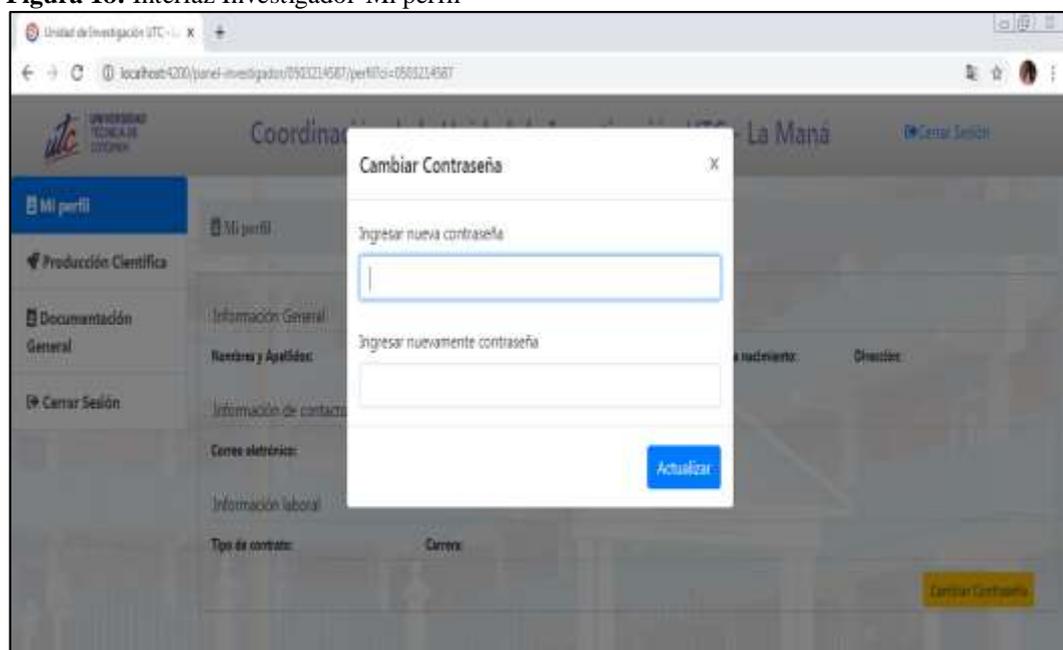


Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Interfaz Investigador-Mi perfil

Cambiar la contraseña, ingresar dos veces la contraseña nueva

Figura 18: Interfaz Investigador-Mi perfil



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Producción científica

Los botones de acciones le permiten visualizar los detalles, modificar o eliminar la producción científica.

Figura 19: Producción científica



Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Nueva producción científica

Llenar todos los campos, todos los campos son obligatorios, al llenar todos los campos se habilitara el botón de guardar.

Figura 20: Nueva producción científica

Título del artículo:

ISBN del artículo: DOI del artículo:

Fecha de publicación:

País de publicación:

País de la institución:

Sublínea de Investigación:

Palabras clave:

Autores:

Campo amplio: Campo específico: Campo detallado:

Adjuntar archivo:

[Cancelar] [Guardar artículo]

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Anexo 3: Análisis de herramientas tecnológicas

ANÁLISIS DE BONDADES, FUNCIONALIDADES, CAPACIDADES Y COSTOS DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PROPUESTO.

Tema:

Implementación de un sistema de información orientado a la web para el monitoreo, control y seguimiento de la producción científica en la Dirección de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná

Autores:

Katty Alexandra Guamani Belaño

Jefferson Livingston Manzaba Cevallos

Tutor:

M.Sc. Washington Eduardo Valencia Asqui

El presente documento detalla el análisis de bondades, funcionalidades, capacidades y costos de las diferentes tecnologías para el desarrollo del sistema de información de la Dirección de Investigación, con el fin de precisar las herramientas idóneas, accesibles y compatibles a la infraestructura de la Universidad Técnica de Cotopaxi –Extensión La Maná.

Es importante destacar que el presente documento se genera a partir de un análisis investigativo de las herramientas tecnológicas más recientes y utilizadas que concluye con la selección de la opción más eficiente para el desarrollo y funcionamiento del sistema propuesto.

En base al presente estudio se procederá con las etapas de desarrollo y publicación del sistema de información para el monitoreo, control y seguimiento de la producción científica en la Dirección de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.

Lenguajes de programación

Lenguaje de programación Java

El Java es un lenguaje orientado a objetos, de aparición relativamente reciente. Un programa en Java consta de una o más clases interdependientes. Las clases permiten describir las propiedades y habilidades de los objetos de la vida real con los que el programa tiene que tratar. (Casanova & Marqués, 2012)

El lenguaje de programación Java se caracteriza por ser un lenguaje orientado a objetos, Java es un lenguaje rápido, seguro y fiable a la hora de programar, Java es uno de los lenguajes de programación más populares en la actualidad.

Java se caracteriza por tener una alta compatibilidad de tecnologías tanto en hardware como en software.

El lenguaje Java presenta, además, algunas características que lo diferencian, a veces significativamente, de otros lenguajes. En particular está diseñado para facilitar el trabajo en la WWW, mediante el uso de los programas navegadores de uso completamente difundido hoy en día. Los programas de Java que se ejecutan a través de la red se denominan applets (aplicación pequeña). (Casanova & Marqués, 2012)

Orígenes de Java

La innovación tecnológica especialmente en los lenguajes computacionales está determinada por factores como mejoras en el arte de la programación y cambios en el entorno de la computación. El Lenguaje de programación Java no es la excepción. Aprovechándose de los lenguajes de C y C++, Java ofrece un mayor rendimiento y funcionalidades que reflejan en la actualidad el arte de la programación. En consiguiente al surgimiento del entorno online, Java ofrece funcionalidades que modernizan la programación con el fin de desarrollar una arquitectura altamente distribuida. James Gosling, Patrick Naughton, Chris Warth, Ed Frank y Mike Sheridan adquirieron Java en Sun Microsystems en 1991. Inicialmente se llamó “Oak” pero se le renombró “Java” en 1995. Sorpresivamente, ¡Internet no fue el objetivo original de Java! La motivación principal, fue la necesidad de poseer un lenguaje de programación que fuera independiente de la plataforma y que pudiera emplearse para crear un software que estuviera incrustado en varios dispositivos para el uso del consumidor, como hornos de

microondas y controles remotos. Se utilizan muchos CPU de diferentes tipos como controladores. El problema es que la mayor parte de los lenguajes de cómputo están diseñados para compilarse con un destino específico. (Schildt, 2007)

Applets de Java

Un applet es un programa especial de Java diseñado para transmitirse en Internet y se ejecuta automáticamente en un explorador Web compatible con Java. Un applet se descarga bajo demanda, como cualquier imagen, archivo de sonido o clip de video. Lo importante de un applet es que, es un programa inteligente y no sólo una animación o un archivo multimedia. Es decir, un applet es un programa que reacciona a las entradas del usuario y cambia dinámicamente. (Schildt, 2007)

Características de Java

Luego de haber realizado la fundamentación teórica de Java se detallan las siguientes características:

- **Lenguaje Simple**

JAVA es un Lenguaje de Programación derivado de C++, está pensado como una mejora del mismo. Es decir, JAVA elimina una serie de características de C++ y agrega otras para facilitar el aprendizaje y la utilización del Lenguaje.

