



**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

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO, MONITOREO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS CONDICIONES DEL CAUDAL DEL RÍO SAN PABLO, LA MANÁ.

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

AUTORES:

Palacios Pinargote Patricio Hernan
Suarez Cabrera Juana Maricela

TUTOR:

Ing. M. Sc. Edel Angel Rodríguez Sánchez

**LA MANÁ-ECUADOR
FEBRERO-2020**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Nosotros, Palacios Pinargote Patricio Hernan y Suarez Cabrera Juana Maricela declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO, MONITOREO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS CONDICIONES DEL CAUDAL DEL RÍO SAN PABLO, LA MANÁ”, siendo Ing. M.Sc. Edel Angel Rodríguez Sánchez tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Coto-paxi 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.


Palacios Pinargote Patricio Hernan
C.I: 050367496-2


Suarez Cabrera Juana Maricela
C.I: 120532276-9

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO, MONITOREO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS CONDICIONES DEL CAUDAL DEL RÍO SAN PABLO, LA MANÁ”, de Palacios Pinargote Patricio Hernan y Suarez Cabrera Juana Maricela, 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, 24 de Febrero 2020



Ing. MSc. Rodríguez Sánchez Edel Angel
C.I. 175722381-1
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 Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: Palacios Pinargote Patricio Hernan y Suarez Cabrera Juana Maricela con el título de Proyecto de Investigación: “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO, MONITOREO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS CONDICIONES DEL CAUDAL DEL RÍO SAN PABLO, 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, 27 de Febrero 2020

Para constancia firman:

Ing. Mgtr. Cajas Jaime Mesias
C.I: 0502359250
LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Ing. MSc. Camacho Reina Gregorio Aurelio
C.I: 0919323464
LECTOR 2

Ing. MSc. Bajaña Zajia Johnny Xavier
C.I: 120482711-5
LECTOR 3 (SECRETARIO)

CERTIFICACIÓN

El suscrito. PhD. Morales Tamayo Yoandrys con C.I: 1756958797, DIRECTOR DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - EXTENSIÓN LA MANÁ certifica que:

Los Señores Palacios Pinargote Patricio Hernan y Suarez Cabrera Juana Maricela, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, cumplieron a cabalidad con la realización y entrega del proyecto con el nombre de “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO, MONITOREO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS CONDICIONES DEL CAUDAL DEL RÍO SAN PABLO, LA MANÁ”, el mismo que cumple con todos los requerimientos establecidos en el transcurso de su investigación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los interesados hacer uso del presente documento siempre y cuando este dentro de las leyes.

La Maná, 28 de Enero del 2020

Atentamente,



PhD. Yoandrys Morales Tamayo
C.I: 1756958797

DIRECTOR DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN UTC-EXTENSIÓN LA MANÁ

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural 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: Palacios Pinargote Patricio Hernan y Suarez Cabrera Juana Maricela cuyo título “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO, MONITOREO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS CONDICIONES DEL CAUDAL DEL RÍO SAN PABLO, LA MANÁ”; lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

La Maná, 28 de Febrero 2020

Atentamente;



Lcdo. Sebastián Fernando Ramón Amores`
C.C. 050301668-5

COORDINADOR CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS UTC LA MANÁ

AGRADECIMIENTO

Agradecer primordialmente a Dios por darme salud y sabiduría, a mis padres por ser el faro y soporte esencial en todo mi proceso académico con su apoyo incondicional, a mis tíos por sus consejos, a mi tutor por ayudarme en la formación personal, a toda mi familia, amigos, al Ing. MSc. Jaime Mesias Cajas y al Ing. MSc. Edel Rodríguez Sánchez, por el voto de confianza que me han brindado, entre otros docentes, que me supieron ayudar y guiar con cualquier problema en mi formación como profesional.

Patricio

DEDICATORIA

Dedico de manera especial el presente trabajo investigativo para dios, a mis padres Alicia y Hernan quienes son mi inspiración y no daron en mis capacidades, a mis tíos quienes me han apoyado en este proceso académico, a mi familia quienes en su mayoría me dieron fuerzas para seguir adelante y no caer.

Patricio

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento es la virtud más importante del ser humano, por ello dejo constancia de mi eterna gratitud a quien sin escatimar esfuerzo me indujeron sabiamente a la culminación de mi Carrera.

A Dios padre celestial por permitirme ver el amanecer todos los días y por concederme la virtud de la paciencia y perseverancia.

A mis padres por haberme dado la vida y por apoyarme y a toda mi Familia por apoyarme.

A la “Universidad Técnica de Cotopaxi por acogerme y darme la oportunidad de realizarme como profesional.

A mis maestros por haber aportado con un granito de arena a mi formación profesional, especialmente a mi tutor Ing. MSc. Edel Rodríguez Sánchez por la dedicación, al Director de la carrera el Ing. Mgtr. Jaime Mesías Cajas por sus consejos, su enseñanza y sobre todo su amistad.

A mi compañero Patricio por siempre estar conmigo

JUANA

DEDICATORIA

Esta memoria de grado está dedicada en primer lugar a Dios, por haberme permitido alcanzar mis metas.

A mis padres, porque siempre están guiándome.

A mis hijos, que son el motor que me impulsan todos los días.

A mis hermanos que creyeron en mí a pesar de la distancia.

A ellos que con el mayor de los esfuerzos y motivaciones me han dado la oportunidad de estudiar.

A mi tutor Ing. MSc. Edel Rodríguez Sánchez y al Ing. Mgtr. Jaime Mesias Cajas por sus consejos y gran apoyo en la culminación de mis estudios.

Este Proyecto está dedicado a todas esas personas que creyeron en mí.

JUANA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERA Y APLICADAS

TITULO: “SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO, MONITOREO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LAS CONDICIONES DEL CAUDAL DEL RÍO SAN PABLO, LA MANÁ”

Autores:

Palacios Pinargote Patricio Hernan
Suarez Cabrera Juana Maricela

RESUMEN

El presente proyecto se realizó en el área de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná y tiene como finalidad implementar un sistema web para monitoreo, registro y análisis estadístico de las condiciones del caudal del río San Pablo, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi. Este sistema muestra en tiempo real las condiciones en las que se encuentra el nivel del caudal del río, lo que ayudara a reducir las pérdidas materiales y salvaguardar la vida de los habitantes de la ribera del mismo a causa de los desbordamientos, que en años anteriores ha acontecido. Este sistema contara con una alarma que será activa mediante una Raspberry Pi que se activara al momento en que el nivel caudal del río supere el rango normal del flujo de agua.

Como aporte a la comunidad del cantón La Maná, se desarrolló este proyecto con la implementación un sistema web el cual dará un reporte sobre los niveles del caudal por un tiempo determinado, todos esos datos serán reflejados en una aplicación web, la cual cuenta con un tipo de usuario; el administrador, es el responsable de realizar cambios a la aplicación. Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del software fueron, una placa Raspberry Pi, como un ordenador, con el lenguaje Java, el gestor de base de datos MySQL, como Framework CodeIgniter con bootstrap los cuales tuvieron preferencia de acuerdo con la investigación que se realizó, son las más apropiadas para el desarrollo y no requieren adquirir licencia, a excepción del editor de código sublime text 3. Sin embargo cabe resaltar que la metodología escogida para este proyecto de investigación es la SCRUM la cual puede adaptarse a cualquier tipo de proyecto y adopta una habilidad de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del sistema.

Palabras clave: Framework, Hidrográficas, Scrum, Raspberry, Java.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERA Y APLICADAS

TITLE: “COMPUTER SYSTEM FOR THE REGISTRATION, MONITORING AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE CONDITIONS OF THE SAN PABLO RIVER FLOW, LA MANÁ”

Authors:

Palacios Pinargote Patricio Hernan
Suarez Cabrera Juana Maricela

ABSTRACT

This project was carried out in the research area of the Technical University of Cotopaxi Extension La Maná and aims to implement a web system for monitoring, recording and statistical analysis of the conditions of the flow of the San Pablo river, Canton La Maná, Cotopaxi Province. This system shows in real time the conditions in which the level of the river's flow is, which will help reduce material losses and safeguard the lives of the inhabitants of the riverbank due to flooding, which in previous years has happened. This system will have an alarm that will be active by means of a Raspberry Pi that will be activated when the river flow level exceeds the normal range of water flow.

As a contribution to the community of La Maná canton, this project was developed with the implementation of a web system which will give a report on the flow levels for a certain time, all these data will be reflected in a web application, which counts with a type of user; The administrator is responsible for making changes to the application. The tools that were used for software development were, a Raspberry Pi board, like a computer, with the Java language, the MySQL database manager, such as Frame-work CodeIgniter with bootstrap which had preference according to the researches -ion that was made, are the most appropriate for development and do not require to acquire a license, with the exception of the sublime text editor text 3. However, it should be noted that the methodology chosen for this research project is the SCRUM which can be adapted to any type of project and adopts an incremental development skill, instead of the complete planning and execution of the system.

Keywords: Framework, Hydrographic, Scrum, Raspberry, Java.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
ÍNDICE GENERAL.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xix
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6. OBJETIVOS.....	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	7
8.1. Implementación.....	7
8.2. Implementación de un software	7
8.3. Internet	7
8.4. Tecnologías Web.....	7
8.5. Servidores Web.....	8
8.1.1. Servidores Web Apache	8
8.1.2. Servidores IIS de Microsoft.....	9
8.1.3. Google Web Server	9
8.2. Gestores de bases de datos relacionales	9
8.2.1. Gestor de bases de datos MySQL.....	10
8.2.2. Gestor de base de datos PostgreSQL.....	10
8.2.3. Gestor de bases de datos Microsoft SQL Server	11
8.3. Software de diagramas UML	11

8.3.1.	DiaUML	11
8.3.2.	ArgoUML.....	12
8.3.3.	Rational Software Architect UML	12
8.4.	Lenguajes de programación	13
8.4.1.	Lenguaje de programación del lado del cliente.....	13
8.4.1.1.	Lenguaje de programación JavaScript.....	13
8.4.1.2.	Lenguaje de programación HTML	14
8.4.1.3.	Lenguaje de programación CSS	14
8.4.2.	Lenguaje de programación del lado del servidor.....	15
8.4.2.1.	Lenguaje de programación PHP	15
8.4.2.2.	Lenguaje de programación CGI	16
8.4.2.3.	Lenguaje de programación Python	16
8.5.	Editores de texto	16
8.5.1.	Editor de texto y código Sublime Text 3.....	16
8.5.2.	Editor de texto y código Dreamweaver	17
8.5.3.	Editor de texto y código NetBeans	17
8.6.	Framework.....	18
8.6.1.	Framework Codeigniter.....	18
8.6.1.1.	Características generales de Codeigniter	18
8.7.	Librerías.....	19
8.7.1.	Librerías jQuery.....	19
8.7.2.	Librerías jQWidget.....	19
8.7.3.	Metodología Ágil	20
8.7.4.	Metodología en cascada: Framework lineal	20
8.7.5.	XP o Extreme Programming.....	20
8.7.6.	Metodología Scrum	21
8.8.	Plataformas	21
8.8.1.	Plataforma Arduino uno	21
8.8.2.	Arduino Mega.....	22
8.8.3.	La Raspberry Pi 3	22
8.9.	Definición de términos	22
9.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	23
9.1.	HIPÓTESIS	23

10.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	23
10.1.	Tipo de investigación.....	23
10.1.1.	Estudio explicativo	24
10.1.2.	Estudio descriptivo	24
10.1.3.	Estudio Exploratorio.....	24
10.2.	Métodos de investigación.....	25
10.2.1.	Método Científico.....	25
10.2.2.	Método de Inducción	25
10.2.3.	Método Deducción	25
10.2.4.	Método Análisis	26
10.3.	Técnicas e instrumentos de la investigación.....	26
10.3.1.	Observación	26
10.3.2.	Entrevista.....	26
10.3.3.	Encuesta.....	27
10.3.4.	Población y muestra.....	27
10.3.4.1.	Población	27
10.3.4.2.	Muestra	27
10.3.4.3.	Muestreo aleatorio de la población.....	28
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28
11.1.	Requerimientos Funcionales y no funcionales del sistema de alerta temprana.....	29
11.1.1.	Requerimientos Funcionales del sistema de alerta temprana	30
11.1.2.	Diagramas del sistema de alerta temprana	34
11.1.2.1.	Diagrama de casos de uso del sistema de alerta temprana	34
11.1.2.3.	Diagrama de componentes del sistema de alerta temprana	40
11.1.2.4.	Diagrama de despliegues del sistema de alerta temprana.....	41
11.1.2.5.	Diagrama de entidad de relación de la base de datos del sistema	41
11.1.2.6.	Diagrama de clases del sistema de alerta temprana.....	42
11.1.2.7.	Diagrama de Arquitectura del sistema.....	42
11.1.3.	Requerimientos No Funcionales del sistema de alerta temprana	43
11.1.4.	Desarrollo del sistema	44
11.1.4.1.	Análisis de requerimientos, pila de producto (PRODUCT BACKLOG).....	44
11.1.4.2.	Historia de Usuarios	45
11.1.4.3.	Planificación de sprints (SPRINT BACKLOG).....	49

11.1.4.4. Pruebas del sistema.....	52
11.1.4.5. Presentación de la página Web	56
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)....	58
12.1. Impacto Técnico.....	58
12.2. Impacto Social.....	58
12.3. Impacto Económico.....	58
13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	59
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
14.1. CONCLUSIONES	60
14.2. RECOMENDACIONES	60
15. BIBLIOGRAFÍA	61
16. ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Beneficiarios directos e indirectos	4
Tabla 2: Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos.	6
Tabla 3: Requerimiento Funcional 001	30
Tabla 4: Requerimiento Funcional 002	30
Tabla 5: Requerimiento Funcional 003	30
Tabla 6: Requerimiento Funcional 004	30
Tabla 7: Requerimiento Funcional 005	31
Tabla 8: Requerimiento Funcional 006	31
Tabla 9: Requerimiento Funcional 007	31
Tabla 10: Requerimiento Funcional 008	31
Tabla 11: Requerimiento Funcional 009	32
Tabla 12: Requerimiento Funcional 010	32
Tabla 13: Requerimiento Funcional 011	32
Tabla 14: Requerimiento Funcional 012	32
Tabla 15: Requerimiento Funcional 013	33
Tabla 16: Requerimiento Funcional 014	33
Tabla 17: Requerimiento Funcional 015	33
Tabla 18: Requerimiento Funcional 016	33
Tabla 19: Especificación del caso de uso ·001	35
Tabla 20: Especificación del caso de uso ·002.....	35
Tabla 21: Especificación del caso de uso ·003.....	36
Tabla 22: Especificación del caso de uso ·004.....	36
Tabla 23: Especificación del caso de uso ·005.....	36
Tabla 24: Especificación del caso de uso ·006.....	37
Tabla 25: Especificación del caso de uso ·007.....	37
Tabla 26: Especificación del caso de uso ·008.....	37
Tabla 27: Especificación del caso de uso ·009.....	38
Tabla 28: Especificación del caso de uso ·010.....	38
Tabla 29: Especificación del caso de uso ·011.....	38
Tabla 30: Especificación del caso de uso ·012.....	38
Tabla 31: Especificación del caso de uso ·013.....	39
Tabla 32: Especificación del caso de uso ·014.....	39

Tabla 33: Especificación del caso de uso ·015.....	39
Tabla 34: Especificación del caso de uso ·016.....	40
Tabla 35: Especificación del caso de uso ·017.....	40
Tabla 36: Requerimiento No Funcional 001	43
Tabla 37: Requerimiento No Funcional 002	43
Tabla 38: Requerimiento No Funcional 003	43
Tabla 39: Requerimiento No Funcional 004	43
Tabla 40: Requerimiento No Funcional 005	44
Tabla 41: Requerimiento No Funcional 006	44
Tabla 42: pila de producto (PRODUCT BACKLOG)	45
Tabla 43: Administrador.....	46
Tabla 44: Administrador Visitantes.....	46
Tabla 45: Sistema	46
Tabla 46: Sistema	46
Tabla 47: visitante	47
Tabla 48: Visitante.....	47
Tabla 49: Visitante.....	47
Tabla 50: Visitante.....	47
Tabla 51: Administrador.....	48
Tabla 52: Sistema	48
Tabla 53: Sistema	48
Tabla 54: Sistema	48
Tabla 55: Administrador.....	49
Tabla 56: Sprint 1	49
Tabla 57: Sprint 2	50
Tabla 58: Sprint 3	50
Tabla 59: Sprint 4	51
Tabla 60: Prueba de caja negra.....	52
Tabla 61: Presupuesto del proyecto.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Diagrama de Caso de Uso (Sistema).....	34
Gráfico 2: Diagrama de Caso de Uso (Administrador).....	34
Gráfico 3: Diagrama de Caso de Uso (Visitante).....	35
Gráfico 4: Diagrama de Componentes	40
Gráfico 5: Diagrama de Despliegue	41
Gráfico 6: Diagrama de entidad de relación de la base de datos del sistema	41
Gráfico 7: Diagrama de clases del sistema.....	42
Gráfico 8: Arquitectura del sistema.....	42
Gráfico 9: Vista a la pantalla Principal de la página de Monitoreo.....	56
Gráfico 10: Registro de usuario.....	56
Gráfico 11: Vista de Usuario registrado	56
Gráfico 12: Vista a la ventana de monitoreo en tiempo real	57
Gráfico 13: vista al simulador de monitoreo	57
Gráfico 14: gestión de medio de comunicación	57
Gráfico 15: Vista a la pantalla principal de ArgoUML	65
Gráfico 16: Diseño de los diagramas del sistema.....	65
Gráfico 17: Vista al primer maquetado de la página	67
Gráfico 18: Simulación de parámetros hidrológicos	67
Gráfico 19: Micro ordenador Raspberry pi	68
Gráfico 20: Comprobando la correcta instalación de la Raspberry pi.....	68

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Sistema Informático para el Registro, Monitoreo y Análisis Estadísticos de las Condiciones del Caudal del río San Pablo, La Maná

Fecha de inicio: Marzo del 2019

Fecha de finalización: Febrero del 2020

Lugar de ejecución: Barrio la Esmeralda, cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, zona 3, Departamento de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná

Facultad: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

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

Equipo de trabajo:

Tutor: Ing. M. Sc. Edel Angel Rodríguez Sánchez

Correo: edel.rodriguez@utc.edu.ec

Teléfono: 0989930089

Estudiante: Patricio Hernan Palacios Pinargote

Correo: patricio.palacios2@utc.edu.ec

Teléfono: 0997798772

Estudiante: Juana Maricela Suarez Cabrera

Correo: juana.suarez2769@utc.edu.ec

Teléfono: 0992970886

Área de conocimiento: Desarrollo de software

Línea de Investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS)

Sub líneas de investigación de la carrera: Ciencias informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través de desarrollo de software.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto se realizó en el área de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, tiene como finalidad implementar un sistema web para monitoreo, registro y análisis estadístico de las condiciones del caudal del río San Pablo, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, la cual muestra en tiempo real las condiciones en las que se encuentra el nivel del caudal del río, lo que ayudara a reducir las pérdidas materiales y salvar la vida de los habitantes de la ribera del río a causa de los desbordamientos, que en años anteriores han dejado pérdidas materiales y humanas. A nivel nacional se están implementando software que ayuden a monitorear en tiempo real las diferentes condiciones de los niveles de los caudales de los ríos, puesto que existe una lista de afluentes peligrosas en todo el país, tal es el caso del río San Pablo, el mismo que se encuentra ubicado en la provincia de Cotopaxi cantón La Maná.