En JAVA no es necesario liberar memoria. Para ello existe una implementación particular llamada "Garbage Collector" (Recolector de Basura o Reciclador de Memoria), la función es buscar dinámicamente la memoria de aquellos objetos que no se encuentran en uso y libera la memoria ocupada para que esté disponible para nuevos objetos. En JAVA no existen los punteros, la aritmética de punteros para referenciar zonas de memoria, los registros (struct), las definiciones de tipo, los macros (#define), y las referencias como se entienden en C++.

- **Lenguaje Orientado a Objetos**

Java trabaja con Objetos e Interfaces sobre los mismos. Además cumple con los paradigmas de los Lenguajes Orientados a Objetos como son: encapsulamiento, herencia y polimorfismo. Como Java está basado en C++, hereda muchos de los conceptos de los lenguajes Orientado a

Objetos. "La Programación Orientada a Objetos, es una forma de concebir los programas de computadoras como un conjunto de objetos que interactúan.

- **Soporta Programación Concurrente**

Ejecutan varios procesos en paralelo y se comunican entre sí (Multithreaded), mejora el rendimiento y permite la utilización constante de los recursos del sistema. Es conocido como programación con "Hilos" o multitarea.

- **Es Portable e Independiente de la Plataforma**

Al compilar en JAVA a partir del código fuente se genera un fichero objeto que contiene la traducción de las líneas en "códigos de bytes" (ByteCodes) puede interpretar la Máquina Virtual de JAVA cuando ejecuta el programa, en cualquier plataforma y Sistema Operativo en que se encuentre instalada. Los ByteCodes son una compilación a bajo nivel (código de máquina) para una máquina hipotética, que sólo es una unidad de software que actúa sobre una plataforma o arquitectura real. Esta es una de las grandes ventajas de JAVA sobre otras plataformas y Lenguajes de Programación.

- **Seguridad**

Java trata de reducir al mínimo el acceso ilegal a la memoria. Por ello eliminan los punteros y los arreglos utilizan la comprobación de límites. También maneja la memoria con el objeto de liberar al programador de gestionar, liberar o evitar acceder a zonas de la memoria protegidas por la interacción de virus.

- **Permite la Creación de Aplicaciones Distribuidas**

Se puede tener una aplicación JAVA corriendo en diferentes máquinas comunicadas entre sí. Para ello, poseen una serie de clases y bibliotecas que implementan el protocolo TCP/IP.

Ventajas y desventajas

Luego de haber realizado la revisión bibliográfica de los lenguajes de programación se constató que el lenguaje de programación Java cuenta con un sinnúmero de ventajas y desventajas en las cuales se encuentran:

Ventajas

- Lenguaje Multi-plataforma: El código que es escrito en java es leído por un intérprete, por lo que su programa andará en cualquier plataforma.
- Manejo automático de la memoria. (Para los que vienen de C/C++). El manejo de la memoria se hace automáticamente y utilizando el garbage collector.
- Desarrolla aplicaciones web dinámicas.
- Desarrollar aplicaciones de servidor para foros en línea, almacenes, encuestas, procesamiento de formularios HTML y mucho más.

Desventajas

- Por su lentitud a la hora de ejecutar las aplicaciones (aunque ha mejorado con el tiempo).
- Requiere un intérprete.
- Algunas implementaciones y librerías pueden tener código rebuscado.
- Una mala implementación de un programa en java, puede resultar en algo muy lento.

Lenguaje de programación Python

Python es un lenguaje de programación interpretado, interactivo y orientado a objetos. Incorpora módulos, tipificación dinámica, tipos de datos dinámicos de muy alto nivel y clases. (Python, 2019)

Fue creado en Holanda por Guido van Rossum en 1990, adeptos en todos los ámbitos hasta extenderse, tanto a nivel de usuarios como un pasatiempo, debido a las características, como en el de personas que desarrollaban el lenguaje. Fue ganando adeptos en todos los ámbitos hasta extenderse rápidamente, en cuanto el nombre de Python lo puso Guido en honor de la compañía de cómicos británicos de usuarios como en el de personas que desarrollaban el lenguaje. (Cuevas, 2016)

Características de Python

Las características principales que definen a Python son: lenguaje de interpretación lo cual facilita enormemente su lectura, mantenimiento y extensión. Su filosofía se basa en potentes y extensibles librerías. Sintaxis simple y limpia.

- **Lenguaje de propósito general**

Python se aplica en muchos campos de diferente naturaleza, debido a su flexibilidad para incorporar código escrito en otros lenguajes y bibliotecas potentes que le permiten extender sus capacidades fácilmente.

- **Lenguaje interpretado**

Significa que el código que escribimos es traducido y ejecutado instrucción por instrucción mediante su intérprete. Python permite, mediante el uso de scripts, una programación similar a la de un lenguaje compilado, por lo cual podríamos decir que es pseudocompilado.

- **Lenguaje orientado a objetos**

Python permite la programación funcional e imperativa, la orientada a objetos es en la que está basada del lenguaje y la que le confiere gran potencia.

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica realizada al lenguaje de programación Python tenemos las ventajas y desventajas que se detallan a continuación:

Ventajas

- Libre y código fuente abierto.
- Lenguaje de propósito general.
- Multiplataforma.
- Orientado a objetos.
- Portable.

Desventajas

- Los lenguajes interpretados suelen ser relativamente lentos.
- Difícil instalación.
- Incompatibilidad con la mayoría de los servidores web.

Lenguaje de programación PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación de código abierto muy popular y adecuado para el desarrollo web, además puede ser incrustado en HTML. (PHP, 2019)

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviando al cliente. El cliente recibe el resultado de ejecutar el script. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP.

Características de PHP

- **Rendimiento**

Los scripts escritos en PHP se ejecutan más rápido que los escritos en otros lenguajes, estudios comparativos realizados a este lenguaje lo ponen por encima de sus competidores como JSP, ASP.NET y Perl.

- **Portabilidad**

PHP está disponible para los sistemas operativos como UNIX, Microsoft Windows, Mac OS y OS/2, los programas escritos en PHP se pueden transportar de una plataforma a otra.

- **Fácil de usar**

PHP es un lenguaje sofisticado. Tiene una sintaxis clara y consistente, además cuenta con documentación exhaustiva para más de 5 000 funciones incluidas en la distribución principal. Reduce de manera importante el aprendizaje para los desarrolladores, y es una de las razones por las que PHP es favorecido como una herramienta rápida para la creación de prototipos que permiten el desarrollo de aplicaciones basadas en Web.

- **Código libre**

PHP es un lenguaje de programación de código libre con disposición gratuita del código fuente a través de Internet, sin cancelaciones por licencia y sin necesidad de grandes inversiones en equipos tecnológicos o programas. Por ello se reduce el costo del desarrollo de programas sin afectar la flexibilidad y confiabilidad de los productos. La naturaleza de código libre implica

que cualquier desarrollador, puede inspeccionar el árbol de código, detectar errores y sugerir posibles correcciones, con esto se produce un producto estable y robusto, en que las fallas, una vez descubiertas, se corrigen rápidamente.

- **Soporte comunitario**

PHP ofrece el acceso a la creatividad e imaginación de los desarrolladores. En la comunidad PHP, la creatividad pueden ser encontrados en PEAR (PHP Extension and Application Repository), el repositorio de extensiones y aplicaciones de PHP (<http://pear.php.net>), y en PECL (PHP Extension Community Library), la biblioteca de la comunidad de extensiones PHP (<http://pecl.php.net>), poseen soluciones y extensiones que los desarrolladores ocupan para añadir sin esfuerzo nuevas funcionalidades a las aplicaciones PHP.