Este sistema permite obtener datos reales sobre los niveles de flujo del agua, para posteriormente establecer los niveles de alerta de la creciente del río que suele ser sorpresivo e imprevisto, lo que origina un desorden en los planes de contingencia que son realizados por las autoridades de turno, esto produce que las comunidades no logren estar preparadas para la llegada de este fenómeno natural.

Como aporte a la comunidad del cantón La Maná, se desarrolló este proyecto con la colocación de un sensor en el área determinada el cual dará un reporte sobre los niveles del caudal por un tiempo determinado, todos esos datos serán reflejados en una aplicación web, la cual cuenta con un tipo de usuario; el administrador, es el responsable de realizar cambios a la aplicación, configurar el sistema para su correcto funcionamiento y la información recopilada se representará por medio de tabulación de datos representados con gráficos de dispersión y de frecuencia.

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del software fueron, una placa Raspberry Pi, como ordenador, el lenguaje Java versión JSF (Tecnología de Framework) y el gestor de base de datos MySQL, los cuales tuvieron preferencia de acuerdo con la investigación que se realizó, son las más apropiadas para el desarrollo y no requieren adquirir licencia, a excepción del editor de código sublime text 3. Sin embargo cabe resaltar que la metodología escogida para este proyecto de investigación es la SCRUM la cual puede adaptarse a cualquier tipo de

proyecto y adopta una habilidad de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del sistema.

Palabras clave: Framework, Hidrográficas, Scrum, Raspberry, Java.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación se realiza en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, en el área de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, y tiene como finalidad el registro, monitoreo y análisis de datos obtenidos de las afluentes que conforman el Río San Pablo, a través de la colocación de un sensor, cuyos datos se reflejen una aplicación web.

La investigación tiene finalidad promover y fortalecer los conocimientos teóricos, convirtiéndolos en realidad mediante la implementación de las aplicaciones web y tecnologías innovadoras, esto proporcionara consecuencias favorables al medio ambiente, esta es una aplicación que permitirá monitorear el nivel del caudal del río San Pablo, el mismo que precautelará la seguridad a los habitantes del cantón La Maná y sus sectores aledaños a las riberas del río.

La propuesta para esta investigación se basa en la aportación de conocimientos científicos, mediante las actividades como es el levantamiento de información para garantizar la efectividad de la ejecución en el sistema de aplicación web y así facilitar el registro de información.

En búsqueda de prevenir futuras pérdidas humanas y económicas como el desastre que ocurrió el 25 de enero del 2016, fecha en la que se desbordo el río San Pablo provocando que se activara las alarmas de socorro por parte del personal de central de riesgo, que son los encargados de la evacuación los habitantes de los sectores aledaños a la ribera, a pesar de esto no todos los habitantes lograron evacuar a tiempo y salvaguardar sus bienes, provocado así pérdidas económicas.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Con la implementación del Sistema de alerta temprana se pretende beneficiar de forma directa e indirectamente a una parte sumamente importante de la población.

Beneficios directos

- Los habitantes del Barrio la Esmeraldas, cantón La Maná.

Beneficios indirectos

- Docentes del área de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.
- Docentes de la carrera de Ingeniería de Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná.
- Estudiantes de la Carrera de Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.

Tabla 1: Beneficiarios directos e indirectos

BENEFICIARIOS		N.- DE PERSONAS
DIRECTOS	Habitantes del barrio la Esmeralda	484
INDIRECTOS	Docentes del área de investigación	2
	Docentes de la carrera de Informática	10
	Estudiantes de la Carrera de Informática	254
TOTAL		750

Fuente: Encuestas-población

Realizado por: Los Autores

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En diferentes partes del mundo se han diseñado software de monitoreo para salvaguardar la vida de las personas; en América Latina se desarrollan sistemas de monitoreo en tiempo real, el sistema fue diseñado con fines de aforo y adquisición de variables de calidad del agua como temperatura y PH del agua en el río Milpillal ubicado a 5km aproximadamente del municipio de Jiménez del Téul en el estado de Zacatecas, México. (Navarro, 2018)

El Ecuador es reconocido por su gran diversidad de climas y sus magníficas cuencas hidrográficas una de ellas es el majestuoso río San Pablo ubicado en la provincia de Cotopaxi en el cantón La Maná, tiene una longitud aproximada de 28.27 kilómetros, el río se encuentra en un estado de sequía sin embargo cuando empieza la época invernal el río se desborda, causando así un daño a la población de La Maná y sus alrededores, un lunes 25 de enero del 2016 el río San Pablo se desbordó causando así la evacuación por parte de los agentes de socorro de las comunidades aledañas, sin embargo no todos los habitantes logran ser rescatados puesto que la mayoría se quedaron con sus pertenencias o animales.

A nivel nacional el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) posee información detallada sobre el monitoreo de las cuencas hidrográficas en una base de datos a la

que los usuarios no pueden acceder fácilmente sino pertenecen a la red de estaciones de su propiedad.

Luego de haber realizado una investigación bibliográfica pudimos apreciar que en distintas provincias de nuestro país también se han desarrollado proyectos similares y su aplicación fue muy exitosa, como el de la Universidad de Cuenca que proyectó un software de monitoreo de caudales en la zona alta de la microcuenca del río Tabacay – Azogues” (Mora Quizhpi, 2017)

Al no existir una información congruente en el área local que notifique a la ciudadanía en general sobre los niveles de crecimiento de las fuentes hidrográficas que provocan desastres naturales, se realizará la implementación de una aplicación web para el registro, monitoreo y análisis de datos obtenidos de una corriente natural de agua, creando así un sistema de alerta temprana que puede ser detectada y activada por los sensores con un aproximado de 15 minutos de anticipación antes que el evento ocurra, dando a las autoridades de turno el tiempo necesario para tomar acciones en relación con los habitantes que viven en las zonas cercanas a las cuencas hidrográficas.

Con la implementación de este software, ayudaremos a informar a la comunidad en general acerca de las diferentes condiciones de los niveles de los caudales de los ríos para que las autoridades de riesgo realicen los planes contingencia.

Una de las soluciones que el Área de Investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná planteó, fue la instalación de un sensor, cuya finalidad es recopilar información acerca de la creciente del caudal del río, el cual será representado con intervalos de tiempo (minutos, horas, días, semanas, meses y años), la misma que se diseñará, implementará y se alimentará de información segura a través de un usuario administrador, cuya información se verá reflejada en la página web con la finalidad de que esté a disposición de la ciudadanía.

6. OBJETIVOS

General

- Implementar un sistema informático para el registro, monitoreo y análisis de datos obtenidos del caudal del río San Pablo.

Específicos

- Determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema de alerta temprana, para mejorar y facilitar el manejo al usuario.
- Implementar un sistema de monitoreo, control y alarma mediante una Raspberry Pi modelo B+.
- Crear un sitio Web, que se pueda acceder a la información de una forma fácil y amigable para el usuario.

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

Tabla 2: Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos.

Objetivo específicos	Actividades (tareas)	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
Determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema de alerta temprana, para mejorar y facilitar el manejo al usuario.	*Sesión de trabajo con el responsable del departamento de investigación. *Analizar investigaciones similares	*Listado de requerimiento funcionales y No funcionales para creación y desarrollo del sistema. *Determinación de métodos eficaces para la manipulación de los equipos.	*Se formula un cuestionario de preguntas. *Entrevista a el área de investigación *Encuesta a los habitantes del sector afectado.
Implementar un sistema de monitoreo, control y alarma mediante una Raspberry Pi modelo B+.	*Instalación del sistema operativo Linux. *Verificar el funcionamiento del sistema	*Sistema de alerta temprana instalada en el ordenador. *Garantizará el almacenamiento de los datos provenientes del sensor.	*Se investigaron algunos recursos que se optimizan al realizar este tipo de proyecto *Minimizar el riesgo y preparar todos los recursos del proyecto.
Crear un sitio Web, que se pueda acceder a la información de una forma fácil y amigable para el usuario.	*Identificar cómo la tecnología y los sistemas informáticos dan un apoyo a la recolección de datos hidrográficos	*Sistema de alerta temprana con la adecuada confirmación de los componentes que los integran. *Presentación de la vista preliminar funcionando correctamente.	*Valoramos los beneficios que se obtiene al tener información en tiempo real. *Establecerla interconexión de internet en el lugar donde están instalados los dispositivos

Fuente: Encuesta-población

Realizado por: los Autores

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

8.1. Implementación

Es considerada como un proceso que constituyen a todos los niveles de la estructuración en las estrategias formuladas para el procedimiento futuro de la realidad van a la concertación de la habilidades en acción directa de la práctica y realización con papel del vértice importante que efectúa el liderazgo y control respaldado en criterios para el procedimiento a través de políticas que den marca de los cursos operacionales. (Fernández, 2011).

8.2. Implementación de un software

La Implantación de sistemas es un tema relevante en lo que se refiere al desarrollo de software y de tecnologías de la información. A pesar de ello, la ingeniería de software continúa centrándose en abordar los problemas del desarrollo desde la mejora de procesos pero sin abordar de manera sistemática la Implantación como un conjunto de temas específicos a ser tratados. (Alicia Mon, 2011)

8.3. Internet

Internet no es una simple red de ordenadores, sino una red de redes, es decir, un conjunto de redes interconectadas a escala mundial con la particularidad de que cada una de ellas es independiente y autónoma. (Ávila, 2007)

8.4. Tecnologías Web

Fundación World Wide Web, que hace el seguimiento y análisis de la evolución de la Web. Mucha gente confunde (erróneamente) internet y la Web. Debes saber que la Web es parte de internet. Es un gran paquete que incluye, entre otros: la Web, correos electrónicos, mensajería instantánea, etc. Tim Berners-Lee no es el inventor de internet, es "solo" inventor de la Web. (Consortium & others, 2011)

HTML y CSS son la base del funcionamiento de casi todos los sitios web. Cuando visitas un sitio mediante un navegador, debes saber que, detrás de las escenas, las “ruedas” se activan para permitir que el sitio web se muestre. El ordenador se basa en lo que se indica en HTML y CSS para saber lo que ha de mostrar, la figura siguiente indica parte del código de la página mostrada previamente. (Consortium & others, 2011)

8.5. Servidores Web

Un servidor Web es un programa que utiliza el protocolo de transferencia de hiper texto, HTTP (Hypertext Transfer Protocol), para servir los archivos que forman páginas Web a los usuarios, en respuesta a sus solicitudes, que son reenviados por los clientes HTTP de su computadoras. Las computadoras y los dispositivos dedicados también pueden denominarse servidores Web. (Gauchat, 2012)

En un modelo cliente/servidor, todos los equipos que alojan sitios Web deben tener programas de servidor Web. Los principales servidores Web incluyen Apache (el servidor Web más ampliamente instalado), Internet Information Server (IIS) de Microsoft y nginx (que se pronuncia engine X) de NGNIX. Otros servidores Web incluyen el servidor NetWare de Novell, el servidor Web de Google (GWS) y la familia de servidores Domino de IBM. (Agrawal & Gupta, 2014)

8.1.1. Servidores Web Apache

El servidor HTTP Apache es el más arcaico y manipulado hasta la actualidad. Su cuota de mercado ha ido disminuyendo en los últimos años, en la actualidad se sigue utilizando por más del 40 % de las páginas web, el doble que nginx, el segundo servidor más multitudinario. La Apache Foundation fue desarrollado a mediados de los años 90 y se logra instalarse en plataformas Linux, Windows y Mac OSX, entre otras. (Nominalia, 1997)

La gran mejoría de Apache es que es de código abierto, por lo que se puede personificar y extender por módulos sin afectar la base del servidor. Es uno de los más servidores sólidos, lo que lo hace la elección muy beneficiosa, y la mayor parte de los sentencias de seguridad que se han desenmascarado en el pasado solo podían ser aplicados por beneficiarios específicos. (Nominalia, 1997)

El diseño del servidor Apache es muy modular. El servidor está integrado por una sección Core y numerosas funcionalidades que podrían considerarse primordiales para un servidor web es suministrada por módulos. Algunos de estos son:

- **mod_ssl.-** Avisos Seguro vía SSL/TLS.
- **mod_rewrite.-** Reescritura de direcciones servidas (habitualmente manipulado para convertir páginas dinámicas como Php en páginas estáticas HTML).
- **mod_dav.-** Apoyo de la formalidad WebDAV (RFC 2518).

- **mod_deflate.**- Apertura cristalina con el algoritmo deflate del adjunto encargado al cliente.
- **mod_auth_ldap.**- Reconoce verificar usuarios contra un servidor LDAP.
- **mod_proxy_ajp.**- Punto de conexión para vincular con el servidor Jakarta Tomcat de páginas dinámicas en Java (servlets y JSP). (Reserved., 2019)

8.1.2. Servidores IIS de Microsoft

El servidor IIS (de Internet Information Services) fue perfeccionado por Microsoft y por tanto no es de código abierto, atribución por el cual aumentar módulos no resulta nada realizable. Como rectificación, IIS sitúa de diferentes niveles de veracidad, puesto que un servidor muy seguro. Incluye FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS. (Nominalia, 1997)

8.1.3. Google Web Server

El tercero más usado, destacado como GWS, es un gran misterio. Google casi no publica información sobre él y se especula que puede ser una versión propia de Apache. Visiblemente, la gran cantidad de dominios que utilizan este servidor no corresponden todos a Google, sino que la mayoría es de compañías que manejan sus servicios como Blogger o App Engine. (Pino, 2019)

8.2. Gestores de bases de datos relacionales

Desde que se comenzó a usar el modelo de bases de datos relacionales, en 1970, ha ido sufriendo una serie de transformaciones hasta convertirse, hoy en día, en el modelo más utilizado para administrar bases de datos. (Marín, 2019)

Ese modelo se basa fundamentalmente en establecer relaciones o vínculos entre los datos, imaginando una tabla aparte por cada relación existente con sus propios registros y atributos. (Marín, 2019)

Los principales Sistemas gestores de bases de datos relacionales (SGBD SQL) actualmente son: MySQL, PostgreSQL y Microsoft SQL Server. (Marín, 2019)

8.2.1. Gestor de bases de datos MySQL

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos (SQL) más populares desarrollados bajo la filosofía de código abierto. Lo desarrolla y mantiene la empresa MySQL AB pero puede utilizarse gratuitamente y su código fuente está disponible.

Entre las características disponibles en las últimas versiones se puede destacar:

- Amplio subconjunto del lenguaje SQL. Algunas extensiones son incluidas igualmente.
- Disponibilidad en gran cantidad de plataformas y sistemas.
- Diferentes opciones de almacenamiento según si se desea velocidad en las operaciones o el mayor número de operaciones disponibles.
- Transacciones y claves foráneas.
- Conectividad segura.
- Replicación.
- Búsqueda de indexación de campos de texto. (Marín, 2019)

8.2.2. Gestor de base de datos PostgreSQL

Este sistema gestor de base de datos relacional está orientado a objetos y es libre, publicado bajo la licencia BSD.

Sus principales características son:

- Control de Concurrencias multiversión (MVCC)
- Flexibilidad en cuanto a lenguajes de programación
- Multiplataforma
- Dispone de una herramienta (pgAdmin, <https://www.pgadmin.org/>) muy fácil e intuitiva para la administración de las bases de datos.
- Robustez, Eficiencia y Estabilidad.

La **principal desventaja** es la lentitud para la administración de bases de datos pequeñas ya que está optimizado para gestionar grandes volúmenes de datos. (Marín, 2019)

8.2.3. Gestor de bases de datos Microsoft SQL Server

Es un sistema gestor de bases de datos relacionales basado en el lenguaje Transact-SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

Sus principales características son:

- Soporte exclusivo por parte de Microsoft.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Posibilidad de cancelar consultas.
- Potente entorno gráfico de administración que permite utilizar comandos DDL y DML.
- Aunque es nativo para Windows puede utilizarse desde hace ya un tiempo en otras plataformas como Linux o Docker.

Su **principal desventaja** es el precio. Cuenta con un plan gratuito (Express) pero lo normal es la elección de alguno de los planes de pago disponibles (Standard, Developer, Enterprise o SQL Azure, la versión de SQL Server en la nube). (Marín, 2019)

8.3. Software de diagramas UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, p. ej., en el flujo de procesos en la fabricación. (Leon, 2018)

8.3.1. DiaUML

DiaUML es una herramienta de software libre que está diseñado como un sustituto de la aplicación comercial Visio de Microsoft. Se puede utilizar para dibujar diferentes tipos de diagramas. Actualmente se incluyen diagramas entidad-relación, diagramas UML, diagramas de flujo, diagramas de redes, diagramas de circuitos eléctricos, etc. Nuevas formas pueden ser fácilmente agregadas, dibujándolas con un subconjunto de SVG e incluyéndolas en un archi-

vo XML2. Gracias al paquete dia2code, es posible generar el esqueleto del código a escribir, si se utiliza con tal fin un UML. (gnome, 2005)

Sus principales características son:

- Dia editor de diagramas es una aplicación multiplataforma. Está disponible para los principales sistemas operativos, es decir, Gnu/Linux, Microsoft Windows, MacOS.
- Es interesante recordar que Dia, gracias al paquete dia2code, puede generar el esqueleto del código a escribir, si utilizáramos con tal fin un UML. (Amoedo, 2018)

8.3.2. ArgoUML

ArgoUML es una herramienta de software libre utilizada en el modelaje de sistemas, mediante la cual se realizan diseños en UML llevados a cabo en el análisis y pre-diseño de Sistemas de Software, desarrollo y documentación de aplicaciones de software orientado a objetos.

Los usuarios de ArgoUML son diseñadores de software y arquitectos, desarrolladores de software, analistas de negocio, analistas de sistema y otros profesionales envueltos en el análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones de software. Sus características principales son:

- Estándares abiertos: XMI, SVG and PGML
- 100% Independiente de la plataforma gracias al uso exclusivo de Java
- Fuente abierta, el cual permite su extensión o personalización. (Andres, 2010)

8.3.3. Rational Software Architect UML

Rational Software Architect es un producto mucho más reciente. Debido a que Rose es mayor, hay una cantidad más grande en documentación (libros, documentos técnicos, cursos comerciales, etc.) sobre el uso de la herramienta y una hay más usuarios que han usado ya la herramienta. Las organizaciones son también mucho más probable que tenga una base instalada de producto (El Rose) (**es decir, licencias**) que se aplican a un proyecto / programa necesita para el modelado. IBM es muy entusiasta sobre el apoyo Architect pero la realidad de la situación total de apoyo en el mundo de TI es que (por ahora) Rose todavía tiene más recursos en esta área. (Chávez, 2016)

8.4. Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Al proceso por el cual se escribe, se prueba, se depura, se compila (de ser necesario) y se mantiene el código fuente de un programa informático se le llama programación. (Gervacio, 2018)

8.4.1. Lenguaje de programación del lado del cliente

Se presentan las diferentes tecnologías de programación del lado del cliente más conocidas y utilizadas. Se trata únicamente de conocer sus principales características para compararlas posteriormente con las del lenguaje PHP. (Cobo A., 2005)

8.4.1.1. Lenguaje de programación JavaScript

JavaScript es un lenguaje de scripts compacto basado en objetos (y no orientado a objetos). Originariamente era denominado LiveScript, y fue desarrollado por Netscape para su navegador Netscape Navigator 2.0. Fue éste el primer cliente en incorporarlo. Se ejecuta sobre 16 plataformas diferentes, incluyendo los entornos de Microsoft.