- **Soporte a aplicaciones de terceros**

PHP se constituye por un soporte en una amplia gama de diferentes bases de datos, entre las cuales se incluyen MySQL. (Vaswani, 2010)

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el lenguaje de programación PHP se ha podido determinar las siguientes ventajas y desventajas del lenguaje:

Ventajas

- Soporte para base de datos.
- Sintaxis fácil de programar.
- Multiplataforma.
- Maneja base de datos.
- Licencia libre.
- Amplia documentación.
- Amplia cantidad de frameworks que facilitan el desarrollo en este lenguaje.
- Compatible con la mayoría de servidores web.

Desventajas

- Necesita un servidor web para funcionar.
- Deficiencia en la programación orientada a objetos para aplicaciones grandes.

Lenguaje de programación C

El lenguaje de programación C fue creado por Dennis Ritchie y Brian Kernighan a mediados de los años 70. La primera vez que el lenguaje fue utilizado fue sobre un computador DEC PDP-11 el mismo que contaba con sistema operativo UNIX esta implementación fue ejecutada por Dennis Ritchie. El lenguaje C es el resultado de un conjunto de procesos de desarrollo que comenzó con un lenguaje BCPL, este lenguaje influyó en gran parte en el desarrollo del lenguaje C el cual fue planteado por parte de Ken Thompson de un lenguaje llamado B.

El lenguaje C es un lenguaje proporciona una gran flexibilidad de programación y estructurado, en otras palabras el lenguaje C no es rígido para la comprobación de los datos, el cual permite la conversión de datos de una manera fácil. (Bonet, 2019)

Características

- El lenguaje C está compuesto en secuencias de instrucciones.
- Tiene una amplia variedad de bibliotecas de funciones.
- Es un lenguaje compilado, el cual se ejecuta en un ordenador.

Ventajas y desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el lenguaje de programación C se ha podido determinar las siguientes ventajas y desventajas del lenguaje:

Ventajas

- La principal ventaja del lenguaje C es ser altamente transportable.
- Tiene una amplia cantidad de bibliotecas con funciones matemáticas y más.
- Es un lenguaje flexible que permite la programación con múltiples estilos.
- Utiliza un lenguaje de pre procesado que permite incluir múltiples archivos fuentes.
- Un conjunto reducido de palabras clave.

- Conjunto reducido de palabras claves para la programación.

Desventajas

- Utiliza la recolección de basura nativa.
- Poco soporte para la programación orientada a objetos.
- Es dependiente de funciones anidadas.
- Utiliza soporte nativo para la programación multihilo y redes de ordenadores.
- Carece de instrucciones de entrada - salida para manejo de cadenas de caracteres.

Lenguaje de programación JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación orientado a objetos, JavaScript es un lenguaje de programación que surgió por la necesidad de ampliar las posibilidades de la programación del HTML. Es un lenguaje robusto, estable brindando seguridad y versatilidad. (UV, 2019)

Características

- JavaScript es un lenguaje de programación simple.
- Correcto manejo de objetos dentro de la web.
- Es un lenguaje dinámico.

Ventajas y desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el lenguaje de programación JavaScript se ha podido determinar las siguientes ventajas y desventajas del lenguaje:

Ventajas

- Es un lenguaje sencillo.
- Tiene una amplia documentación.
- Es de licencia libre.
- Es un lenguaje liviano.

Desventajas

- JavaScript es dependiente de la función JavaScript en los navegadores.

Análisis comparativo de los lenguajes de programación

Tabla 42: Análisis comparativo de los lenguajes de programación

Lenguajes de programación más utilizados		
Rango	Lenguaje	Porcentaje
1	Python	29,49%
2	Java	19,47%
3	JavaScript	9,91%
4	C#	8,86%
5	PHP	7,98%
6	C/C++	7,38%
7	Rubi	5,33%
8	Objective - C	4,11%
9	Swift	3,99%
10	Matlab	3,38%

Fuente: <http://pypl.github.io/PYPL.html>

Representación gráfica de los lenguajes de programación más utilizados

Figura 21: Lenguajes de programación más utilizados



Fuente: <http://pypl.github.io/PYPL.html>

De acuerdo a “Popularity of Programming Language index“, cuyos datos se basan en las búsquedas de google y tutoriales de programación existentes, el principal lenguaje de programación es Python con un 25.95% de uso, debido a sus fortalezas y versatilidad. Sin embargo, considerando, el conocimiento adquirido en la carrera universitaria, así como el

alcance y funcionalidades del sistema de implementar, hemos considerado necesario establecer otros criterios de selección que ayuden a una selección más adecuada del mismo:

La descripción detallada de los aspectos más representativos de los lenguajes de programación seleccionados en el apartado anterior, nos permitió representar un cuadro comparativo de los mismos.

Cuadro comparativo los lenguajes de programación

Tabla 43: Cuadro comparativo los lenguajes de programación

Lenguaje	Características	Ventajas	Desventajas
Java	<ul style="list-style-type: none"> *Lenguaje Simple. *Permite la programación concurrente. 	<ul style="list-style-type: none"> *Lenguaje Multi-plataforma. *El manejo de la memoria se hace automáticamente. *Desarrolla aplicaciones web dinámicas. 	<ul style="list-style-type: none"> *Por su lentitud a la hora de ejecutar las aplicaciones. *Requiere un intérprete. *Algunas implementaciones y librerías pueden tener código rebuscado.
Python	<ul style="list-style-type: none"> *Permite la creación de todo tipo de programas. *No requiere de compilación es un código interpretado 	<ul style="list-style-type: none"> *Libre y código fuente abierto. *Lenguaje de propósito general. *Multiplataforma. *Orientado a objetos. *Portable. 	<ul style="list-style-type: none"> *Los lenguajes interpretados suelen ser relativamente lentos. *Difícil instalación *Incompatibilidad con la mayoría de los servidores web.
PHP	<ul style="list-style-type: none"> *Utilizado para generar páginas web dinámicas. *Se ejecuta en el servidor. *Los usuarios no pueden ver el código PHP. 	<ul style="list-style-type: none"> *Soporte para base de datos. *Sintaxis fácil de programar. *Multiplataforma *Maneja base de datos. *Licencia libre *Amplia documentación. 	<ul style="list-style-type: none"> *Necesita un servidor web para funcionar. *Deficiencia en la programación orientada a objetos para aplicaciones grandes.
C	<ul style="list-style-type: none"> *Es un lenguaje de procedimiento porque está compuesto de secuencias de instrucciones. 	<ul style="list-style-type: none"> *La principal ventaja del lenguaje C es ser altamente transportable. *Tiene una amplia cantidad de bibliotecas con funciones matemáticas y más. 	<ul style="list-style-type: none"> *Utiliza la recolección de basura nativa. *Poco soporte para la programación orientada a objetos *Es dependiente de funciones anidadas.
JavaScript	<ul style="list-style-type: none"> *JavaScript es un lenguaje de programación simple. *Maneja de objetos dentro de la web. 	<ul style="list-style-type: none"> *Es un lenguaje sencillo. *Tiene una amplia documentación. *Es de licencia libre. *Es un lenguaje liviano. 	<ul style="list-style-type: none"> *JavaScript es dependiente de la función JavaScript en los navegadores.