JavaScript permite la realización de aplicaciones de propósito general a través de la WWW y aunque no está diseñado para el desarrollo de grandes aplicaciones es suficiente para la implementación de aplicaciones WWW completas o interfaces WWW hacia otras más complejas. (Christopher, 2012)

Por ejemplo, una aplicación escrita en JavaScript puede ser incrustada en un documento HTML proporcionando un mecanismo para la detección y tratamiento de eventos, como clicks del ratón o validación de entradas realizadas en formularios. Sin existir comunicación a través de la red una página HTML con JavaScript incrustado puede interpretar, y alertar al usuario con una ventana de diálogo, de que las entradas de los formularios no son válidas. O bien realizar algún tipo de acción como ejecutar un fichero de sonido, un applet de Java, etc. (Flanagan, 2015)

8.4.1.2.Lenguaje de programación HTML

HTML es el lenguaje que se emplea para el desarrollo de páginas de internet. Las siglas de HTML significan HyperText Markup Lenguaje (lenguajes de marcas de Hypertexto). Está compuesto por una serie de etiquetas que el navegador interpreta y da forma en la pantalla. HTML dispone de etiquetas para imágenes, hipervínculos que nos permiten dirigirnos a otras páginas, saltos de línea, listas, tablas, etc. Es decir, HTML es un lenguaje de programación, o un "idioma que la máquina entiende y procesa para dar una respuesta. (Powell, 2011)

Para simplificar podemos decir que el Hypertexto es aquel texto que pulsamos con el ratón del ordenador y nos conduce a otro texto cuando utilizamos internet. Pero además de texto, el Hypertexto puede estar formado por tablas, imágenes u otros elementos. En esencia, HTML sirve para estructurar documentos (títulos, párrafos, listas, etc.), pero no escribe la apariencia o el diseño de un documento sino que ofrece la herramientas necesarias para dar un formato, según la capacidad al servidor web en el que se almacenan la página web y la capacidad el navegador (Tamaño de la pantalla, fuentes que tiene instaladas, etc. (Vértice, 2015)

8.4.1.3.Lenguaje de programación CSS

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets – Hojas de Estilo en Cascada - que es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla, por impresora, por voz (cuando la información es pronunciada a través de un dispositivo de lectura) o en dispositivos táctiles basados en Braille. (Ojeda, 2015)

CSS es una especificación desarrollada por el W3C (World Wide Web Consortium) para permitir la separación de los contenidos de los documentos escritos en HTML, XML, XHTML, SVG, o XUL de la presentación del documento con las hojas de estilo, incluyendo elementos tales como los colores, fondos, márgenes, bordes, tipos de letra..., modificando así la apariencia de una página web de una forma más sencilla, permitiendo a los desarrolladores controlar el estilo y formato de sus documentos. (Silva & Mercerat, 2011) .

Las CSS constituyen un mecanismo para asociar estilos de composición a documentos estructurados, del tipo HTML o XML. Aplicables a cualquier navegador, admiten un mayor control sobre los distintos elementos de una página, permitiendo definir el estilo de las fuentes, el color, el espaciado del texto, la posición del contenido, e incluso variaciones en el sonido en

los elementos auditivos. Estos estilos pueden definirse para luego ser aplicados al código de cualquier documento. (Briggs, Champeon, Costello, & Patterson, 2013)

8.4.2. Lenguaje de programación del lado del servidor

Un lenguaje del lado del servidor son aquellos lenguajes que son reconocidos, ejecutados e interpretados por el propio servidor y que se envían al cliente en un formato comprensible para él. (Martínez, 2006)

8.4.2.1.Lenguaje de programación PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. En lugar de usar muchos comandos para mostrar HTML (como en C o en Perl), las páginas de PHP contienen HTML con código incrustado que hace "algo" (en este caso, mostrar "¡Hola, soy un script de PHP!"). El código de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final `<?php y?>` que permiten entrar y salir del "modo PHP". (Castagnetto, 2015)

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 enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga. (Puertas, 2015)

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP. En unas pocas horas podrá empezar a escribir sus primeros scripts. (Cobo, 2015)

A menudo los desarrolladores, especialmente aquellos que trabajan principalmente con PHP o Java, discuten sobre la superioridad de un lenguaje u otro. Estas discusiones pueden llegar a ser algo tensas, y los comentaristas escriben a un alto nivel técnico. Así que usted podría pensar, y no le culparíamos por ello, que estos lenguajes son estructuralmente iguales y mutuamente excluyentes. (Diógenes, 2016)

A un mayor nivel, se puede decir que tiene estrictas expectativas de cómo se expresan las entradas y las salidas. Si esas expectativas no se cumplen, el compilador fallará y el programa no funcionará hasta que se resuelvan los errores. (Silva & Mercerat, 2011)

8.4.2.2. Lenguaje de programación CGI

Es el sistema más antiguo que existe para la programación de las páginas dinámicas de servidor. Actualmente se encuentra un poco desfasado por diversas razones entre las que destaca la dificultad con la que se desarrollan los programas y la pesada carga que supone para el servidor que los ejecuta. Los CGI se escriben habitualmente en el lenguaje Perl, sin embargo, otros lenguajes como C, C++ o Visual Basic pueden ser también empleados para construirlos. (Torre, 2006)

8.4.2.3. Lenguaje de programación Python

Python es un lenguaje de programación de propósito general muy poderoso y flexible, a la vez que sencillo y fácil de aprender. Es un lenguaje de alto nivel, que permite procesar fácilmente todo tipo de estructuras de datos, tanto numéricos como de texto.

Toma características de lenguajes predecesores, incluso, compatibilizando la solución de varios de ellos. Por ejemplo, habilita tres formas de imprimir el valor de una variable: desde el entorno interactivo escribiendo su nombre (como en Basic), usando la función print, con concatenación de elementos (al estilo del write de Pascal) o bien con patrones de formato (al estilo del printf de C). Es software libre, y está implementado en todas las plataformas y sistemas operativos habituales. (R.L., 2015)

8.5. Editores de texto

Los editores de código son programas que nos ayudan a gestionar el código fuente de nuestros proyectos. Son ideales cuando se trabaja con diferentes lenguajes de programación, alternándolos o en un solo proyecto (por ejemplo, en un proyecto web es muy habitual combinar HTML, JavaScript, CSS, PHP, etc.) (Adillon, 2017)

8.5.1. Editor de texto y código Sublime Text 3

Sublime Text es un editor de código multiplataforma, ligero y con pocas concesiones a las florituras. Su interfaz de color oscuro y la riqueza de coloreado de la sintaxis, centra nuestra

atención completamente. Sublime Text permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de modo de pantalla completa, para aprovechar al máximo el espacio visual disponible de la pantalla. (F.Manuel, 2012)

El programa cuenta “de serie” con 22 combinaciones de color posibles, aunque se pueden conseguir más. Para navegar por el código cuenta con Minimap, un panel que permite moverse por el código de forma rápida. El sistema de resaltado de sintaxis de Sublime Text soporta un gran número de lenguajes (C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile and XML). (F.Manuel, 2012)

El programa dispone de auto-guardado, muchas opciones de personalización, cuenta con un buen número de herramientas para la edición del código y automatización de tareas. Soporta macros, Snippets y auto completar, entre otras funcionalidades. Algunas de sus características son ampliables mediante plugins. (F.Manuel, 2012)

Sublime Text es un programa de pago, aunque se puede descargar una versión de prueba, plenamente funcional y sin limitación de tiempo. La licencia individual cuesta 59 dólares. Cada programador es un pequeño maniático con sus credos y sus fobias respecto de las herramientas que emplea, pero si lo que quieres es centrarte únicamente en el código, tal vez deberías probar Sublime Text. (F.Manuel, 2012)

8.5.2. Editor de texto y código Dreamweaver

El Dreamweaver, es una aplicación creada para a construcción y edición de sitios y aplicaciones web. La interfaz de Dreamweaver es sencilla en todas sus versiones. Si el usuario conoce HTML, puede activar la etiqueta *Código*, de manera que podrá programar las diferentes opciones de su aplicación web. (Zurdo, 2006)

8.5.3. Editor de texto y código NetBeans

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre desarrollado en el lenguaje JAVA. NetBeans está disponible en las tres plataformas principales y es un proyecto de código abierto que permite desarrollar en todos los lenguajes de programación actuales. Además, incorpora

soporte para manipular diferentes servicios como pueden ser bases de datos o servidores Web/aplicaciones. (González C. C., 2016)

8.6. Framework

8.6.1. Framework Codeigniter

Probablemente ya sepamos que un framework es un programa para desarrollar otros programas, Codeigniter, por tanto, es un programa o aplicación web desarrollada en PHP para la creación de cualquier tipo de aplicación web bajo PHP. Es un producto de código libre, libre de uso para cualquier aplicación.

Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Codeigniter implementa el proceso de desarrollo llamado Model View Controller (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales.

Codeigniter y otros frameworks PHP pueden ayudarte a dar el salto definitivo como desarrollador PHP, creando aplicaciones web más profesionales y con código más reutilizable, con la diferencia que Codeigniter está creado para que sea fácil de instalar en cualquier servidor y de empezar a usar que cualquier otro frameworks. (Briggs, Champeon, Costello, & Patterson, 2013)

8.6.1.1. Características generales de Codeigniter

- **Versatilidad:** Codeigniter es capaz de trabajar la mayoría de los entornos o servidores, incluso en sistemas de alojamiento compartido, donde sólo tenemos un acceso por FTP para enviar los archivos al servidor y donde no tenemos acceso a su configuración.
- **Compatibilidad:** Codeigniter, al menos en el momento de escribir este artículo de desarrolloweb.com, es compatible con la versión PHP 4, lo que hace que se pueda utilizar en cualquier servidor, incluso en algunos antiguos. Por supuesto, funciona correctamente también en PHP 5.
- **Facilidad de instalación:** No es necesario más que una cuenta de FTP para subir Codeigniter al servidor y su configuración se realiza con apenas la edición de un archivo,

donde debemos escribir cosas como el acceso a la base de datos. (Briggs, Champeon, Costello, & Patterson, 2013).

- **Flexibilidad:** Codeigniter es bastante menos rígido que otros frameworks. Define una manera de trabajar específica, pero en muchos de los casos podemos seguirla o no y sus reglas de codificación muchas veces nos las podemos saltar para trabajar como más a gusto encontremos.
- **Ligereza:** El núcleo de Codeigniter es bastante ligero, lo que permite que el servidor no se sobrecargue interpretando o ejecutando grandes porciones de código.
- **Documentación tutorializada:** La documentación de Codeigniter es fácil de seguir y de asimilar, porque está escrita en modo de tutorial.

8.7. Librerías

8.7.1. Librerías jQuery

Es un framework Javascript, pero quizás muchos de los lectores se preguntarán qué es un framework. Pues es un producto que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales. Por decirlo de otra manera, framework son unas librerías de código que contienen procesos o rutinas ya listos para usar. Los programadores utilizan los frameworks para no tener que desarrollar ellos mismos las tareas más básicas, puesto que en el propio framework ya hay implementaciones que están probadas, funcionan y no se necesitan volver a programar.

Como probablemente sabremos, cuando un desarrollador tiene que utilizar Javascript, generalmente tiene que preocuparse por hacer scripts compatibles con varios navegadores y para ello tiene que incorporar mucho código que lo único que hace es detectar el browser del usuario, para hacer una u otra cosa dependiendo de si es Internet Explorer, Firefox, Opera, etc. (Vértice, 2015)

8.7.2. Librerías jqWidget

JQWidget es una librería escrita en JavaScript, la cual permite implementar código Javascript, en nuestro código fuente sin perder demasiado tiempo en esas típicas funcionalidades que todas las páginas web deben implementar.

Otra particularidad de las librerías widgets es que incluyen sus propios Css ("Estilos en cascada") y que por lo general tienen un muy buen diseño, lo cual no quita si es que deseamos hacer cambios dentro del propio Css, lo podamos hacer. Digo esto porque me paso cuando desee implementar una fuente externa de letra a mi página y cuando la implemente cambiaba todo el código HTML, menos el que era contenido dentro del widgets menú. Por lo cual haciendo ensayos a prueba y error llegué a encontrar cual era la línea en la cual se modificaba. Luego revisando mejor la documentación explicaba de manera explícita donde y cuáles eran las clases afectadas en el Css que incluye el widgets XD. (Internet, 2014)

8.7.3. Metodología Ágil

El método Ágil es un proceso que permite al equipo dar respuestas rápidas e impredecibles a las valoraciones que reciben sobre su proyecto. Crea oportunidades de evaluar la dirección de un proyecto durante el ciclo de desarrollo. Los equipos evalúan el proyecto en reuniones regulares, llamadas sprints o iteraciones. (Goncalves, 2020)

8.7.4. Metodología en cascada: Framework lineal

El modelo de desarrollo de Software en cascada, es una metodología de la programación muy antigua. Si bien su creador nunca lo menciona como metodología en cascada, el funcionamiento y lineamiento de los procesos de la planeación, son exactamente iguales. Básicamente, el estilo del modelo en cascada, es que no podrás avanzar a la siguiente fase, si la anterior no se encuentra totalmente terminada, pues no tiene por qué haber vuelta atrás. (Shalom, 2018)

8.7.5. XP o Extreme Programming

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. (Beck, 1999)

8.7.6. Metodología Scrum

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Scrum también se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable, cuando se necesita capacidad de reacción ante la competencia, cuando la moral de los equipos es baja y la rotación alta, cuando es necesario identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente o cuando se quiere trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto. (Albaladejo, 2019)

8.8. Plataformas

8.8.1. Plataforma Arduino uno

Arduino es una plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre, flexible y fácil de utilizar para los creadores y desarrolladores. Esta plataforma permite crear diferentes tipos de microordenadores de una sola placa a los que la comunidad de creadores puede darles diferentes tipos de uso.

El software libre son los programas informáticos cuyo código es accesible por cualquiera para que quien quiera pueda utilizarlo y modificarlo. Arduino ofrece la plataforma Arduino IDE (Entorno de Desarrollo Integrado), que es un entorno de programación con el que cualquiera puede crear aplicaciones para las placas Arduino, de manera que se les puede dar todo tipo de utilidades.

8.8.2. Arduino Mega

El Arduino Mega es probablemente el microcontrolador más capaz de la familia Arduino. Posee 54 pines digitales que funcionan como entrada/salida; 16 entradas análogas, un cristal oscilador de 16 MHz, una conexión USB, un botón de reset y una entrada para la alimentación de la placa.

La comunicación entre la computadora y Arduino se produce a través del Puerto Serie. Posee un convertidor usb-serie, por lo que sólo se necesita conectar el dispositivo a la computadora utilizando un cable USB como el que utilizan las impresoras. (González A. G., 2013)

8.8.3. La Raspberry Pi 3

Raspberry Pi, es un «es un ordenador de tamaño de tarjeta de crédito que se conecta a su televisor y un teclado». Es una placa que soporta varios componentes necesarios en un ordenador común. «Es un pequeño ordenador capaz, que puede ser utilizado por muchas de las cosas que su PC de escritorio hace, como hojas de cálculo, procesadores de texto y juegos. También reproduce vídeo de alta definición» (López, 2014)

La placa, que antes era más pequeña que una tarjeta de crédito tiene varios puertos y entradas, dos USB, uno de Ethernet y salida HDMI. Estos puertos permiten conectar el miniordenador a otros dispositivos, teclados, ratones y pantallas.

También posee un System on Chip que contiene un procesador ARM que corre a 700 Mhz, un procesador gráfico VideoCore IV y hasta 512 MG de memoria RAM. Es posible instalar sistemas operativos libres a través de una tarjeta SD.

8.9. Definición de términos

- **Foreach.-** Es un bloque constructivo de los lenguajes de programación para recorrer los elementos de una colección. Foreach se utiliza por lo general en lugar de una norma para la declaración.
- **Framework.-** Se emplea muchos ámbitos del desarrollo de sistemas software, no solo en el ámbito de aplicaciones Web. Podemos encontrar frameworks para el desarrollo de aplicaciones médicas, de visión por computador, para el desarrollo de juegos, y para cualquier ámbito

- **HEAD.-** Reside información acerca del documento, y generalmente no se ve cuando se navega. También lo guarda en su caché, y servirá para mostrar la página, cuando sea llamada otra vez, sin necesidad de conectarse de nuevo al servidor de origen.
- **Flowchart.-** Es una representación gráfica o simbólica de un proceso es como una fotografía de los procesos de un negocio, permite entender cómo funcionan las tareas desde adentro.
- **shell script.-** Es un archivo que contiene uno más comandos del shell. Se puede crear un script a partir de un editor de textos.

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

Esta hipótesis es de tipo descriptiva por que indica el valor de las variables que se va a observar en un contexto o en la manifestación de otra variable. Generalmente son afirmaciones generales.

Para el control del río San Pablo se implementará sensores en la ribera del río para controlar el caudal con el propósito de evitar desastres a causa de su desbordamiento, para ello se conectara con una base de datos en la cual obtendrá información por periodos de tiempo y se representará por medio de diagramas de frecuencia.

9.1. HIPÓTESIS

Con la implementación de la aplicación web para monitoreo, registro y análisis estadístico de las condiciones del caudal de río San Pablo, se fomentará la información de forma directa a la ciudadanía sobre los niveles de un posible desbordamiento.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación escogido para formalizar este proyecto fue la Aplicada, puesto que normalmente se desarrollan proyectos investigativos de naturaleza más empírica y aplicada por ser esta la etapa en donde se busca desarrollar la tecnología y analizar información escrita sobre los diferentes métodos y metodologías de desarrollo de software definida en la etapa inicial. Trabajando en el desarrollo de la tecnología y en su aplicación en situaciones reales y

a partir de ellas se crea una propuesta metodológica, dirigida a la fabricación de software para monitorear los caudales de las cuencas geográficas y al uso que los beneficiarios le darán.

10.1.1. Estudio explicativo

Las investigaciones explicativas: Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a encontrar las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre u ocurrió un fenómeno y en qué condiciones se da o se dio éste, o por qué se relacionan dos o más variables de determinada manera. Responderían entonces a la pregunta ¿Cuáles son las causas del fenómeno estudiado? Intentan establecer una relación causa/efecto. (Gomez, 2006)

10.1.2. Estudio descriptivo

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. (Meyer., 2006)

10.1.3. Estudio Exploratorio

Son las investigaciones que pretenden darnos una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, y cuando más aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suele surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que por su novedad no admite una descripción sistemática o cuando los recursos del investigador resultan insuficientes para emprender un trabajo más profundo. (Ibarra, 2011)

10.2. Métodos de investigación

Se realizó una revisión bibliográfica de diferentes clasificaciones de tipos, métodos y estrategias de investigación, para elaborar una propuesta y para recomendar los pasos a seguir para elaborar estrategias de investigación. Los métodos de investigación son concebidos como una receta aplicada a cualquier problema, garantiza su solución, realmente no existe, pero tampoco puede negarse que la mayor parte de los investigadores, trabajan de acuerdo con ciertas reglas generales, que a través de la experiencia han demostrado ser útiles, la descripción de esto es lo que se conoce como “método científico de investigación”.

10.2.1. Método Científico

Es aplicable en especial en las ciencias puras, actualmente se aplica en casi toda ciencia que tenga como insumo la investigación, encontrándose entre ellas las ciencias sociales como, la Sociología, la Administración, etcétera. De por sí, no se concibe una investigación científica si no se aplica en esta una serie de pasos metódicos que guíen la misma, he aquí donde entra en juego el método científico. Durante años, el método científico no se consideraba, por muchos, aplicable para las ciencias sociales, hoy es una herramienta elemental para la investigación social.