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

Análisis de Resultados

Si bien existen multitud de criterios para la selección de una tecnología, nuestros parámetros de selección se basaron en los siguientes:

- Búsquedas en Google.
- Disponibilidad y acceso a recursos de aprendizaje.
- Ventajas.
- Desventajas.
- Usabilidad.

Considerando lo mencionado, el lenguaje de programación seleccionado para el desarrollo del sistema es PHP (Hypertext Preprocessor), por su facilidad de acceso al ser un lenguaje licenciado de forma libre y multiplataforma, con gran cantidad de fuentes de soporte gratuito y en línea, conectividad y soporte técnico con multitud de bases de datos, tiene una sintaxis fácil de programar, posee una amplia cantidad de frameworks que facilitan el desarrollo y es compatible con la estructura tecnológica disponible en la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Mana.

Gestores de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) permite la creación, gestión y administración de bases de datos, así como el manejo de las estructuras necesarias para el almacenamiento y búsqueda de información del modo más eficiente posible. (Marin, 2019)

PostgreSQL

PostgreSQL es un potente gestor de bases de datos relacionales orientado a objetos que extiende las funciones de SQL. Disponible para múltiples plataformas, PostgreSQL admite transacciones, subselecciones, disparadores, vistas, integridad referencial de clave externa y bloqueo sofisticado. (Marin, 2019)

Características:

- Tipos definidos por el usuario.
- Herencia de tablas.

- Extensibilidad.
- Mecanismo de bloqueo sofisticado.
- Clave foránea de integridad referencial.
- Integridad de datos.
- Vistas, reglas, subconsultas.
- Control de concurrencia multi-versión (MVCC).

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Gestor de Base de Datos PostgreSQL se pudo determinar las siguientes ventajas y desventajas del gestor:

Ventajas

- **Instalación y uso gratuito:** PostgreSQL es un gestor de base de datos de código libre y completamente gratuito.
- **Sistema disponible Multiplataforma:** Es compatible con prácticamente todas las tecnologías y sistemas operativos de la actualidad.
- **Estabilidad:** PostgreSQL es un gestor muy estable.
- **Escalabilidad y configuración:** es de fácil configuración.
- **Estándar SQL:** Tiene funcionalidades principales del estándar SQL, por lo que se puede realizar de forma sencilla el incluir consultas y scripts de otros motores de bases de datos.
- **Herramienta gráfica:** Incorpora una herramienta gráfica para la administración de las bases de datos de forma fácil e intuitiva.
- **Robustez y fiabilidad:** PostgreSQL garantiza la información de la base de datos y fiabilidad en el sistema.
- **Soporte y ayuda:** Gran cantidad de foros de ayuda.

Desventajas

- PostgreSQL es robusto porque está diseñado para grandes volúmenes de datos por lo que puede ser algo lento.
- No presenta una facilidad en la sintaxis.

Oracle

Oracle Database es el sistema de BD relacional que compite con SQL Server en el mercado de los manejadores de base de datos empresariales.

Al igual que SQL Server, cuenta con diferentes versiones de software, según los requisitos y el presupuesto. Además, es compatible con la mayoría de las plataformas principales, incluidos Windows, UNIX, Linux y Mac OS. (Paucar, 2019)

Características:

- Totalmente escalable.
- Inteligencia de negocios.
- Agrupamiento.
- Gestión de contenidos.
- Servicios de localización.
- Gestión del servidor.
- Inteligencia de negocios.
- Alto rendimiento, seguridad y análisis.

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Gestor de Base de Datos Oracle se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del gestor:

Ventajas

- Oracle es el gestor de base de datos objeto-relacional más usado a nivel mundial.
- Es multiplataforma.
- Soporta las funciones SQL.
- Integridad de datos.
- Utiliza particiones y mejora el uso.
- Es orientada a la web.

Desventajas

- Tiene un costo elevado.
- Limitada documentación.

SQL Server

SQL Server es gestor de base de datos relacional desarrollado por Microsoft. Es un sistema con el modelo cliente/servidor que funciona como una extensión natural del sistema operativo Windows. El gestor es relativamente fácil de usar y administrar, brinda seguridad e integridad de datos. (Marin, 2019)

Características:

- Admite una amplia variedad de aplicaciones de procesamiento de transacciones.
- SQL está vinculado a Transact-SQL (T-SQL).
- Visualización de datos e informes en dispositivos móviles.
- Compatibilidad con nube híbrida.
- Escalabilidad y seguridad.

Ventaja y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Gestor de Base de Datos SQL Server se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del gestor:

Ventajas

- Es un sistema de gestión de base de datos.
- Es útil para manejar y obtener datos de la red.
- Nos permite olvidarnos de los ficheros que forman la base de datos.
- Permite agregar otros servidores de SQL Server.
- SQL permite administrar permisos.

Desventajas

- Utiliza mucha memoria RAM para las instalaciones y utilización de software.

- No se puede utilizar como practicas posee restricciones.
- La relación, calidad y el precio está muy debajo comparado con Oracle.
- Posee bloqueos a nivel de página, un tamaño de página fijo, una pésima implementación de los tipos de datos variables.

MySQL

Es un gestor de base de datos de código abierto utilizado en la web, principalmente con el lenguaje de programación PHP.

La eficacia, fiabilidad y facilidad de uso son las principales características de esta base de datos utilizada en aplicaciones web como Facebook y Twitter. (Menacho, 2016)

Características:

- Compatibilidad con SQL.
- Arquitectura cliente/servidor.
- Procedimientos almacenados.
- Soporte multiplataforma.
- Soporte de Unicode.
- Consulta de caché.

Ventajas

- MySQL es de uso libre y gratuito.
- Software con Licencia GPL.
- Velocidad al realizar las operaciones y buen rendimiento.
- Facilidad de instalación y configuración.

Desventajas

- Al ser de Software Libre, muchas de las soluciones para las deficiencias del software no están documentados ni presentan documentación oficial.
- Muchas de sus utilidades tampoco presentan documentación.
- No es el más intuitivo de los programas que existen actualmente para todos los tipos de desarrollos.