Los resultados que obtiene son sometidos a un proceso de análisis e interpretación y de ser confiables las suposiciones o hipótesis anteriores, éstas constituirán explicaciones válidas para ese hecho o fenómeno, existiendo la posibilidad de ser generalizados a hechos y fenómenos similares. De no ser justificada la hipótesis planteada, se manifestarán nuevas hipótesis y se repite el ciclo investigativo.

10.2.2. Método de Inducción

Conoceremos los resultados de las encuestas aplicadas a los pobladores que habitan en las riberas del río San Pablo del Cantón La Maná.

10.2.3. Método Deducción

Debido a que todos los inviernos cada vez son más fuertes se necesita mantener en vigilancia los caudales para salvaguardar la vida de las personas que habitan cerca de los ríos, de esta

manera podemos contribuir con la comunidad dándoles un registro de actividades río San Pablo el cual podrán visualizar en la página web multiplataforma.

10.2.4. Método Análisis

Nos ayudó a identificar los elementos y las relaciones existentes entre ellos: la comunidad, tecnología, adaptaciones al medio, rentabilidad del software, siendo una relación notable de dichos elementos, la generación estadística del proyecto de monitoreo y registro estadístico del caudal del río San Pablo en el Cantón La Maná.

Finalmente, la síntesis, se estudió los elementos establecidos en el proyecto, con el fin de verificar que cada uno de ellos y obtener información necesaria para lograr un resultado final, de esta manera alcanzar los objetivos totalizadores que se persigue.

10.3. Técnicas e instrumentos de la investigación

En la actualidad en investigación científica hay una gran diversidad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en la labor de campo de una determinada investigación. Para esta investigación utilizamos la observación, entrevista, encuestas y medición de población y muestra, como técnicas e instrumentos de la investigación para la recolección de información.

10.3.1. Observación

La observación nos conducirá a realizar un análisis real acerca del crecimiento del caudal en cada punto a monitorear, el manejo de los movimientos y de esta manera tener noción de cómo se ejecutan estos procesos, para lograr el objetivo el cual es el funcionamiento del sistema de alerta temprana.

10.3.2. Entrevista

Se utilizó esta técnica para obtener información directa del área de investigación sobre el alcance del proyecto, el cual beneficiara a la población que habita en las riberas del río San Pablo; y, sobre la implementación del sistema web con un módulo de registro y verificación de cedula, puesto que servirá como referente para futuro proyectos.

10.3.3. Encuesta

La encuesta estará dirigida a los pobladores del barrio la Esmeralda, a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, para conocer qué tan informada estaba la ciudadanía a cerca de la utilización de las tics en las comunidades. Para obtener esta información, se planteara una encuesta con preguntas cerradas.

10.3.4. Población y muestra

En general toda investigación puede considerarse como una búsqueda de los datos apropiados que permiten resolver ciertos problemas de conocimiento, obtenidos a través de un conjunto de unidades que constituyen el universo dentro del que opera la investigación.

10.3.4.1. Población

Una población estadística es un conjunto de sujetos o elementos que presentan características comunes. Sobre esta población se realiza el estudio estadístico con el fin de sacar conclusiones. (Escolares, 2014)

La población está constituida por los 42 216 habitantes del cantón La Maná, de los cuales 21.420 son hombres y 20.796 mujeres.

Los 484 habitantes del Barrio la Esmeraldas, cantón La Maná.

10.3.4.2. Muestra

En la presente Investigación se desarrollara con la población del barrio la Esmeraldas que se encuentra ubicada en las riberas del río San Pablo del cantón La Maná.

La investigación se desarrolla con el objetivo de obtener opiniones de la ciudadanía y datos relevantes acerca las inundaciones y los impactos socioeconómicos que sufre la comunidad; la mayor parte de pobladores desconoce sobre las aplicaciones de monitoreo de los sectores de riesgos y muestran interés en el sistema de alerta temprana para prevenir los posibles desbordamientos en el río San Pablo.

10.3.4.3. Muestreo aleatorio de la población

Para el caso de esta investigación se analizan diferentes poblaciones cerca de la ribera del Río San Pablo, la cual está formada por el conjunto de 484 habitantes.

Partiendo de que las poblaciones analizadas siguen ambas una distribución normal se realiza el muestreo estadístico mediante la ecuación:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} \quad (1)$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra (*)

N = tamaño de la población (484).

σ = Desviación estándar de la población (0,5)

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza (1,96)

e = Límite aceptable de error muestral (0,10)

$$n = \frac{484(0,5)^2(1,96)^2}{(484-1)(0,10)^2 + (0,5)^2(1,96)^2} \quad (2)$$

$$n = \frac{484(0,25)(3,84)}{(483)(0,01) + (0,25)(3,84)} \quad (3)$$

$$n = \frac{464,64}{5,79} \quad (4)$$

$$n = 80,25 \quad (5)$$

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos con el instrumento de investigación como es la encuesta, la cual fue aplicada a los 484 habitantes del barrio la Esmeralda, el mismo que se encuentra ubicado en las riberas del río San Pablo, pudimos constatando los hechos más relevantes como: las inundaciones que soportan cada invierno, los desastres naturales, los impactos socioeconómicos que cada año sufren de pérdidas de vidas y vivienda en el último desastre natural; al igual que la mayor parte de pobladores desconoce que el Municipio realiza planes de contingencia a favor de la comunidades.

El gran inconveniente se haya en que no cuentan con sistema de monitoreo en los sectores considerados de alto riesgo, tomando en cuenta el crecimiento poblacional el cantón surge la idea de crear un sistema web de alerta temprana para que la ciudadanía a nivel general se informe sobre los posibles desbordamientos en el río San Pablo de una forma oportuna y segura.

Se propone un sistema de plan de acción que permitirá disminuir las consecuencias de la variabilidad en los niveles del caudal en las riberas del río San Pablo, este permitirá conocer anticipadamente y con cierto nivel de certeza, en que tiempo y espacio, una amenaza o evento adverso de tipo natural o generado por la actividad humana puede desencadenar situaciones potencialmente peligrosas. Por lo cual las alertas deben difundirse con responsabilidad y completa calma para no crear caos en la ciudadanía.

11.1. Requerimientos Funcionales y no funcionales del sistema de alerta temprana

- Raspberry pi
- Tarjeta de memoria de 16 Gb
- ✓ Sistema operativo Debian
- ✓ Lenguaje de programación PHP
- ✓ Metodología Scrum
- ✓ Herramientas de desarrollo Sublime Text, PHP admin

Como resultado tenemos los datos de manera gráfica sobre el afluente del caudal del río San Pablo, cantón La Maná, el cual se muestra en la parte principal de la página web, así mismo posee una imagen en 3D de un caudal, la misma que actualiza datos de manera constante, dando así la posibilidad de tomar decisiones de manera temprana y salvaguardar la vida e integridad de los habitantes del este cantón, de igual manera a los habitantes de los cantones aledaños, este software está desarrollado con herramientas de licencia libre.

11.1.1. Requerimientos Funcionales del sistema de alerta temprana

Basado en los lineamientos de la norma IEEE 830 se desarrolló la especificación de requerimientos del software (ERS).

Tabla 3: Requerimiento Funcional 001

RQF-001	Administrador
Nombre del requerimiento	Leer datos del caudal de los dispositivos del rio
Descripción del requerimiento	El sistema leerá los datos del sensor
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El administrador colocara niveles estándar

Elaborado por: Los Autores

Tabla 4: Requerimiento Funcional 002

RQF-002	Administrador
Nombre del requerimiento	Generar reportes estadísticos diarios
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá generar reportes de manera estadística.
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El administrador podrá ingresar los rangos apropiados

Elaborado por: Los Autores

Tabla 5: Requerimiento Funcional 003

RQF-003	Administrador
Nombre del requerimiento	Generar alerta(alta, media o baja)
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá activar una alarma la cual se activara cuando haya sobrepasado el límite establecido.
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El administrador es el encargado hacer funcionar el sistema

Elaborado por: Los Autores

Tabla 6: Requerimiento Funcional 004

RQF-004	Administrador
Nombre del requerimiento	Enviar alerta a medios de comunicación
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá enviar una alerta a los medios de comunicación por medio de correo electrónico.
Prioridad del requerimiento	Alta

Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores

Tabla 7: Requerimiento Funcional 005

RQF-005	Usuario
Nombre del requerimiento	Registro en el sistema
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá el registro del usuario para poder observar sus datos.
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario no podrá alterar sus datos

Elaborado por: Los Autores

Tabla 8: Requerimiento Funcional 006

RQF-006	Usuario
Nombre del requerimiento	Visualizar reporte estadísticos diarios, semanales, mensuales y anuales
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al usuario observar los datos obtenidos en el instante, así también podrá observar los datos anteriores para fines investigativos.
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario no podrá alterar sus datos

Elaborado por: Los Autores

Tabla 9: Requerimiento Funcional 007

RQF-007	Usuario
Nombre del requerimiento	Visualizar simulación
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá observar una imagen en 3D del caudal, y se observara el dato obtenido del sensor al instante.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario únicamente podrá visualizar los datos

Elaborado por: Los Autores

Tabla 10: Requerimiento Funcional 008

RQF-008	Usuario
Nombre del requerimiento	Buscar datos estadísticos por rango de fechas
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá realizar búsquedas de datos anteriores seleccionando un rango de fecha.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación

Comentarios	El usuario solo podrá visualizar las graficas
Elaborado por: Los Autores	

Tabla 11: Requerimiento Funcional 009

RQF-009	Usuario
Nombre del requerimiento	Presentar carrusel
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá observar diversas imágenes referentes al sistema y al cantón.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores**Tabla 12:** Requerimiento Funcional 010

RQF-010	Usuario
Nombre del requerimiento	Análisis estadísticos
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá observar de manera estadístico los datos obtenidos.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores**Tabla 13:** Requerimiento Funcional 011

RQF-011	Usuario
Nombre del requerimiento	Generar reportes en formato pdf
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá obtener un reporte en formato pdf.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores**Tabla 14:** Requerimiento Funcional 012

RQF-012	Usuario
Nombre del requerimiento	Realizar configuraciones
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá realizar configuraciones en los niveles de alerta.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores

Tabla 15: Requerimiento Funcional 013

RQF-013	Usuario
Nombre del requerimiento	Gestión de usuarios
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá obtener datos de los usuarios.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores

Tabla 16: Requerimiento Funcional 014

RQF-014	Usuario
Nombre del requerimiento	Gestión de medios de comunicación
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá gestionar los medios de comunicación a los cuales se les envira un correo electrónico como alerta.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores

Tabla 17: Requerimiento Funcional 015

RQF-015	Usuario
Nombre del requerimiento	Iniciar sesión
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá iniciar sesión al administrador.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores

Tabla 18: Requerimiento Funcional 016

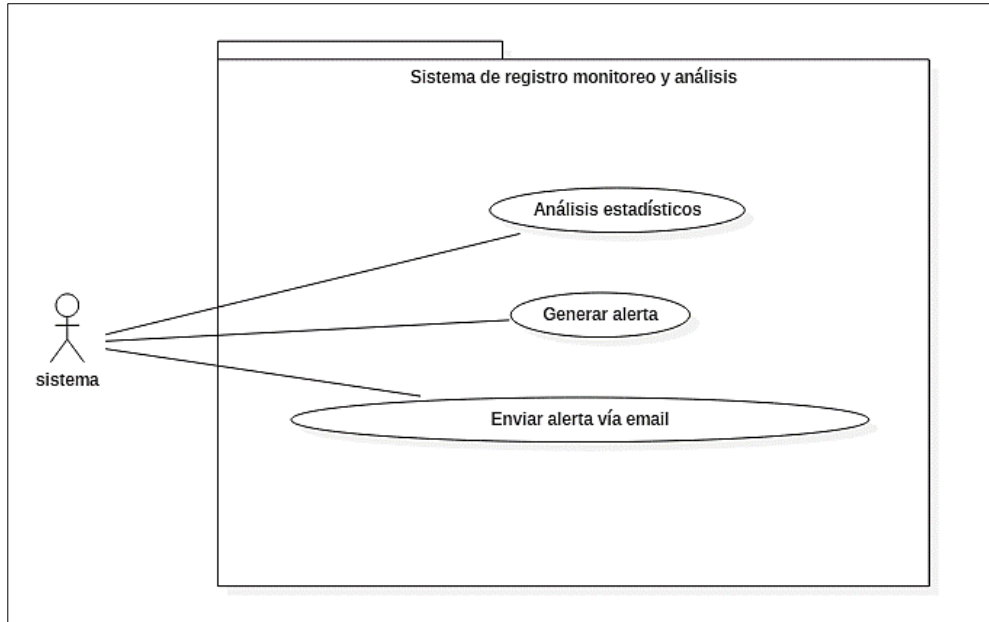
RQF-016	Usuario
Nombre del requerimiento	Enviar notificación vía email a usuario registrado
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá enviar un correo electrónico en caso de desbordamiento a los usuarios que se hayan registrado.
Prioridad del requerimiento	Media
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	El usuario solo podrá visualizar

Elaborado por: Los Autores

11.1.2. Diagramas del sistema de alerta temprana

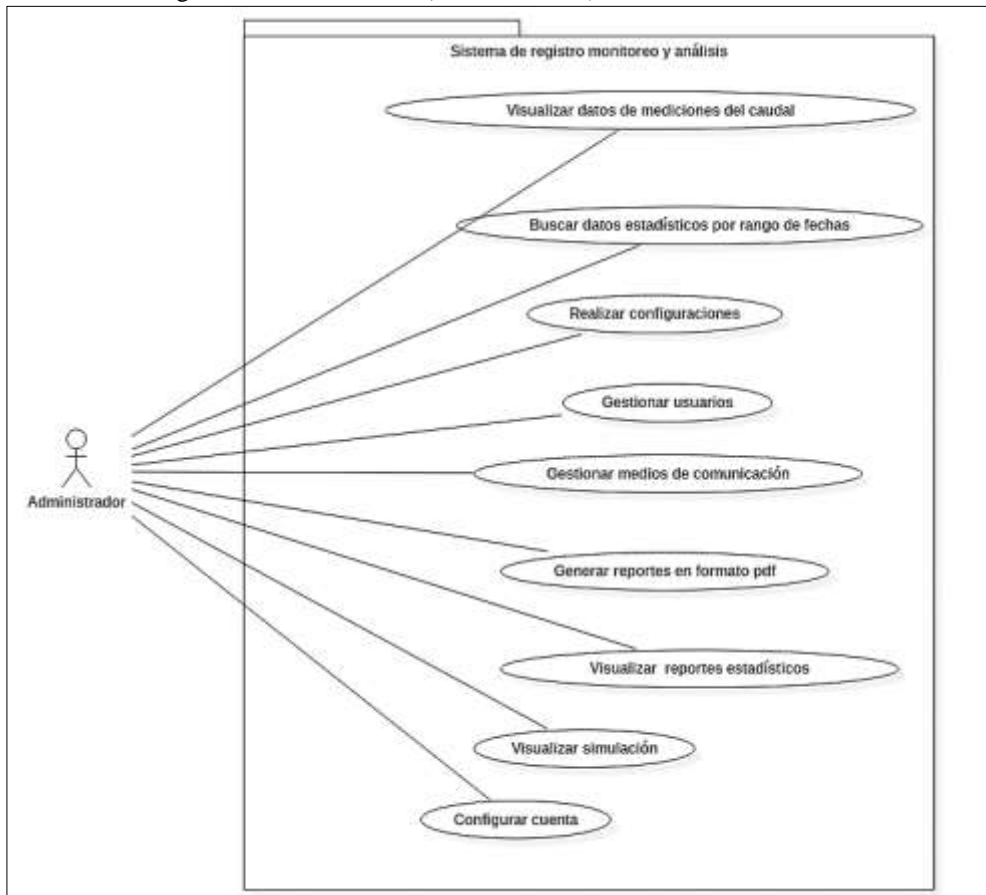
11.1.2.1. Diagrama de casos de uso del sistema de alerta temprana

Gráfico 1: Diagrama de Caso de Uso (Sistema)

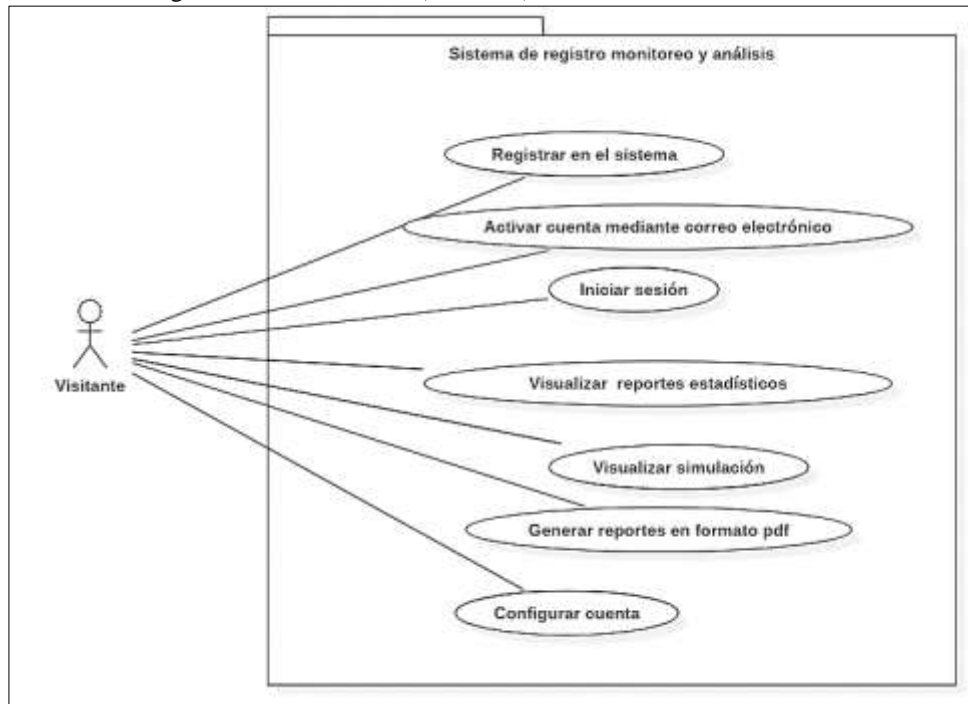


Elaborado por: Los Autores

Gráfico 2: Diagrama de Caso de Uso (Administrador)



Elaborado por: Los Autores

Gráfico 3: Diagrama de Caso de Uso (Visitante)

Elaborado por: Los Autores

11.1.2.2. Especificaciones de los diagramas de casos de uso del sistema de alerta temprana

Tabla 19: Especificación del caso de uso ·001

Caso de uso:001

Caso de uso: **Leer datos del caudal de los dispositivos del rio**

Usuario: **Administrador**

proceso principal

1. El sistema presenta al Administrador los datos hidrográficos
2. El sistema obtendrá acceso a la base de datos del sensor
3. El sistema presentara al usuario un gráfico con dichos datos
4. Pulsa botón salir