Análisis comparativo de los gestores de bases de datos

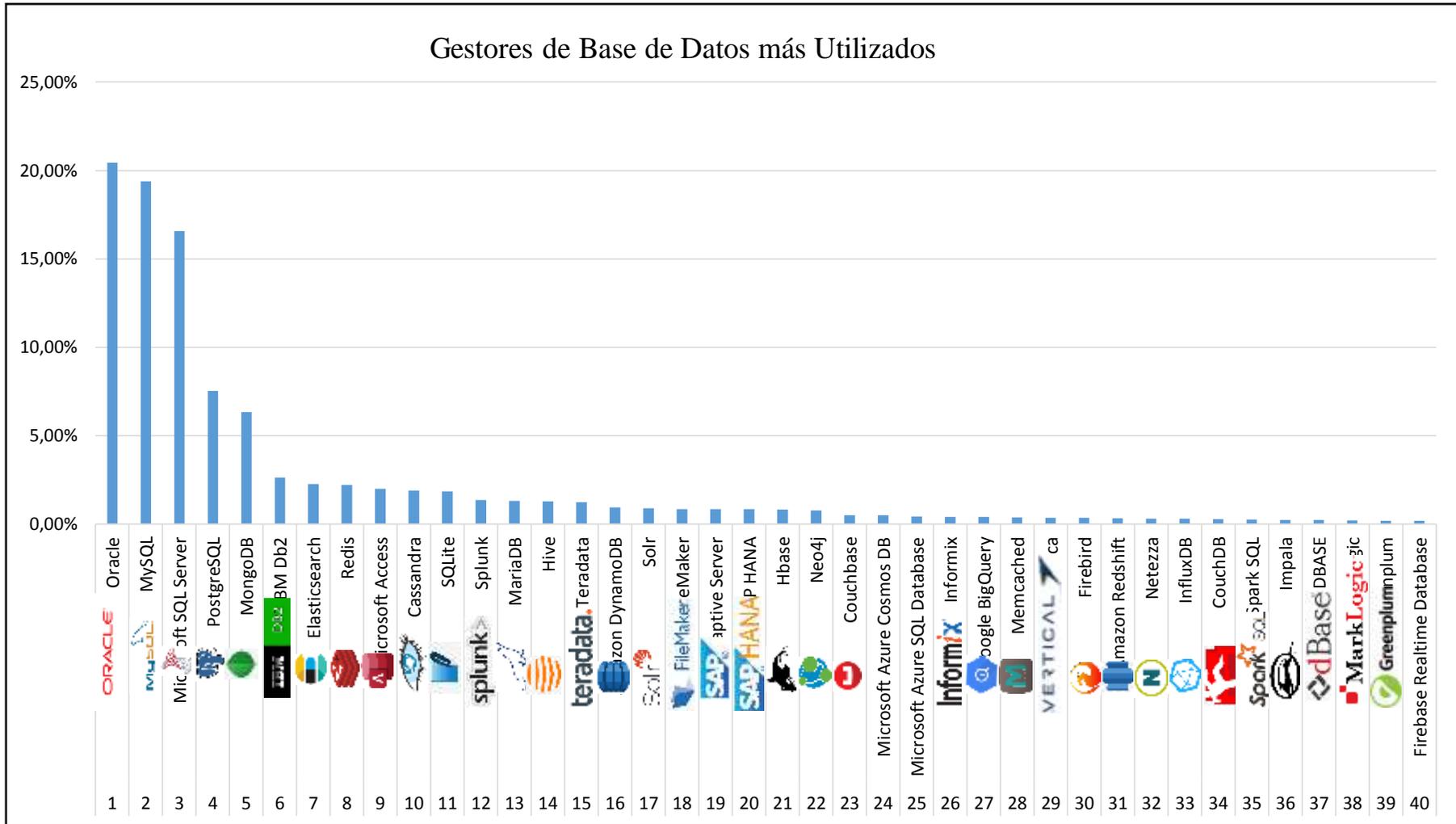
Tabla 44: Análisis comparativo de los gestores de bases de datos

Gestores de Base de Datos más Utilizados				
Rango			Base de Datos	Porcentaje
Nov.2018	Oct.2019	Nov. 2019		
1	1	1	Oracle	20,45%
2	2	2	MySQL	19,38%
3	3	3	Microsoft SQL Server	16,56%
4	4	4	PostgreSQL	7,52%
5	5	5	MongoDB	6,32%
6	6	6	IBM Db2	2,64%
8	7	7	Elasticsearch	2,27%
7	8	8	Redis	2,22%
9	9	9	Microsoft Access	1,99%
11	10	10	Cassandra	1,89%
10	11	11	SQLite	1,85%
12	12	12	Splunk	1,36%
14	13	13	MariaDB	1,31%
15	14	14	Hive	1,29%
13	15	15	Teradata	1,23%
21	16	16	Amazon DynamoDB	0,94%
16	17	17	Solr	0,88%
20	18	18	FileMaker	0,85%
18	19	19	SAP Adaptive Server	0,85%
19	20	20	SAP HANA	0,84%
17	21	21	Hbase	0,82%
22	22	22	Neo4j	0,77%
23	23	23	Couchbase	0,49%
27	24	24	Microsoft Azure Cosmos DB	0,49%
26	25	25	Microsoft Azure SQL Database	0,42%
25	26	26	Informix	0,40%
33	28	27	Google BigQuery	0,39%
24	27	28	Memcached	0,38%
28	29	29	Vertica	0,35%
29	30	30	Firebird	0,34%
32	31	31	Amazon Redshift	0,33%
31	32	32	Netezza	0,31%
36	33	33	InfluxDB	0,31%
30	34	34	CouchDB	0,28%
34	35	35	Spark SQL	0,25%
35	37	36	Impala	0,23%
39	36	37	DBASE	0,22%
37	38	38	MarkLogic	0,20%
38	39	39	Greenplum	0,19%
41	40	40	Firebase Realtime Database	0,19%

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

Gestores de base de datos más usados en la actualidad y su porcentaje de usuarios

Figura 22: Gestores de base de datos más usados en la actualidad



Fuente: <https://db-engines.com/en/ranking>

El portal ranking DB-Engines clasifica los sistemas de gestión de bases de datos según su uso, utilidad y popularidad utilizando los siguientes parámetros:

- Número de menciones del sistema en sitios web.
- Interés general en el sistema.
- Frecuencia de discusiones técnicas sobre el sistema.
- Número de ofertas de trabajo.
- Número de perfiles en redes profesionales.
- Relevancia en las redes sociales.

La base de datos principal y más utilizada es ORACLE, cuenta con un 20.45% de uso, debido a sus fortalezas y versatilidad. Sin embargo, considerando, el conocimiento adquirido en la carrera universitaria, así como el alcance y funcionalidades del sistema de implementar, hemos considerado necesario establecer otros criterios de selección que ayuden a una selección más adecuada del mismo:

Cuadro comparativo los gestores de base de datos

Tabla 45: Cuadro comparativo los gestores de base de datos

Gestor de base de datos	Características	Ventajas	Desventajas
PostgreSQL	*Tipos definidos por el usuario. *Herencia de tablas. *Extensibilidad. *Mecanismo de bloqueo sofisticado.	*Instalación y uso gratuito *Sistema disponible Multiplataforma *Estabilidad y Escalabilidad y configuración	*Es robusto porque está diseñado para grandes volúmenes de datos puede ser algo lento.
Oracle	*Modelo relacional. *Control de acceso. *Protección de datos. *Alta disponibilidad.	*Soporte para grandes cantidades de almacenamiento. *estabilidad y seguridad.	*Precios elevados. *Limitada documentación.
SQL Server	*Admite una amplia variedad de aplicaciones de procesamiento de transacciones. *Visualización de datos e informes en dispositivos móviles.	*Es un sistema de gestión de base de datos. *Es útil para manejar y obtener datos de la red. *Nos permite olvidarnos de los ficheros que forman la base de datos.	*Utiliza mucha memoria RAM para las instalaciones. *Posee restricciones. *La relación, calidad y el precio está muy debajo comparado con Oracle.
MySQL	*Es un manejador de bases de datos utilizado en las aplicaciones WEB.	*Facilidad de uso y gran rendimiento *Facilidad configurar *Soporte multiplataforma	*Escalabilidad

Fuente: Elaborado por Autores del proyecto

Análisis de resultados

Si bien existen multitud de criterios para la selección de una tecnología, nuestros parámetros de selección se basaron en los siguientes:

- Ofertas de trabajo disponibles.
- Disponibilidad y acceso a recursos de aprendizaje.
- Ventajas.
- Desventajas.
- Usabilidad.

Considerando lo mencionado, el gestor de base de datos para el desarrollo del sistema es MySQL, debido a que es un gestor de base de datos bajo licencia libre y multiplataforma, además de ser un gestor de base de datos fácil de usar, instalar y configurar posee un gran rendimiento y contiene un soporte multiplataforma, es compatible con la estructura tecnológica disponible en la Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná.

Servidores Web

Servidor Apache Tomcat

El software Apache Tomcat es un servidor popular y muy utilizado a nivel mundial, se basa en software libre. El software Apache Tomcat impulsa gran cantidad de aplicaciones web a gran escala en una amplia gama de organizaciones. (TomcatApache, 2019)

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Servidor Web Apache Tomcat se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del servidor:

Ventajas

- Modular.
- Código abierto.
- Multi-plataforma.
- Extensible.

Desventajas

- Formatos de configuración no estándar.
- No cuenta con una buena administración.
- Falta de integración.

Servidor JBoss

JBoss es un servidor de aplicaciones de código abierto, implementado en Java, es un servidor multiplataforma. Tiene una alta eficiencia en sus funcionalidades, valiéndose de la flexibilidad de Eclipse han creado una versión específica para desarrollar con JBoss llamada JBoss Eclipse IDE. (JBoss, 2019)

Características

- Rápida puesta en marcha.
- Escalabilidad.
- Ahorro de memoria.
- Motor capaz de configurarse a las necesidades.
- Administración unificada.
- Basado en estándares.
- Modular.
- Fácilmente testable.
- Basado en los proyectos Open Source más representativos del mundo Java.

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Servidor Web JBoss se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del servidor:

Ventajas

- Producto de licencia de código abierto sin coste adicional.
- Confiable a nivel de empresa.
- Orientado a arquitectura de servicios.
- Flexibilidad consistente.

- Servicios del middleware para cualquier objeto de Java.
- Soporte completo para JMX.

Desventajas

- GUI poco desarrollada.
- Menor robustez en comparación a GlassFish.
- Consume mucha memoria.

Servidor GlassFish

GlassFish es un proyecto de Servidor de Aplicaciones que fue lanzado por Sun Microsystems para la plataforma de Java y fue patrocinado por Oracle Corporation. Su versión comercial se denomina Oracle GlassFish Enterprise Server. El servidor GlassFish es un software libre y su código fuente está basado en en la programación de Sun Microsystema. (GlassFish, 2019)

Características

- Servidor de JEE.
- Servidor de Web Services.
- Contenedor de EJB (2.0v y 3.0v).
- JBI.
- Balanceo de carga y colas de espera.

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Servidor Web GlassFish se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del servidor:

Ventajas

- Ruta de migración más sencilla.
- Preparado para entornos de clustering con failover.
- Superioridad en la administración y la supervisión.
- Compatibilidad con lenguajes de script.

Desventajas

- Difícil integración.
- Poco lento.
- No desconecta las conexiones de base de datos.

Análisis comparativo de los Servidores Web

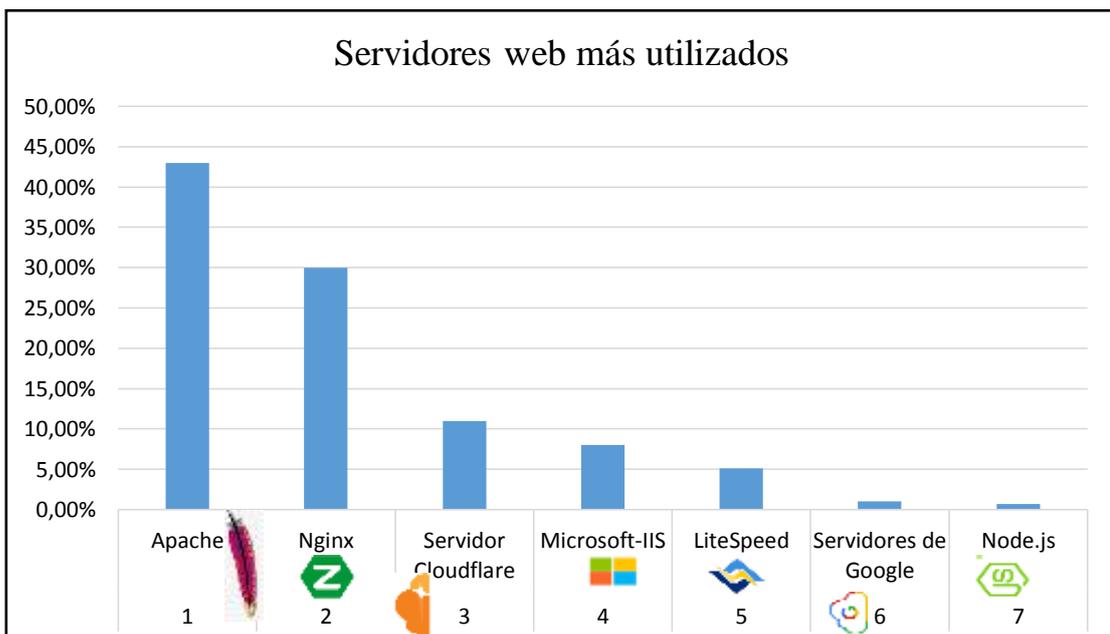
Tabla 46: Análisis comparativo de los Servidores Web

Servidores web más utilizados		
Rango	Servidor Web	Porcentaje
1	Apache	43,00%
2	Nginx	30,00%
3	Servidor Cloudflare	11,00%
4	Microsoft-IIS	8,00%
5	LiteSpeed	5,10%
6	Servidores de Google	1,00%
7	Node.js	0,70%
8	Servidor de tráfico de Apache	0,50%
9	Gato	0,20%
10	IdeaWebServer	0,20%
11	Vaquero	0,10%
12	Tengine	0,10%
13	Cernícalo	0,10%

Fuente: Elaborado por los Autores

Servidores Web más usados en la actualidad y su porcentaje de usuarios.

Figura 23: Servidores Web más usados



Fuente: https://w3techs.com/technologies/overview/web_server

De acuerdo a “w3techs“, cuyos datos se basan en la investigación de tecnologías de sitios web existentes, el servidor web más utilizado por las páginas web es Apache con un 43,00% debido a su alta demanda de uso. Sin embargo, considerando, el conocimiento adquirido en la carrera universitaria, así como el alcance y funcionalidades del sistema de implementar, hemos considerado necesario establecer otros criterios de selección que ayuden a una selección más adecuada del mismo:

La descripción detallada de los aspectos más representativos de los sistemas operativos seleccionados en el apartado anterior, nos permitió representar un cuadro comparativo de los mismos.

La selección final, considera en gran medida, la compatibilidad con las tecnologías usadas y disponibles en la Universidad Técnica de Cotopaxi-Extensión La Maná.

Cuadro comparativo de los servidores web

Tabla 47: Cuadro comparativo de los servidores web

Servidor Web	Características	Ventajas	Desventajas	Seguridad
Servidor Apache Tomcat	*Impulsa numerosas aplicaciones web críticas a gran escala en una amplia gama de industrias y organizaciones.	*Modular. *Código abierto. *Multi-plataforma. *Extensible. *Popular.	*Formatos de configuración no estándar. * No cuenta con una buena administración. *Falta de integración.	*Control de archivos publicados *Autenticación y autorización *Ataques de denegación de servicios
Servidor JBoss	*Rápida puesta en marcha *Escalabilidad *Ahorro de memoria *Motor capaz de configurarse a las necesidades	*Producto de licencia de código abierto sin coste adicional. *Confiable a nivel de empresa.	*GUI poco desarrollada *Menor robustez en comparación a GlassFish *Consume mucha memoria	- Control de archivos publicados - Autenticación y autorización - Ataques de denegación de servicios
Servidor GlassFish	*Servidor de JEE *Servidor de Web Services *Contenedor de EJB (2.0v y 3.0v)	*Ruta de migración más sencilla. *Preparado para entornos de clustering con failover.	*Difícil integración *Poco lento *No desconecta las conexiones de base de datos	- Control de archivos publicados - Autenticación y autorización - Ataques de denegación de servicios

Fuente: Autores del proyecto

Análisis de resultados de los servidores web

Luego de realizar el análisis comparativo de los servidores web se determinó el servidor web adecuado para el desarrollo del sistema y se constató la compatibilidad con la tecnología disponible en la Universidad Técnica de Cotopaxi-Extensión La Maná.