Proceso alternativo: Error al conectar con la base de datos

1. El sistema presente un mensaje de “ Error de datos”
2. Paso anterior proceso principal

Elaborado por: Los Autores

Tabla 20: Especificación del caso de uso ·002

Caso de uso:002

Caso de uso: **Generar reportes estadísticos diarios**

Usuario: **Administrador**

proceso principal

1. Ingresa al sistema
2. Selecciona ADMINISTRADOR
3. Ingresa usuario
4. Ingresa contraseña
5. Presión el botón ENTRAR
6. El sistema verifica usuario

7. El sistema verifica contraseña
8. El sistema presenta la interfaz del administrador

Proceso alternativo: usuario o contraseña incorrecta

1. El sistema presente un mensaje “Usuario o contraseña incorrecta”
2. Ingresar usuario
3. Ingresar contraseña

Elaborado por: Los Autores

Tabla 21: Especificación del caso de uso ·003

Caso de uso:003

Caso de uso: **Generar alerta(alta, media o baja)**

Usuario: **Administrador**

proceso principal

1. Ingresar al sistema
2. Seleccionar ADMINISTRADOR
3. Ingresar usuario
4. Ingresar contraseña
5. Presionar el botón ENTRAR
6. El administrador establecerá los límites de la alerta
7. Pulsar botón salir

Proceso alternativo: Datos no encontrados

3. El sistema presente mensaje Datos no registrados
4. Paso anterior proceso principal

Elaborado por: Los Autores

Tabla 22: Especificación del caso de uso ·004

Caso de uso:004

Caso de uso: **Enviar alerta a medios de comunicación**

Usuario: **Administrador**

proceso principal

1. Seleccionar ADMINISTRADOR
2. Ingresar usuario
3. Ingresar contraseña
4. Presionar el botón ENTRAR
5. El administrador registra a los medios de comunicación
6. Pulsar botón salir

Proceso alternativo: Datos no encontrados

5. El sistema presente mensaje No Hay Datos
6. Paso anterior proceso principal

Elaborado por: Los Autores

Tabla 23: Especificación del caso de uso ·005

Caso de uso:005

Caso de uso: **Registro en el sistema**

Usuario: **Usuario**

proceso principal

1. El sistema presenta página principal
2. Seleccionar registro
3. Sistema presenta un formulario de registro
4. Seleccionar botón guardar
5. Sistema presenta la página de ingreso

Proceso alternativo: Datos no encontrados

1. El sistema presente mensaje Datos no registrados
2. Cedula no valida
3. Paso anterior proceso principal

Elaborado por: Los Autores

Tabla 24: Especificación del caso de uso ·006

Caso de uso:006

Caso de uso: **Visualizar reporte estadísticos diarios, semanales, mensuales y anuales**

Usuario: **Usuario**

proceso principal

1. El sistema presenta página principal
2. Selecciona Grafico Estadístico
3. Sistema presenta grafico estadístico de los registros de mediciones diario, semanal, mensual y anual
4. Pulsar botón salir

Proceso alternativo: Datos no encontrados

1. El sistema presente mensaje No Hay Datos
2. Paso anterior proceso principal

Elaborado por: Los Autores

Tabla 25: Especificación del caso de uso ·007

Caso de uso:007

Caso de uso: **Visualizar simulación**

Usuario: **Usuario**

proceso principal

1. El sistema presenta página principal
2. Selecciona Tiempo real
3. Sistema presenta grafico estadístico de los registros de mediciones
4. El sistema presentará una imagen en 3D del Caudal

Proceso alternativo: Datos no encontrados

1. El sistema presente mensaje No Hay Datos
2. Paso anterior proceso principal

Elaborado por: Los Autores

Tabla 26: Especificación del caso de uso ·008

Caso de uso:008

Caso de uso: **Buscar datos estadísticos por rango de fechas**

Usuario: **Usuario**

proceso principal

1. El sistema presenta página principal
2. Selecciona tiempo real
3. Sistema presenta grafico estadístico de los registros de mediciones
4. El sistema presentara un calendario para elegir los rangos de fecha

Proceso alternativo: Datos no encontrados

1. El sistema presente mensaje No Hay Datos
2. Paso anterior proceso principal

Elaborado por: Los Autores

Tabla 27: Especificación del caso de uso ·009

Caso de uso:009
Caso de uso: Presentar carrusel
Usuario: Usuario
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta página principal 2. El sistema presentara una serie de imágenes
Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

Tabla 28: Especificación del caso de uso ·010

Caso de uso:010
Caso de uso: Análisis estadísticos
Usuario: Usuario
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta página principal 2. El sistema los datos en forma de grafico 3. El sistema presentara los datos de manera estadística
Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

Tabla 29: Especificación del caso de uso ·011

Caso de uso:011
Caso de uso: Generar reportes en formato pdf
Usuario: Usuario
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta página principal 2. El sistema los datos en forma de grafico 3. El sistema presentara los datos de manera estadística 4. El sistema generara un reporte en formato pdf
Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

Tabla 30: Especificación del caso de uso ·012

Caso de uso:012
Caso de uso: Realizar configuraciones
Usuario: Administrador
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona ADMINISTRADOR 2. Ingresa usuario 3. Ingresa contraseña 4. Presión el botón ENTRAR 5. El sistema permitirá realizar configuraciones como cambiar los niveles de alerta 6. Pulsar botón salir

Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

Tabla 31: Especificación del caso de uso ·013

Caso de uso:013
Caso de uso: Gestión de usuarios
Usuario: Administrador
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona ADMINISTRADOR 2. Ingresa usuario 3. Ingresa contraseña 4. Presión el botón ENTRAR 5. El sistema permitirá ver la información ingresada por el usuario 6. Pulsar botón salir

Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

Tabla 32: Especificación del caso de uso ·014

Caso de uso:014
Caso de uso: Gestión de medios de comunicación
Usuario: Administrador
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona ADMINISTRADOR 2. Ingresa usuario 3. Ingresa contraseña 4. Presión el botón ENTRAR 5. El sistema permitirá ingresar datos de los medios de comunicación que deseen ser notificados 6. Pulsar botón salir

Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

Tabla 33: Especificación del caso de uso ·015

Caso de uso:015
Caso de uso: Iniciar sesión
Usuario: Administrador
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona ADMINISTRADOR 2. Ingresa usuario 3. Ingresa contraseña 4. Presión el botón ENTRAR

Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

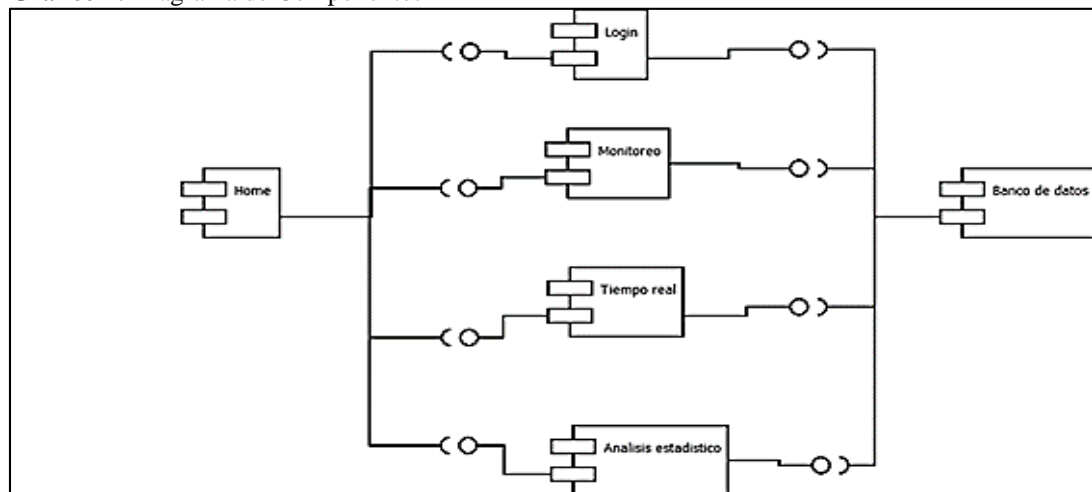
Tabla 34: Especificación del caso de uso ·016

Caso de uso:016 Caso de uso: Activar cuenta mediante correo electrónico Usuario: Administrador
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta página principal 2. El sistema los datos en forma de grafico 3. El sistema presentara los datos de manera estadística 4. El sistema enviara un correo electrónico para activar la cuenta del usuario o administrador
Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

Tabla 35: Especificación del caso de uso ·017

Caso de uso:017 Caso de uso: Enviar notificación vía email a usuario registrado Usuario: Administrador
proceso principal
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presenta página principal 2. El sistema los datos en forma de grafico 3. El sistema presentara los datos de manera estadística 4. El sistema enviara una notificación por correo electrónico a los usuarios
Proceso alternativo: Datos no encontrados
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema presente mensaje No Hay Datos 2. Paso anterior proceso principal
Elaborado por: Los Autores

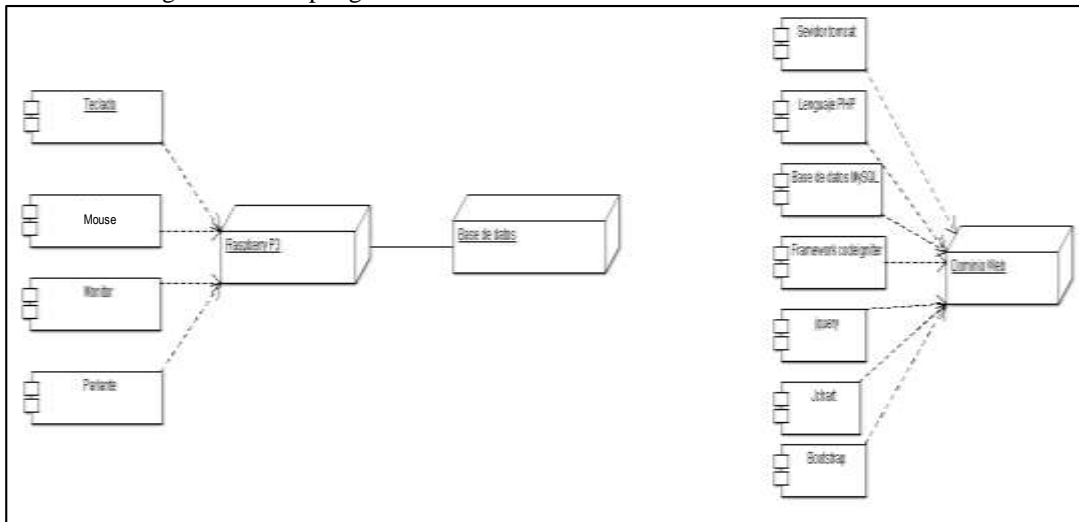
11.1.2.3. Diagrama de componentes del sistema de alerta temprana

Gráfico 4: Diagrama de Componentes

Elaborado por: Los Autores

11.1.2.4. Diagrama de despliegues del sistema de alerta temprana

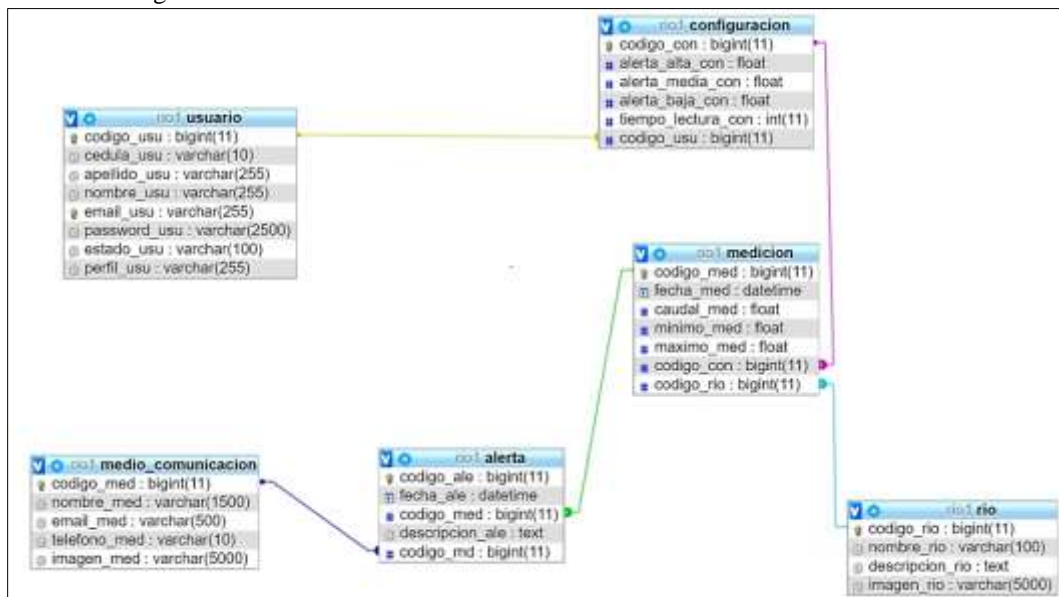
Gráfico 5: Diagrama de Despliegue



Elaborado por: Los Autores

11.1.2.5. Diagrama de entidad de relación de la base de datos del sistema de alerta temprana

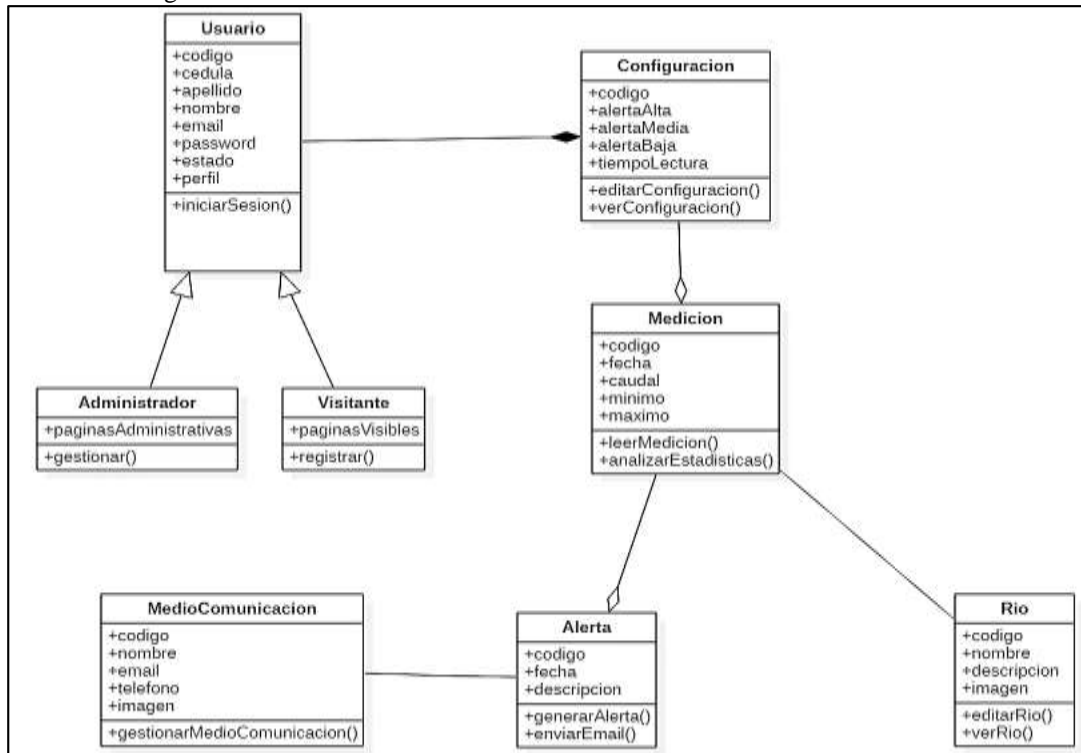
Gráfico 6: Diagrama de entidad de relación de la base de datos del sistema



Elaborado por: Los Autores

11.1.2.6. Diagrama de clases del sistema de alerta temprana

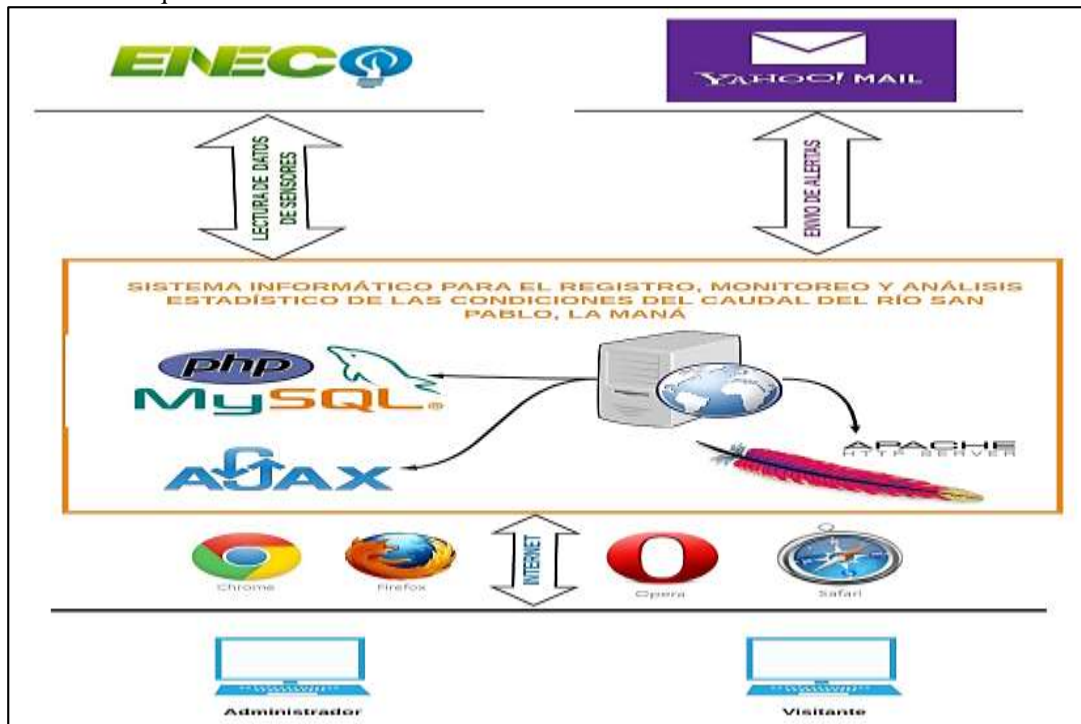
Gráfico 7: Diagrama de clases del sistema



Elaborado por: Los Autores

11.1.2.7. Diagrama de Arquitectura del sistema

Gráfico 8: Arquitectura del sistema



Elaborado por: Los Autores

11.1.3. Requerimientos No Funcionales del sistema de alerta temprana

Tabla 36: Requerimiento No Funcional 001

RQNF-001	
Nombre del requerimiento	Gestor de basa de datos
Descripción del requerimiento	El almacenamiento de información se la realiza con una base de datos en MySQL
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	N/A

Elaborado por: Los Autores

Tabla 37: Requerimiento No Funcional 002

RQNF-002	
Nombre del requerimiento	Lenguaje de programación
Descripción del requerimiento	El sistema se desarrolló con el lenguaje de programación PHP versión 7
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	N/A

Elaborado por: Los Autores

Tabla 38: Requerimiento No Funcional 003

RQNF-003	Atributos de calidad del sistema
Nombre del requerimiento	Disponibilidad
Descripción del requerimiento	El sistema estará estar disponible para la ciudadanía 24/7 El tiempo para iniciar cualquier proceso en el sistema debe ser rápido
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	N/A

Elaborado por: Los Autores

Tabla 39: Requerimiento No Funcional 004

RQNF-004	Atributos de calidad del sistema
Nombre del requerimiento	Eficiencia
Descripción del requerimiento	Las funcionalidades del sistema deben realizarse en menos de 15 segundos El sistema tiene que operar sin ningún problema Los registros de datos obtenidos de los sensores deben almacenarse en la base de datos periódicamente
Prioridad del requerimiento	Alta

Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	N/A

Elaborado por: Los Autores

Tabla 40: Requerimiento No Funcional 005

RQNF-005	Atributos de calidad del sistema
Nombre del requerimiento	Seguridad lógica y de datos
Descripción del requerimiento	Los arreglos de seguridad solo los podrá realizar el administrador del sistema El sistema contara con mantenimiento dos veces al mes
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	N/A

Elaborado por: Los Autores

Tabla 41: Requerimiento No Funcional 006

RQNF-006	Atributos de calidad del sistema
Nombre del requerimiento	Usabilidad
Descripción del requerimiento	Solo el administrador podrá acceder a los datos del sistema El sistema debe contar con un manual de usuario El sistema debe estar diseñado de forma agradable ante el usuario
Prioridad del requerimiento	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Comentarios	N/A

Elaborado por: Los Autores

11.1.4. Desarrollo del sistema

El sistema se desarrolla de la siguiente manera:

11.1.4.1. Análisis de requerimientos, pila de producto (PRODUCT BACKLOG)

El análisis de pila de producto (PRODUCT BACKLOG) se detalla los requerimientos, definiendo el orden de desarrollo y de acuerdo a las necesidades.