Para la implantación del sistema se seleccionó el servidor web Apache Tomcat porque es un servidor Modular de Código abierto, Multi-plataforma y Popular (fácil conseguir ayuda/suporte).

Sistemas Operativos

Sistema Operativo Microsoft Windows

Microsoft Windows es un software para PC, smartphone, servidores y sistemas empujados, desarrollados y compatibles con múltiples arquitecturas, tales como x86 y ARM. La versión de Microsoft Windows, versión 1.0, compitió con el sistema operativo de Apple. (Ranieri, 2019)

Características

- Escritorio.
- Menú.
- Botón de inicio.
- Menú de inicio.
- Barra de tareas.
- Panel de control.
- Administración de recursos.
- Tareas múltiples.
- Ayuda y soporte.

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Sistema Operativo Windows se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del sistema operativo:

Ventajas

- Facilidad.
- Infraestructura.
- Reutilización.
- Compatibilidad.
- Soporte técnico.
- Programas y aplicaciones.
- Diseños increíbles.
- Multidispositivos.

Desventajas

- Virus o programas maliciosos.
- Inestabilidad.
- Código cerrado.
- Mantenimiento.
- Mensajes molestos.

Sistema Operativo Linux

Linux es un sistema operativo de licencia libre creado por Linus Torvalds, donde proviene su nombre Linux. Es un sistema operativo flexible y programable permitiendo la generación de nuevas extensiones del sistema operativo. Linux tiene una gran comunidad a nivel mundial. (Linux, 2019)

Características

- Multitarea.
- Multiusuario.
- Portabilidad.
- Interconectividad.
- Ambiente Gráfico.

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Sistema Operativo Linux se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del sistema operativo:

Ventajas

- El mejor costo del mercado, gratuito o un precio simbólico por el CD.
- Tienes una enorme cantidad de software libre para este sistema.
- Mayor estabilidad por algo lo usan en servidores de alto rendimiento.
- Entorno grafico (beryl) mejor que el aero de Windows.
- Existen distribuciones de linux para diversos tipos de equipo, hasta para máquinas de 64 bits.
- Las vulnerabilidades son detectadas y corregidas más rápidamente que cualquier otro sistema operativo.

Desventajas

- Para algunas cosas debes de saber usar unix.
- La mayoría de los ISP no da soporte para algo que no sea windows (ignorantes).
- No Existe mucho software comercial.
- Muchos juegos no corren en Linux.

Sistema Operativo Mac OS

Mac OS es un sistema operativo desarrollado por la compañía Apple, la arquitectura de Mac OS se basa en el sistema operativo UNIX. Es un sistema operativo estable, seguro y muy popular a nivel mundial. (Apple, 2019)

Característica

- Mejora en el rendimiento.
- Quemado de discos.
- Seguridad.
- 3D mejorado (OpenGL corre un 20% más rápido).
- AppleScript mejorado.

Ventajas y Desventajas

En base a la revisión bibliográfica basada principalmente en la web sobre el Sistema Operativo Mac OS se puede determinar las siguientes ventajas y desventajas del sistema operativo:

Ventajas

- Compatibilidad.
- Interfaz Intuitiva.
- Instalación y Des-instalación de programas es muy simple y sencilla.
- Es menos vulnerable a virus y malware.
- Todos los driver son dados por Apple.
- Contiene hardware de última generación.
- El diseño es elegante, de alta calidad de efectos y óptimo.

Desventaja

- No Existe una gran cantidad software para Mac.
- Poco soporte.
- Hardware Caro.
- Repuestos de alto precio.

Análisis de los sistemas operativos

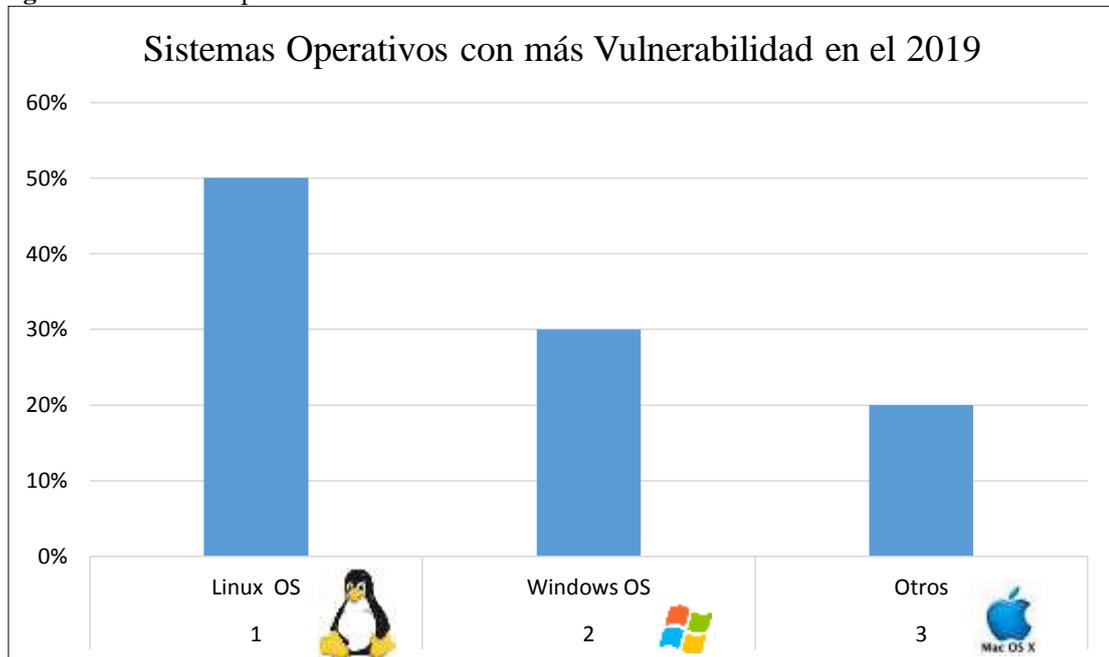
Tabla 48: Análisis de los sistemas operativos

Sistemas Operativos con más Vulnerabilidad en el 2019		
Rango	Sistemas Operativos	Porcentaje
1	Linux OS	50%
2	Windows OS	30%
3	Otros	20%

Fuente: Elaborado por autores del proyecto

Sistemas operativos con más vulnerabilidades en el 2019 y el porcentaje de ataques al sistema.

Figura 24: Sistemas operativos con más vulnerabilidad



Fuente: <http://www.zone-h.org/archive/special=1>

De acuerdo a “zone-h“, cuyos datos se basan en las vulnerabilidades de los sistemas operativos existentes, el principal sistema con más vulnerabilidades es Linux con un 50% debido a su alta demanda de uso. Sin embargo, considerando, el conocimiento adquirido en la carrera universitaria, así como el alcance y funcionalidades del sistema de implementar, hemos considerado necesario establecer otros criterios de selección que ayuden a una selección más adecuada del mismo:

La descripción detallada de los aspectos más representativos de los sistemas operativos seleccionados en el apartado anterior, nos permitió representar un cuadro comparativo de los mismos.

La selección final, considera en gran medida, la compatibilidad con las tecnologías usadas y disponibles en la Universidad Técnica de Cotopaxi-Extensión La Maná.

Cuadro comparativo de los servidores web

Tabla 49: Cuadro comparativo de los servidores web

Sistemas Operativo	Características	Ventajas	Desventajas
Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> *Escritorio *Menú *Botón de inicio *Menú de inicio *Barra de tareas *Panel de control *Administración de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> *Facilidad *Infraestructura *Reutilización *Compatibilidad *Soporte técnico *Programas y aplicaciones *Diseños increíbles 	<ul style="list-style-type: none"> *Virus o programas maliciosos *Inestabilidad *Código cerrado *Mantenimiento *Mensajes molestos
Linux	<ul style="list-style-type: none"> *Multitarea *Multiusuario *Portabilidad *Interconectividad *Ambiente Gráfico 	<ul style="list-style-type: none"> *El mejor costo del mercado, gratuito o un precio simbólico por el cd. *Tienes software libre para este sistema 	<ul style="list-style-type: none"> *Para algunas cosas debes de saber usar unix *La mayoría de los ISP no da soporte para algo que no sea windows (ignorantes).
Mac OS	<ul style="list-style-type: none"> *Mejora en el rendimiento *Quemado de discos *Reproductor de 3D mejorado (OpenGL corre un 20% más rápido) *AppleScript mejorado 	<ul style="list-style-type: none"> *Compatibilidad. *Interfaz Intuitiva *Instalación y Desinstalación de programas es muy simple y sencilla, *Es menos vulnerable a virus y malware. *Todos los driver son dados por Apple, así que no habrá ningún problema de compatibilidad entre SO y hardware. 	<ul style="list-style-type: none"> *No Existe una gran cantidad software para Mac, comparando con la cantidad que existe para otros, aunque eso está cambiando poco a poco. *No está hecho para correr los últimos juegos, ya que fueron creados para que puedan correr en otro SO más comercial (como Windows).

Fuente: Autores del proyecto

Análisis de resultados de los Sistemas Operativos

Luego de realizar el análisis comparativo de los sistemas operativos se determinó el sistema operativo adecuado para el desarrollo del sistema y se constató la compatibilidad con la tecnología disponible en la Universidad Técnica de Cotopaxi-Extensión La Maná.

Para la implementación del proyecto se seleccionó el sistema operativo Linux por ser un sistema de software libre, mayor estabilidad y con gran cantidad de soporte, corrigiendo errores rápidamente.

Anexo 4: currículum vitae – Docente Tutor



CURRÍCULUM VITAE

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Washington Eduardo

Apellidos: Valencia Asqui

Cédula de Identidad: 1715470785

Fecha de nacimiento: 09/07/1982

Estado Civil: Soltero

Nacionalidad: Ecuatoriana

Edad: 38 Años

Tipo de Sangre: 0+

Domicilio: Joaquina Galarza #S4-175, Eden del Valle, Quito Ecuador, 170409

Celular: 0983979696

Correo electrónico: educristo@gmail.com

ESTUDIOS REALIZADOS

Sistemas de Gestión Integrados (Master / Graduado) Escuela Politécnica Nacional

Área de estudio: Administración de Empresas Ene 2016 - Dic 2017 – Ecuador

Ingeniero Informático (Universitario / Graduado) Universidad Central del Ecuador

Área de estudio: Ing. Informática Ene 2009 - Jul 2015 - Ecuador

IDIOMAS

Inglés: Escrito Intermedio, Oral Intermedio

Portugués: Escrito Básico, Oral Básico

Español: Escrito Nativo, Oral Nativo

EXPERIENCIAS LABORALES

Gerente en Independent

It service administrator en Empresa Pública Correos del Ecuador

Software developer en Netconsulting

Director en YACHAY

Director en Ministerio de Defensa

Analista de proyectos de investigación científica en SENESCYT

Docente en Universidad Politécnica Salesiana

Técnico en Universidad Central del Ecuador

REFERENCIAS PERSONALES

Experiencia laboral: Ingeniero Informático - Universidad Central del Ecuador

Referente: Dr. José Aguilar (Fue mi companero)

Contacto: aguilarjos@gmail.com / (593) 958774854

Experiencia laboral: Sistemas de Gestión Integrados - Escuela Politécnica Nacional

Referente: Dr. Jesús Esteban Garcia (Fue mi docente)

Contacto: estebanjesus2004@yahoo.es / (34) 639163436

Anexo 5: currículum vitae - Estudiante 1

CURRÍCULUM VITAE



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Katty Alexandra

Apellidos: Guamani Belaño

Cédula de Identidad: 0503948135

Fecha de nacimiento: 14/10/ 1996

Estado Civil: Soltera

Nacionalidad: Ecuatoriana

Edad: 23 Años

Tipo de Sangre: 0+

Domicilio: Av. Amazonas y Simón Bolívar

Celular: 0979666945

Correo electrónico: Katty.guamani8135@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

Primer Nivel:

Escuela Fiscal Mixta “Dr. Alfonso Velasco Rivas”

Segundo Nivel:

Colegio Nacional Técnico “Rafael Vásconez Gómez”

Tercer Nivel:

Actualmente cursando el Décimo ciclo de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

TÍTULOS

Técnico en Comercio y Administración- Especialización: Contabilidad y Administración. Marzo 2014.

IDIOMAS

Español (nativo)

Suficiencia en el Idioma Inglés

EXPERIENCIAS LABORALES

Atención al cliente en Prendas de Vestir BOHO’S Jeans. Desde 14 de Julio 2014. Hasta 17 de abril del 2019.

REFERENCIAS PERSONALES

Ing. Landy Moran Ruiz, Docente Unidad Educativa “Federación Deportiva De Cotopaxi”. Telf.: 0986427274

Lic. Ana Lucia Quilumba, Docente, Unidad Educativa Pucayacu. Telf.:0990100777

Anexo 6: currículum vitae - Estudiante 2

CURRÍCULUM VITAE



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Jefferson Livingston Manzaba Cevallos

Cédula de Identidad: 131073281-1

Lugar y fecha de nacimiento: 19/07/1995

Estado Civil: Soltero

Tipo de Sangre: O+

Domicilio: Av. Amazonas y Eugenio Espejo

Teléfonos: 0982586216

Correo electrónico: Jefferson.manzaba2811@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

Primer Nivel:

Unidad Educativa “RED Educativa Guasaganda”

Segundo Nivel:

Unidad Educativa a Distancia “Monseñor Leonidas Proaño”

Tercer Nivel:

Actualmente cursando el Décimo ciclo de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

TÍTULOS

Bachiller en Ciencias **Especialización:** Ciencias Sociales

IDIOMAS

Español (nativo)

Suficiencia en el Idioma Inglés

REFERENCIAS PERSONALES

Ing. Natali Guamani, Agente Contable, Productos Naturales “FLOR DE LA CANELA”.Telf.:0989253850

Licda. Karla Nila, Telf.:0999400780