La tabla cuenta

- **Historia (#):** es el código que se muestra en la historia del usuario.
- **Requerimiento:** es lo que necesita el usuario.
- **Prioridad:** determina el orden de la implementación.
- **Estado:** Muestra si se cumple o no el requerimiento

Tabla 42: pila de producto (PRODUCT BACKLOG)

#	REQUERIMIENTO	PRIORIDAD	ESTADO
RQF-1	Leer datos del caudal de los dispositivos del río	Alta	REALIZADO
RQF-2	Generar reportes estadísticos diarios	Alta	REALIZADO
RQF-3	Generar alerta(alta, media o baja)	Alta	REALIZADO
RQF-4	Enviar alerta a medios de comunicación	Alta	REALIZADO
RQF-5	Registro en el sistema	Alta	REALIZADO
RQF-6	Visualizar reporte estadísticos diarios, semanales, mensuales y anuales	Alta	REALIZADO
RQF-7	Visualizar simulación	Media	REALIZADO
RQF-8	Buscar datos estadísticos por rango de fechas	Media	REALIZADO
RQF-9	Presentar carrusel	Media	REALIZADO
RQF-10	Análisis estadísticos	Media	REALIZADO
RQF-11	Generar reportes en formato pdf	Media	REALIZADO
RQF-12	Realizar configuraciones	Media	REALIZADO
RQF-13	Gestión de usuarios	Media	REALIZADO
RQF-14	Gestión de medios de comunicación	Media	REALIZADO
RQF-15	Iniciar sesión	Media	REALIZADO
RQF-16	Activar cuenta mediante correo electrónico	Media	REALIZADO
RQF-17	Enviar notificación vía email a usuario registrado	Baja	REALIZADO

Elaborado por: Los Autores

11.1.4.2. Historia de Usuarios

Después de la pila de producto (PRODUCT BACKLOG) cada una de las historias de usuario se detallan a continuación.

La tabla cuenta con los siguientes componentes:

- **Numero:** es la referencia de cada usuario
- **Usuario:** describe cual es el tipo de usuario de acuerdo a la historia
- **Descripción de la historia:** es el detalle que requiere el usuario
- **Prioridad en negocio:** es el nivel de riesgo que implica cada implementación

Tabla 43: Administrador

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	1	Usuario:	Administrador
Descripción de la Historia:		El usuario administrador debe monitorear todos los registros relacionados con el caudal a través de dispositivos ubicados en el río San Pablo.	
Prioridad en Negocio:		Alta	
Elaborado por: Los Autores			

Tabla 44: Administrador Visitantes

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	2	Usuario:	Administrador, Visitante
Descripción de la Historia:		El administrador y el visitante deben tener la posibilidad de ver reportes diarios, semanales, mensuales y anuales de los datos estadísticos obtenidos de los dispositivos que envían información sobre el caudal del río.	
Prioridad en Negocio:		Alta	
Elaborado por: Los Autores			

Tabla 45: Sistema

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	3	Usuario:	Sistema
Descripción de la Historia:		El sistema debe generar alertas sean altas, medias o bajas dependiendo de los datos enviados por los dispositivos que se encuentran en el río San Pablo.	
Prioridad en Negocio:		Media	
Elaborado por: Los Autores			

Tabla 46: Sistema

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	4	Usuario:	Sistema
Descripción de la Historia:		Las alertas deben enviarse a los medios de comunicación para que se pueda realizar la difusión de las eventualidades que se presenten gracias al monitoreo en tiempo real del caudal.	

Prioridad en Negocio:	Media
Elaborado por: Los Autores	

Tabla 47: visitante

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	5	Usuario:	Visitante
Descripción de la Historia:	Los visitantes tienen la posibilidad de registrarse en el sistema.		
Prioridad en Negocio:	Alta		

Elaborado por: Los Autores**Tabla 48:** Visitante

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	6	Usuario:	Visitante
Descripción de la Historia:	El visitante puede visualizar los reportes estadísticos ya sean diarios, semanales, mensuales y anuales		
Prioridad en Negocio:	Media		

Elaborado por: Los Autores**Tabla 49:** Visitante

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	7	Usuario:	Visitante
Descripción de la Historia:	El visitante tiene la opción de recibir vía correo electrónico las notificaciones o alertas que el sistema emite en base a la variación del caudal de agua del río San Pablo.		
Prioridad en Negocio:	Media		

Elaborado por: Los Autores**Tabla 50:** Visitante

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	8	Usuario:	Visitante
Descripción de la Historia:	Los visitantes tienen la posibilidad de visualizar una simulación en tres dimensiones de la cantidad de agua disponible en el río San Pablo.		
Prioridad en Negocio:	Media		

Elaborado por: Los Autores

Tabla 51: Administrador

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	9	Usuario:	Administrador
Descripción de la Historia:		El administrador tiene la opción de seleccionar un rango de fechas en un calendario visual donde se pueda realizar reportes en base a dichas fechas seleccionadas.	
Prioridad en Negocio:		Media	
Elaborado por: Los Autores			

Tabla 52: Sistema

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	10	Usuario:	Sistema
Descripción de la Historia:		El sistema debe presentar slider o carrusel de imágenes las cuales den una idea de que es lo que realiza el sistema de igual modo se fomente que el sistema está realizado para el cantón La Maná.	
Prioridad en Negocio:		Media	
Elaborado por: Los Autores			

Tabla 53: Sistema

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	11	Usuario:	Sistema
Descripción de la Historia:		El sistema debe realizar un análisis estadístico de todos los datos del caudal obtenidos del rio San pablo.	
Prioridad en Negocio:		Alta	
Elaborado por: Los Autores			

Tabla 54: Sistema

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	12	Usuario:	Sistema
Descripción de la Historia:		El sistema debe generar reportes en formato pdf de todos los datos que se hayan recogido a través del sistema de monitorio del rio San Pablo.	

Prioridad en Negocio:	Baja
Elaborado por: Los Autores	

Tabla 55: Administrador

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	13	Usuario:	Administrador
Descripción de la Historia:	El sistema debe permitir realizar configuraciones al administrador para que el defina el nivel de cantidad cm del caudal para poder establecer una alerta ya sea alta, media o baja		
Prioridad en Negocio:	Alta		
Elaborado por: Los Autores			

11.1.4.3. Planificación de sprints (SPRINT BACKLOG)

Sprint 1

Corresponde a la determinación de las tareas a desarrollar, se define hora, fecha, prioridad, las descripciones de las actividades y el estado comprobando si se ha realizado correcta la instalación.

Objetivo: Generar reportes y enviar alerta.

Tabla 56: Sprint 1

Datos del sprint		
Numero:	1	
Fecha de inicio:	1 de Noviembre del 2019	
Fecha de fin:	30 de Noviembre del 2019	
Tareas a desarrollar		
Prioridad	Descripción	Estado
Alta	Leer datos del caudal de los dispositivos del rio	Realizado
Alta	Generar reportes estadísticos diarios	Realizado
Alta	Generar alerta(alta, media o baja)	Realizado
Alta	Enviar alerta a medios de comunicación	Realizado

Elaborado por: Los Autores

Sprint 2

Corresponde al registro en el sistema, visualización de los reportes y buscador de datos estadísticos.

Objetivo. Registrarse exitosamente.

Tabla 57: Sprint 2

Datos del sprint		
Numero:	2	
Fecha de inicio:	2 de Diciembre del 2019	
Fecha de fin:	31 de Diciembre del 2019	
Tareas a desarrollar		
Prioridad	Descripción	Estado
Alta	Registro en el sistema	Realizado
Alta	Visualizar reporte estadísticos diarios, semanales, mensuales y anuales	Realizado
Media	Visualizar simulación	Realizado
Media	Buscar datos estadísticos por rango de fechas	Realizado

Elaborado por: Los Autores

Sprint 3

Pertenece al diseño del carrusel de información con las referencias informativas sobre los reportes del caudal.

Objetivo: presentar una página informativa que genere reportes.

Tabla 58: Sprint 3

Datos del sprint		
Numero:	3	
Fecha de inicio:	2 de Diciembre del 2019	
Fecha de fin:	31 de Diciembre del 2019	
Tareas a desarrollar		
Prioridad	Descripción	Estado
Media	Presentar carrusel	Realizado
Media	Análisis estadísticos	Realizado
Media	Generar reportes en formato pdf	Realizado
Media	Realizar configuraciones	Realizado

Elaborado por: Los Autores

Sprint 4

Consiste en gestionar al usuario mediante el registro de inicio de sesión active su cuenta mediante correo electrónico y reciba notificaciones.

Objetivo: mantener informando a los usuarios sobre el nivel de creciente del río San Pablo.



Tabla 59: Sprint 4

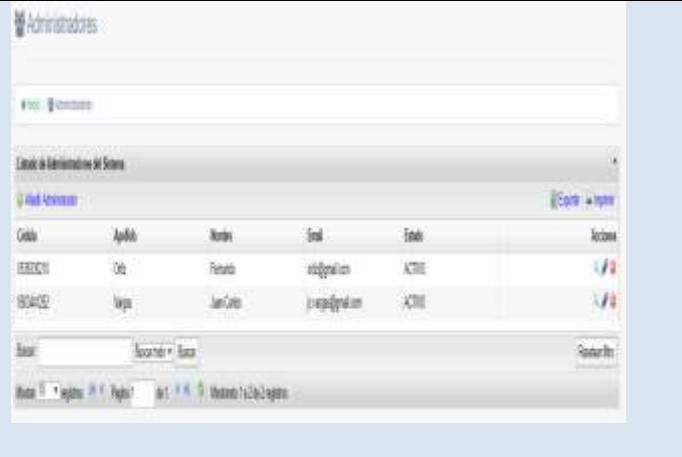

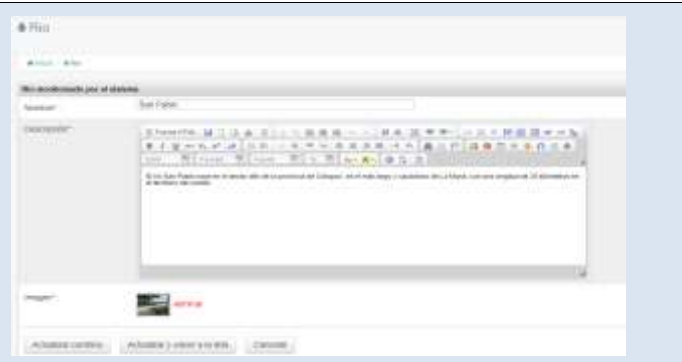
Datos del sprint		
Numero:	4	
Fecha de inicio:	1 de Enero del 2020	
Fecha de fin:	31 de Enero del 2020	
Tareas a desarrollar		
Prioridad	Descripción	Estado
Media	Gestión de usuarios	Realizado
Media	Gestión de medios de comunicación	Realizado
Media	Iniciar sesión	Realizado
Media	Activar cuenta mediante correo electrónico	Realizado
Baja	Enviar notificación vía email a usuario registrado	Realizado




Elaborado por: Los Autores


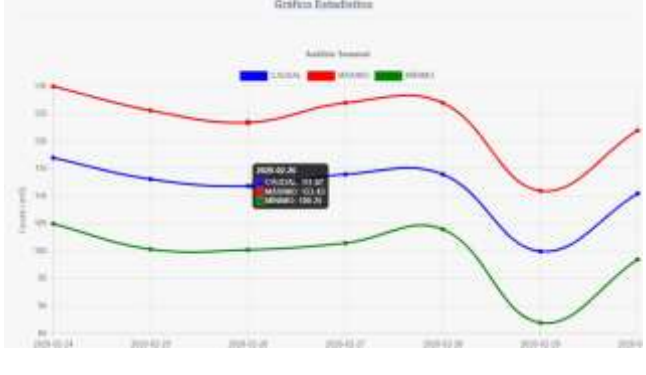
11.1.4.4. Pruebas del sistema

Tabla 60: Prueba de caja negra

No	Descripción de la prueba	Resultado esperado	Aprobación	Imagen
1	Inicio de sesión con credenciales incorrectas	Acceso denegado Mensaje de error	Si (X) No ()	
2	Configurar cuenta	El sistema debe permitir modificar los datos de registro del usuario	Si (X) No ()	

3	Gestionar administrador	El sistema debe permitir Crear, modificar y eliminar administrador	Si (X) No ()	
4	Configuración del sistema	El sistema debe permitir definir el rango de alerta y el tiempo de lectura de datos de caudal	Si (X) No ()	
5	Datos del rio	El sistema debe permitir modificar los datos del rio	Si (X) No ()	

6	Gestionar usuario	El sistema debe permitir Crear, modificar y eliminar usuarios	Si (X) No ()	
7	Gestionar medios de comunicación	El sistema debe permitir Crear, modificar y eliminar medios de comunicación	Si (X) No ()	
8	Visualizar historial de mediciones	El sistema debe permitir Ver, imprimir el historial de mediciones	Si (X) No ()	

9	Análisis semanal	El sistema debe permitir realizar un análisis estadístico semanal	Si (X) No ()	
10	Visualizar detalle de estadística	El sistema debe mostrar los detalles de cada dato registrado en las gráficas estadísticas	Si (X) No ()	

Elaborado por: Los Autores

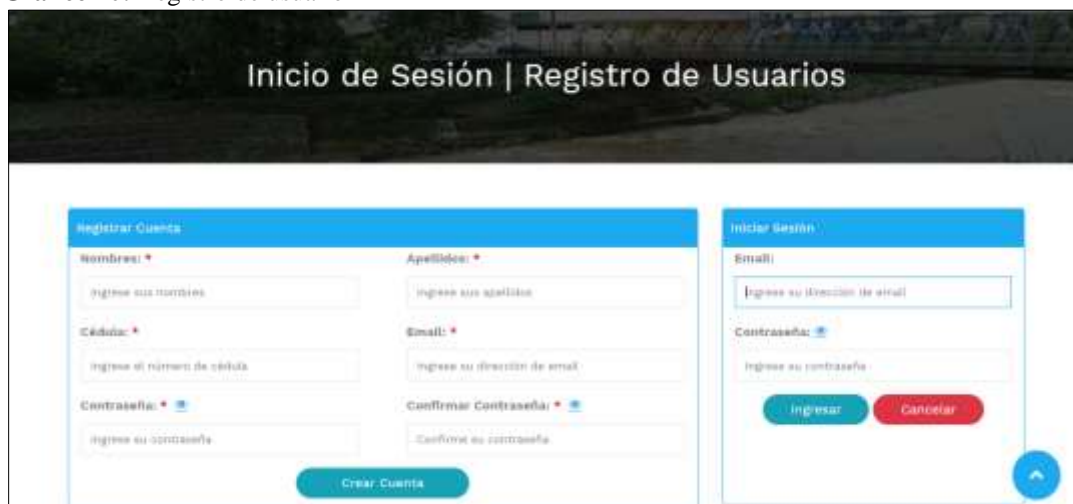
11.1.4.5. Presentación de la página Web

Gráfico 9: Vista a la pantalla Principal de la página de Monitoreo



Elaborado por: Los Autores

Gráfico 10: Registro de usuario



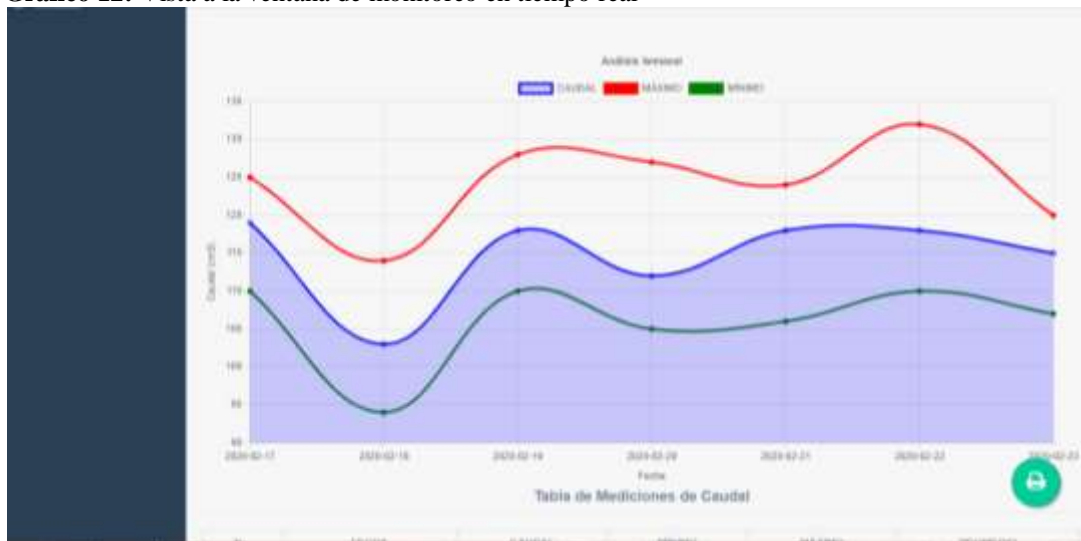
Elaborado por: Los Autores

Gráfico 11: Vista de Usuario registrado



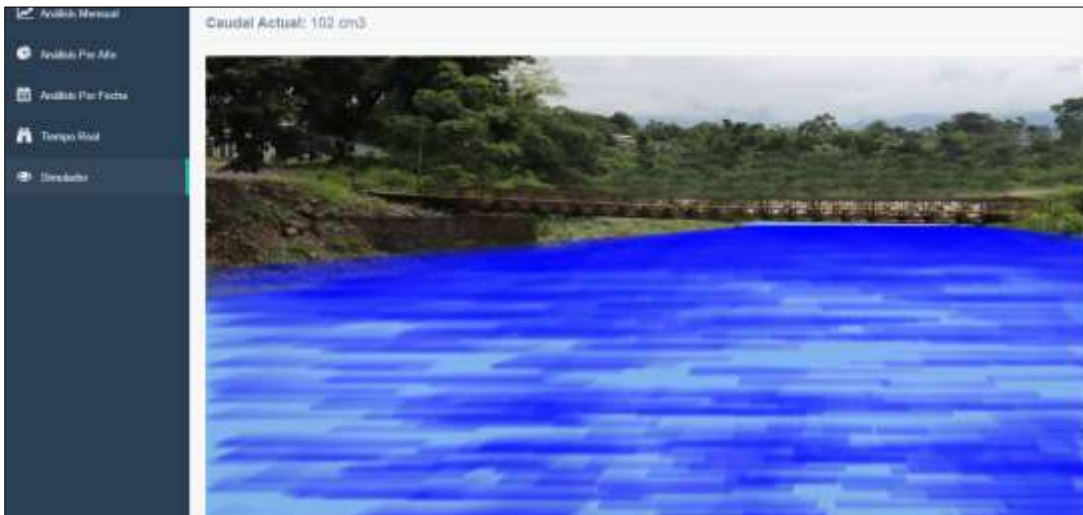
Elaborado por: Los Autores

Gráfico 12: Vista a la ventana de monitoreo en tiempo real



Elaborado por: Los Autores

Gráfico 13: vista al simulador de monitoreo



Elaborado por: Los Autores

Gráfico 14: gestión de medio de comunicación

Código	Nombre	Email	Teléfono	Imagen	Acciones
1	Radio La Masia	radioalmasia@gmail.com	099034120		
2	Radio Lalacunga	radioalacunga@gmail.com	099034120		

Elaborado por: Los Autores

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

12.1. Impacto Técnico

Se considera que la implementación de la página web para el monitoreo del caudal del río San Pablo tiene un impacto tecnológico por estar desarrollada con herramientas de programación de licencia libre, las cuales se logró crear una innovación en el Cantón, principalmente con la aplicación de las NTICS.

12.2. Impacto Social

A nivel social este sistema brinda información oportuna y clara para la comprensión del usuario el cual se pretende que este informado con tiempo antes que el evento natural suceda.

En la actualidad existen varios proyectos de alerta temprana, sin embargo no cuentan con una página web para el monitoreo de los caudales, cantones como Mocache, Provincia de los ríos posee un sistema de alerta, sin embargo este sistema solo les avisa por medio de SMS a un pequeño grupo de personas. Este proyecto mantendrá informada a la población del cantón La Maná y ciudadanía en general de manera constante, considerando el impacto social que tiene este afluente se prevé que con las tomas de decisiones tempranas se logre minorar los impactos que trae la subida de los afluentes.

12.3. Impacto Económico

Internamente en el presente proyecto consideramos el aporte económico de tiempo de trabajo con una duración de 800 horas en un periodo de 3 trimestres, el cual cuenta con 4,805.10 beneficiando en el cantón La Maná.

Los desastres naturales han dejado una gran pérdida no solo humana sino también económicas en el cantón La Maná y cantones aledaños, la cual con la prevención de los desastres provenientes de la naturaleza se plantea memorar los daños económicos y resguardar las vidas de los habitantes del cantón.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 61: Presupuesto del proyecto

PRESUPUESTO							
Cantidad	Descripción	Valor Unitario	PRIMER AÑO				TOTAL
			1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	
GASTOS DIRECTOS							
RECURSOS MATERIALES							
3	RESMA DE HOJAS A4	4,00	12,00				12,00
4	TINTA DE IMPRESORA	7,00				28,00	28,00
4	ESFEROS	0,40	1,60				1,60
3	CARPETAS	1,50			4,50		4,50
3	ANILLADOS	1,50			4,50		4,50
1	CD	1,50			1,50		1,50
2	CUADERNO	1,00	2,00				2,00
1	HORAS DE INTERNET	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	80,00
3	MEMORIA USB 16GB	15,00	45,00				45,00
SUBTOTAL GASTOS MATERIALES		51,90	80,60	20,00	30,50	48,00	179,10
RECURSOS TECNOLÓGICOS							
2	COMPUTADOR PORTATIL	800,00	1600,00				1600,00
1	IMPRESORA	250,00			250,00		250,00
1	RASPERRY	90,00			90,00		90,00
1	MONITOR	300,00				300,00	300,00
1	TARJETA SIM SD 64G	20,00			20,00		20,00
1	CABLE USB 2.0	10,00				10,00	10,00
1	CABLE HDMI	10,00				10,00	10,00
1	JUEGO DE PARLANTES	20,00				20,00	20,00
1	LICENCIA DE SUBLIME TEXT 3	60,00				60,00	60,00
1	DOMINIO WEB	104,72				104,72	104,72
SUBTOTAL GASTOS TECNOLÓGICOS		1664,72	1600,00		360,00	504,72	2464,72
RECURSOS HUMANOS							
2	DESARROLLADOR	300,00	600,00	600,00	600,00	600,00	2400,00
SUBTOTAL RECURSOS HUMANOS		300,00	600,00	600,00	600,00	600,00	2400,00
TOTAL DE GASTOS DIRECTOS		2016,62	2280,60	620,00	990,50	1152,72	5043,82
GASTOS INDIRECTOS							
60	TRANSPORTE (HORAS)	3,00	180,00	180,00	180,00	180,00	720,00
80	ALIMENTACIÓN(DIARIA)	2,00	160,00	160,00	160,00	160,00	640,00
30	COMUNICACIÓN(DIARIA)	1,00	30,00	30,00	30,00	30,00	120,00
SUBTOTAL GASTOS INDIRECTOS		6,00	370,00	370,00	370,00	370,00	1480,00
GASTOS DIRECTOS		2016,62	2280,60	620,00	990,50	1152,72	5043,82
GASTOS INDIRECTOS		6,00	370,00	370,00	370,00	370,00	1480,00
TOTAL DE GASTOS DEL PROYECTO							6523,82

Elaborado por: Los Autores

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. CONCLUSIONES

- La encuesta permitió definir la estructura del Sistema Informático para el Registro, Monitoreo y Análisis Estadísticos de las Condiciones del Caudal del río San Pablo, en el cantón La Maná, y posterior a eso comprobar el funcionamiento y cuáles son las necesidades que se tengan que corregir.
- Se utilizó el micro ordenador Raspberry Pi modelo B+ debido a la gran cantidad de posibilidades que ofrece, como por ejemplo la podemos utilizar como micro PC de escritorio o como servidor web, se conecta a cualquier monitor por HDMI, el cual cuenta con bajo costo y se adapta al espacio asignado en el cuerpo de Bomberos del cantón La Maná, la misma que activara una alarma en cuanto el nivel del caudal sea alto.
- Si se está creando un sitio Web, es para que se pueda acceder a la información de una forma fácil y amigable para el usuario, puesto que nuestro propósito es aportar con información adecuada y confiable para la ciudadanía.

14.2. RECOMENDACIONES

- Programar simulacros, ampliar el área de alcance de alarma y creación de aplicación móvil de fácil acceso a la ciudadanía.
- Implementar dentro de futuros proyectos la colocación de más sensores para ampliar el rango de tiempo de predicción de desbordamientos en el caudal del río San Pablo.
- Dar mantenimiento a la página web con futuras herramientas para mejorar el servicio hacia la ciudadanía, así como la implementación de alarmas auxiliares para ampliar el rango de alerta en la ciudadanía.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Adillon, J. S. (22 de Marzo de 2017). Los mejores Editores de Código. Obtenido de Mosaic: <https://mosaic.uoc.edu/2017/03/22/los-mejores-editores-de-codigo/>
- Agrawal, S., & Gupta, R. D. (2014). Development and comparison of open source based Web GIS Frameworks on WAMP and Apache Tomcat Web Servers. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences.
- Albaladejo, X. (2019). ¿Proyectos complejos? ¿Necesitas resultados? Conoce Scrum. Obtenido de Blog de WordPress.com.
- Alicia Mon, M. E. (2011). Definición de un Proceso de Implantación de Sistemas. SEDICI, 5. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/20124>
- Amoedo, D. (2018). Dia, instala este editor para diferentes tipos de diagramas en Ubuntu. UBUNLOG.
- Andres, U. S. (2010). sistemaacademicogrupo5. Obtenido de sistemaacademicogrupo5: <https://sistemaacademicogrupo5.wordpress.com/tutorial-argouml/>
- Ávila, A. R. (2007). Iniciación a la red internet. concepto, funcionamiento, servicio y aplicaciones de internet (1ra Edición ed.). España: Ideaspropias Editorial, Vigo. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=LqOrFcXk0QAC&pg=PT9&dq=definicion+de+internet&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi92-DbpNrnAhVSvFkKHWRLBP0Q6AEIQTAD#v=onepage&q=definicion%20de%20internet&f=false>
- Beck, K. (1999). Extreme Programming Explained. Embrace Change", Pearson Education. (A. Wesley, Trad.) Obtenido de [://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm](http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm)
- Briggs, O., Champeon, S., Costello, E., & Patterson, M. (2013). Cascading Style Sheets.
- Castagnetto, J. (2015). Professional PHP programming. Apress.
- Chávez, I. A. (14 de marzo de 2016). totalaPC. Obtenido de <https://totalapc.com/rational-rose-vs-rational-software-architect/>
- Christopher, A. (2012). CSS Adopte las hojas de estilo para dominar los estándares de la web. España. Editorial ENI.
- Cobo A., G. P. (2005). PHP y MySQL Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. España: Díaz Santos. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=zMK3GOMOpQ4C&pg=PA16&dq=que+son+los+lenguajes+de+programacion+del+lado+del+cliente&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi_rJfl_9bnAhVkiOAKHUZoC8kQ6AEIJzAA#v=onepage&q=que%20son%20los%20lenguajes%20de%20programacion%20del%20lado%20del
- Cobo, A. (2015). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. Ediciones Díaz de Santos.
- Consortium, W. W., & others. (2011). World Wide Web. World Wide Web Consortium, 1-10.
- Crockford, D. (2016). JavaScript: The Good Parts: The Good Parts. O'Reilly Media, Inc.
- Diógenes, M. (2016). Librosweb. Obtenido de http://librosweb.es/libro/xhtml/capitulo_3.html
- Escolares. (2014). Escolares.Net. Obtenido de <http://www.escolares.net/matematicas/poblacion-y-muestra-estadistica/>

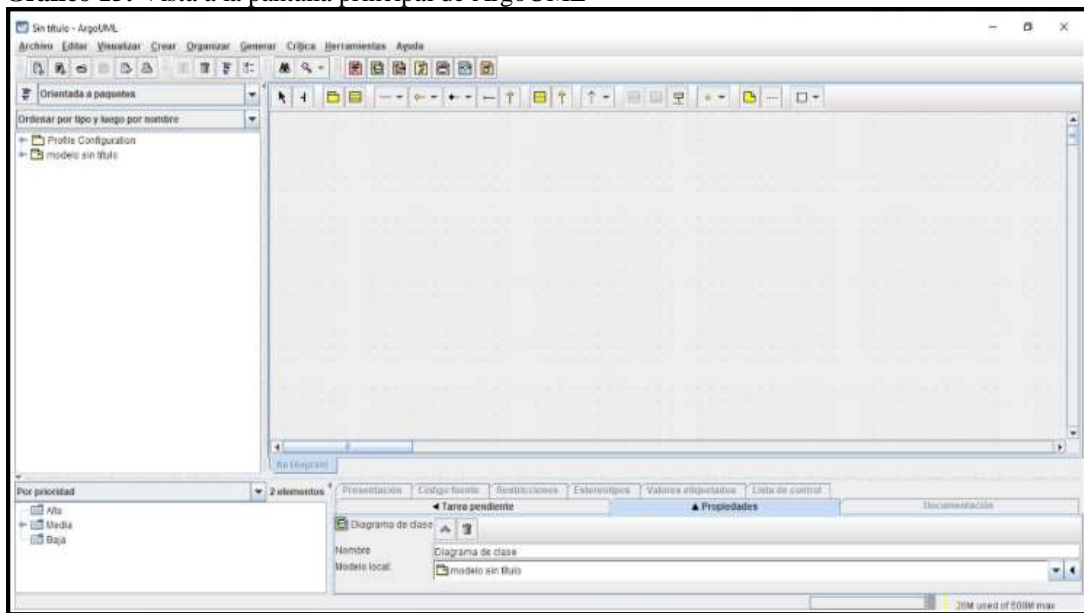
- F.Manuel. (09 de Febrero de 2012). Sublime Text, un sofisticado editor de código multiplataforma. Obtenido de Genbeta: <https://www.genbeta.com/herramientas/sublime-text-un-sofisticado-editor-de-codigo-multiplataforma>
- Fernández, A. P. (2011). La implementación estratégica que contribuya al sistema de organización de la producción de bienes y servicio, en Contribuciones a la Economía, junio 2011. eumed.net, 12. Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2011a/pvrf.htm>
- Flanagan, D. (2015). JavaScript. La Guía Definitiva.
- Galois, J. (2015). universoformulas. Obtenido de <http://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/poblacion-estadistica/>
- Gauchat, J. D. (2012). El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Marcombo.
- Gervacio, L. O. (16 de febrero de 2018). Conogasi.org. (L. O. Gervacio., Editor) Obtenido de Conogasi.org : <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>
- gnome. (2005). Documentation for Dia. <https://wiki.gnome.org/Apps/Dia/Documentation>.
- Gomez, M. M. (2006). INTRODUCCION A LA MEDTODOLOGIA DE LA INVESRTIGACION CIENTIFICA. Argentina: EDITORIAL BRUJAS.
- Goncalves, L. (03 de Enero de 2020). LUÍS GONÇALVES. Obtenido de <https://luis-goncalves.com/es/que-es-la-metodologia-agil/>
- González, A. G. (2013). Arduino Mega: Características, Capacidades y donde conseguirlo en Panamá. <http://panamahitek.com/arduino-mega-caracteristicas-capacidades-y-donde-conseguirlo-en-panama/>.
- González, C. C. (2016). Programación con lenguajes de guión en páginas web. Madrid: Paraninfo, S.A. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=N1GACwAAQBAJ&pg=PA102&dq=que+es++NETBEANS&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj184P9wdrnAhWStlkKHQZQCQE6AEISTAE#v=onepage&q=que%20es%20%20NETBEANS&f=false>
- Ibarra, C. (26 de 10 de 2011). Obtenido de metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com: <https://metodologadelainvestigacinsiis.blogspot.com/2011/10/tipos-de-investigacion-exploratoria.html>
- Internet, A. (19 de enero de 2014). Obtenido de <http://aplicaciones-abonilla.blogspot.com/>
- Leon, A. I. (2018). HERRAMIENTAS CASE Y UML. Obtenido de https://ivan395.github.io/Web/case_y_uml.html
- López, G. (06 de Noviembre de 2014). Observatorio de tecnología en educación a distancia . Obtenido de <https://observatoriotecedu.uned.ac.cr/raspberry-pi/>
- Marín, R. (2019). Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad. Revistadigital INESEM.
- Martínez, J. F. (2006). Implantación de aplicaciones web. Madrid, España: RAMA,S.A., Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=eofDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Meyer., D. B. (12 de 09 de 2006). noemagico.blogia.com. Obtenido de noemagico.blogia.com: <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>
- Mora Quizhpi, J. R. (2017). Diseño del sistema de monitoreo de recursos hídricos en la zona alta de la microcuenca del río Tabacay - Azogues. Universidad de Cuenca, Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26994/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>

- Navarro, G. E. (septiembre-diciembre de 2018). La desinformación oficial sobre la presa Milpillas. TEMAS CRÍTICOS, volumen 7, 85.
- Nominalia, k. i. (1997). [escueladeinternet.com](http://www.escueladeinternet.com). Obtenido de [escueladeinternet.com: https://www.escueladeinternet.com/tipos-servidores-alojar-web/](https://www.escueladeinternet.com/tipos-servidores-alojar-web/)
- Ojeda, F. C. (2015). La biblia de HTML. Anaya Multimedia.
- Pino, J. L. (2019). Pino. Obtenido de <http://lopezpino.com/2010/07/30/servidores-web-mas-usados/>
- Powell, T. A. (2011). HTML: manual de referencia. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Puertas, J. P. (2015). Navegar en Internet: creación de un portal con PHP y MySQL. Alfaomega.
- R.L., C. (2015). covantec. Obtenido de <https://entrenamiento-python-basico.readthedocs.io/es/latest/leccion1/index.html>
- Reserved., C. I. (2019). W_ictea. Obtenido de <http://www.ictea.com/cs/index.php?rp=/knowledgebase/1720/What-is-the-Apache-HTTP-Server.html>
- Schmitt, C. (2013). Curso de CSS.
- Shalom, O. N. (22 de Noviembre de 2018). Metodologías del Desarrollo de Software. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/p/tsvmpo4kfo3f/metodologias-del-desarrollo-de-software/>
- Silva, D., & Mercerat, B. (2011). Construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientada a objetos. Revista Colombiana de Computación--RCC.
- Stothard, P. (2011). The sequence manipulation suite: JavaScript programs for analyzing and formatting protein and DNA sequences. *Biotechniques*, 1102-1104.
- Torre, A. d. (2006). Lenguajes del lado servidor o cliente. Obtenido de http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html
- Vértice, E. (2015). Diseño básico de páginas web en HTML. Editorial Vértice.
- Welling, L., & Thomson, L. (2014). Desarrollo web con PHP y MySQL.
- Zurdo, F. J. (2006). Lenguajes de Marcas y sistemas de gestión de información. Madrid: RA-MA. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=VI-fDwAAQBAJ&pg=PA222&dq=que+es++Dreamweaver&hl=es&sa=X&ved=0ahUK EwiQr_udu9rnAhVJwIkKHbZfCfsQ6AEINjAC#v=onepage&q=que%20es%20%20Dreamweaver&f=false

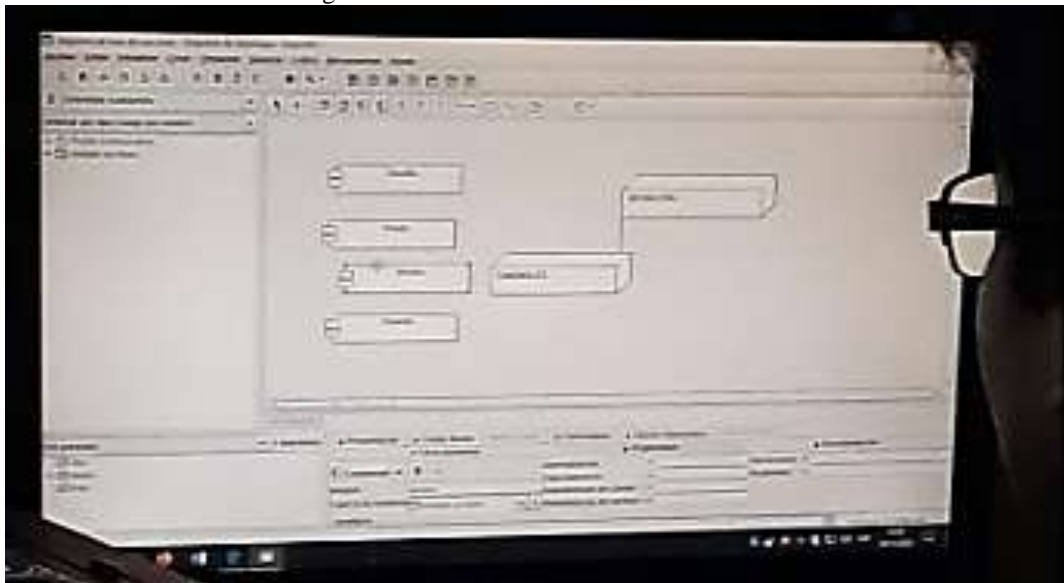
ANEXOS

Gráfico 15: Vista a la pantalla principal de ArgoUML



Elaborado por: Los Autores

Gráfico 16: Diseño de los diagramas del sistema



Elaborado por: Los Autores

Informe Técnico

Actividad # 1

Objetivo

- Determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema de alerta temprana, que sean necesarios para mejorar y facilitar el manejo al usuario.

Requisitos para el desarrollo del software de monitoreo

Requerimientos funcionales

- En la página principal contará con 2 tipos de usuarios el espectador, el cual podrá ver los datos del caudal del río por minutos en tiempo real.
- El usuario invitado, tendrá que crear un usuario y contraseña para poder ingresar a realizar consultas ya sea en tiempo real o por semana, mes y año.
- Un botón para el administrador el cual podrá establecer los niveles de alerta en caso de ser requerido.

Requerimientos no funcionales

1. El sistema debe ser capaz de tomar registros por segundo. Esto se medirá por medio de un sensor.
2. Toda funcionalidad del sistema debe responder al usuario en menos de 5 segundos.
3. El sistema debe ser capaz de operar adecuadamente.
4. Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados para todos los usuarios que acceden en menos de 2 segundos.

Requerimientos de Seguridad lógica y de datos

1. Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador de acceso a datos.
2. El sistema debe desarrollarse aplicando patrones y recomendaciones de programación que incrementen la seguridad de datos.
3. La Base de Datos debe respaldarse cada 24 horas. Los respaldos deben ser almacenados en una localidad segura.
4. Todas las comunicaciones externas entre servidores de datos, aplicación y cliente del sistema deben estar encriptadas.

Actividad # 2

Objetivo

- Analizar estadísticamente el caudal del río San Pablo mediante la implementación de una aplicación web.

Actividades (tareas)

- Evaluación los principales parámetros hidrológicos para el diseño del software de aprovechamiento hídrico.

Resultado de la actividad

- Información hidrométrica, para determinar los caudales; máximo, medio y mínimo, fundamentados en el equilibrio volumétrico de las masas de agua.

Gráfico 17: Vista al primer maquetado de la página



Elaborado por: Los Autores

Gráfico 18: Simulación de parámetros hidrológicos



Elaborado por: Los Autores

Actividad # 3

Objetivo

- Establecer el tipo de herramientas de desarrollo apropiadas de la manera más segura y confiable para la creación de la aplicación web.

Actividades (tareas)

Recopilación de nuevas referencias bibliográficas

Resultado de la actividad

Selección de las herramientas adecuadas para el desarrollo del software.

Descripción de la actividad (técnicas e instrumento)

Investigación bibliográfica de las características de las distintas herramientas propuestas son confiable.

Gráfico 19: Micro ordenador Raspberry pi



Elaborado por: Los Autores

Gráfico 20: Comprobando la correcta instalación de la Raspberry pi



Elaborado por: Los Autores

Anexo 3: Hoja de vida del tutor y estudiante.

CURRICULUM VITAE



DATOS PERSONALES TUTOR

APELLIDOS: Rodríguez Sánchez
NOMBRES: Edel Angel
ESTADO CIVIL Casado
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: 1980-07-11
NACIONALIDAD: Cubano
CEDULA DE IDENTIDAD: 175722381-1
DIRECCIÓN: La Maná
TELÉFONO CONVENCIONAL:
TELÉFONO CELULAR: 0989930089
E-MAIL INSTITUCIONAL edel.rodriguez@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

UNIVERSIDAD	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	NUMERO DE REGISTRO
Universidad de Málaga. España	Master universitario en ingeniería del software e inteligencia artificial	2015-10-20	72413156

IDIOMAS: Certificación Suficiencia en el Idioma Inglés

EXPERIENCIA LABORAL

INSTITUCIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN
Delegación Provincial del CITMA.	1998	1999
Universidad de Granma	1999	2004
Universidad Técnica De Cotopaxi	2016	Actualmente

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES ESTUDIANTES

APELLIDOS:

Palacios Pinargote

NOMBRES:

Patricio Hernan

ESTADO CIVIL

soltero

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:

Quevedo, 19 de Diciembre de 1995

EDAD:

NACIONALIDAD:

Ecuatoriano

CEDULA DE IDENTIDAD:

0503674962

DIRECCIÓN:

Quevedo, calle Angel María Zúñiga

TELÉFONO CONVENCIONAL:

052 - 758 - 541

TELÉFONO CELULAR:

0997798772

E-MAIL INSTITUCIONAL

patricio.palacios2@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIOS

Escuela 18 de octubre

SECUNDARIOS

Unidad Educativa Juan León Mera

SUPERIORES

Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná,
Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales
(Estudiando)

IDIOMAS

Certificación Suficiencia en el Idioma Inglés



CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES ESTUDIANTES

APELLIDOS:

Suarez Cabrera

NOMBRES:

Juana Maricela

ESTADO CIVIL

Soltera

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:

Valencia, 20 de Agosto 1987

EDAD:

32

NACIONALIDAD:

Ecuatoriana

CEDULA DE IDENTIDAD:

1205322769

DIRECCIÓN:

Valencia, Av. 13 de Diciembre y calle 10ma

TELÉFONO CONVENCIONAL:

099-297-0886

TELÉFONO CELULAR:

E-MAIL INSTITUCIONAL

juana.suarez2769@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

PRIMARIOS

Escuela Fiscal Mixta "Galo Plaza Lasso"

SECUNDARIOS

Colegio Fiscal Mixto "Nicolás Infante Díaz"

SUPERIORES

Instituto Tecnológico Superior "Ciudad de Valencia"
Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná,
Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales
(Estudiando)

IDIOMAS

Certificación Suficiencia en el Idioma Inglés



ENCUESTAS REALIZADAS A LA COMUNIDAD



Sr. Fernando Tigselero.

Encuesta dirigida a los habitantes del cantón La Maná

1. ¿Conoce usted si existe una Plataforma a nivel nacional para la reducción de riesgos en desastres en el país?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

2. ¿Cuál es la principal amenaza natural? En caso de que sea más de una de ellas, por favor clasifíquelas, donde 1 signifique el riesgo más importante que tratan en su sector.

Inundaciones	<input type="checkbox"/>	Sismos	<input type="checkbox"/>
Séquia	<input type="checkbox"/>	Incendios	<input type="checkbox"/>
Terremotos	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

3. ¿Conoce usted si existe monitoreo sistemático para este riesgo

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

4. Pensando en el último desastre relevante, ¿Cuáles fueron los impactos socioeconómicos?

	SI	NO
Pérdida de vidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida de producción	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daños en viviendas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Migración por trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ¿Ha ayudado la experiencia de los pasados desastres a manejar los eventos producidos posteriormente?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

6. ¿Cuáles son las políticas y programas que el municipio está implementando para mejorar la evaluación sobre el riesgo?

	SI	NO
Mapeo del riesgo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Simulaciones de Clima	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Transferencia de conocimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planes de evacuación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7. ¿Existe en su comunidad organizaciones pertinentes que se encargan del problema de riesgos naturales?

Si	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------



No

8. ¿El último acontecimiento natural le afectó a usted directamente?

Si
No

9. ¿Cuáles cree usted que son las causas principales de los fenómenos naturales que sufre su comunidad?

Inadecuada ubicación de la vivienda	<input type="checkbox"/>
Inadecuada calidad de vivienda	<input type="checkbox"/>
Razones puramente naturales	<input checked="" type="checkbox"/>
Falta de organización de la comunidad	<input type="checkbox"/>
Castigo o voluntad de Dios	<input checked="" type="checkbox"/>

10. ¿Está asegurada su vivienda contra daños causados por fenómenos naturales?

Si
No

11. Previo al último desastre, ¿cuánto tiempo antes usted supo que algo serio podría llegar a pasar?

Ninguno	<input checked="" type="checkbox"/>
Menos de 1 hora	<input type="checkbox"/>
1 - 3 horas	<input type="checkbox"/>
4 - 6 horas	<input type="checkbox"/>

12. ¿A través de qué medios supo que algo serio podría suceder?

Radio	<input type="checkbox"/>
TV	<input checked="" type="checkbox"/>
Prensa escrita	<input type="checkbox"/>
Municipalidad	<input type="checkbox"/>
Secretaría de gestión de riesgo	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>

13. ¿Existe algún tipo de organización en la comunidad?

Si
No

14. Desearía que exista un sistema de alerta temprana para las riberas del Río San Pablo para alertar sobre posibles desbordamientos.

Si
No

El total de personas encuestadas fueron 484 habitantes del Barrio la Esmeraldas del Cantón La Maná.

Sexo: Femenino y Masculino.

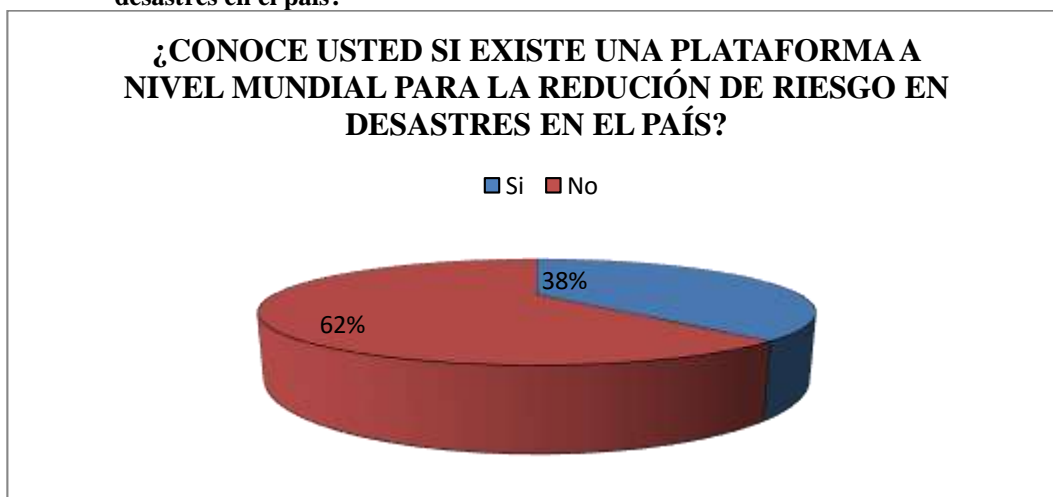
PREGUNTA 1.- ¿Conoce usted si existe una plataforma a nivel mundial para la reducción de riesgo en desastres en el país?

Tabla 1: ¿Conoce usted si existe una plataforma a nivel mundial para la reducción de riesgo en desastres en el país?

Variables	Cantidad	Porcentaje
Si	186	38%
No	298	62%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 1. ¿Conoce usted si existe una plataforma a nivel mundial para la reducción de riesgo en desastres en el país?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 62 por ciento las personas desconocen que exista una plataforma para reducir riesgos o que de una alerta del mismo, mientras que el 38 por ciento de los encuestados manifestaron que si tenían conocimiento de las plataformas pero que es muy difícil y riesgoso realizar ese tipo de actividades de muestreo.

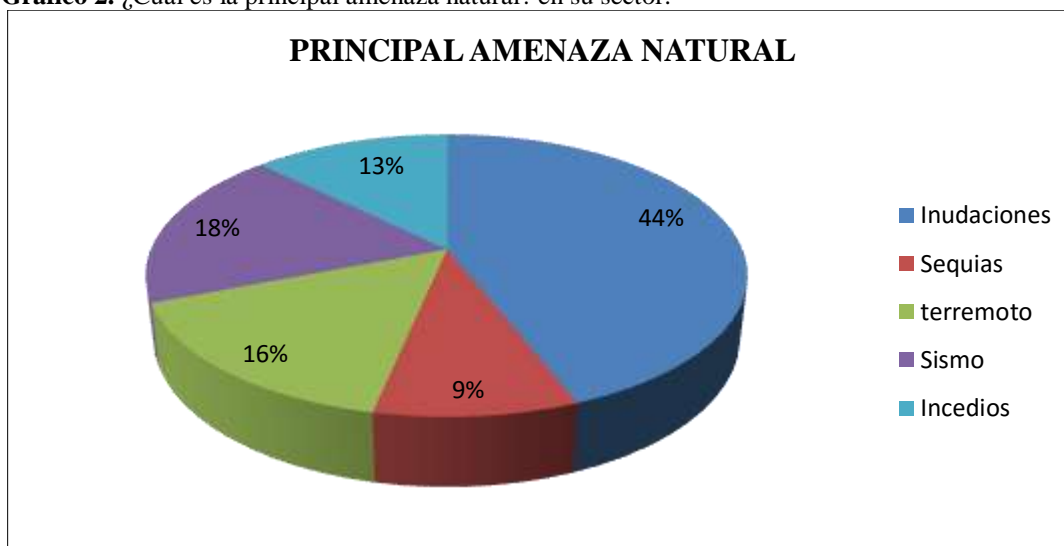
PREGUNTA 2. ¿Cuál es la principal amenaza natural? En caso de que sea más de una de ellas, por favor clasifíquelas, donde 1 significa el riesgo más importante que traten en su sector.

Tabla 2: ¿Cuál es la principal amenaza natural? en su sector.

	CANTIDAD			PORCENTAJES		
	Si	No	TOTAL	Si	No	TOTAL
Inundaciones	300	184	484	62%	38%	100%
Sequias	63	421	484	13%	87%	100%
terremoto	107	377	484	22%	78%	100%
Sismo	125	359	484	26%	74%	100%
Incendios	86	398	484	18%	82%	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 2. ¿Cuál es la principal amenaza natural? en su sector.



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir la principal amenaza natural de los habitantes del sector La Esmeralda quedando reflejado que el 44 por ciento las personas dijeron que la causa mayor eran las inundaciones, el 18 por ciento eran por sismos, el 16 por ciento por terremotos, el 13 por ciento por incendios y el 9 por ciento por las sequias que afectan a todo el país.

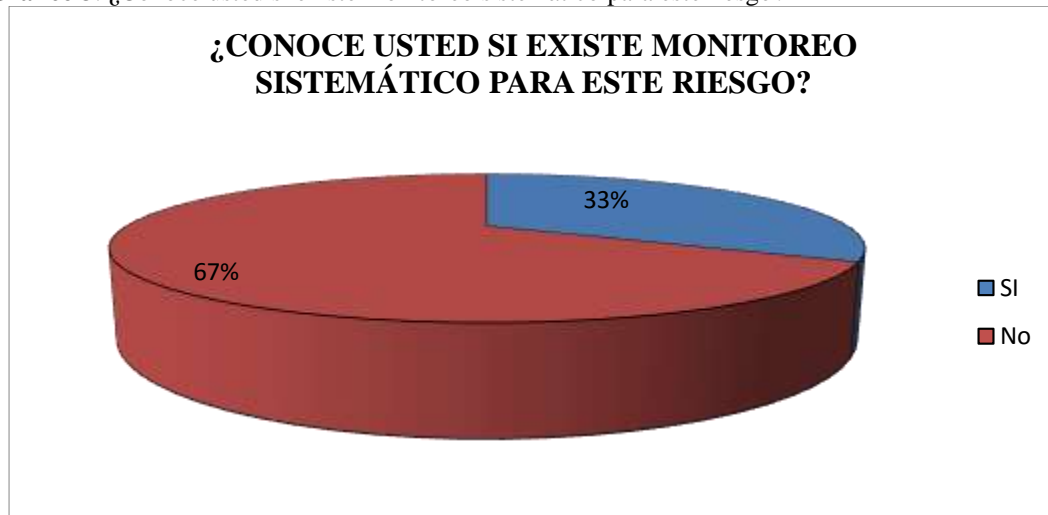
PREGUNTA 3. ¿Conoce usted si existe monitoreo sistemático para este riesgo?

Tabla 3. ¿Conoce usted si existe monitoreo sistemático para este riesgo?

	Cantidad	Porcentaje
SI	158	33%
No	326	67%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 3. ¿Conoce usted si existe monitoreo sistemático para este riesgo?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 67 por ciento las personas desconocen sobre este tipo de sistema para reducir riesgos, mientras que el 33 por ciento de los encuestados manifestaron que si tenían conocimiento de los monitores de caudales.

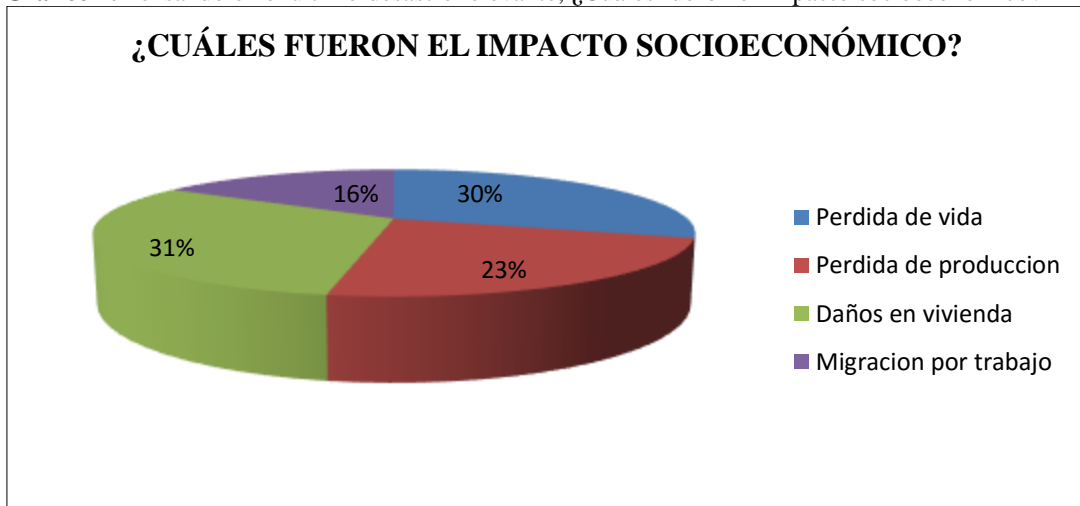
PREGUNTA 4. Pensando en el último desastre relevante, ¿Cuáles fueron el impacto socio-económico?

Tabla 4. Pensando en el último desastre relevante, ¿Cuáles fueron el impacto socioeconómico?

Impacto socioeconómico	Cantidad			Porcentaje		
	Si	No	Total	SI	No	TOTAL
Pérdidas de vida	209	275	484	43%	57%	100%
Pérdidas de producción	161	323	484	33%	67%	100%
Daños en Viviendas	218	266	484	45%	55%	100%
Migración por trabajo	112	372	484	23%	77%	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 4. Pensando en el último desastre relevante, ¿Cuáles fueron el impacto socioeconómico?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir el principal impacto socioeconómico que enfrentan los habitantes del sector La Esmeralda quedando reflejado que el 31 por ciento las personas dijeron que el impacto mayor era los daño provocados en las viviendas, el 30 por ciento se inclinaron por pérdidas humanas, 23 por ciento por perdida de producción y el 16 por ciento por la migración, por lo que se ven obligados a dejar el país.

PREGUNTA 5. ¿Ayudado la experiencia de los pasados desastres a manejar los eventos producidos posteriormente?

Tabla 5. ¿Ayudado la experiencia de los pasados desastres a manejar los eventos producidos posteriormente?

	Cantidad	Porcentaje
Si	327	68%
No	157	32%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 5. ¿Ayudado la experiencia de los pasados desastres a manejar los eventos producidos posteriormente?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 68 por ciento las personas ratifican que se han sobrepuesto a los desastres naturales logrando sobrevivir y convivir con ellos cada año, mientras que el 32 por ciento de los encuestados manifestaron que cada año las pérdidas los desastres naturales son más intensos y van dejando grandes pérdidas a la población.

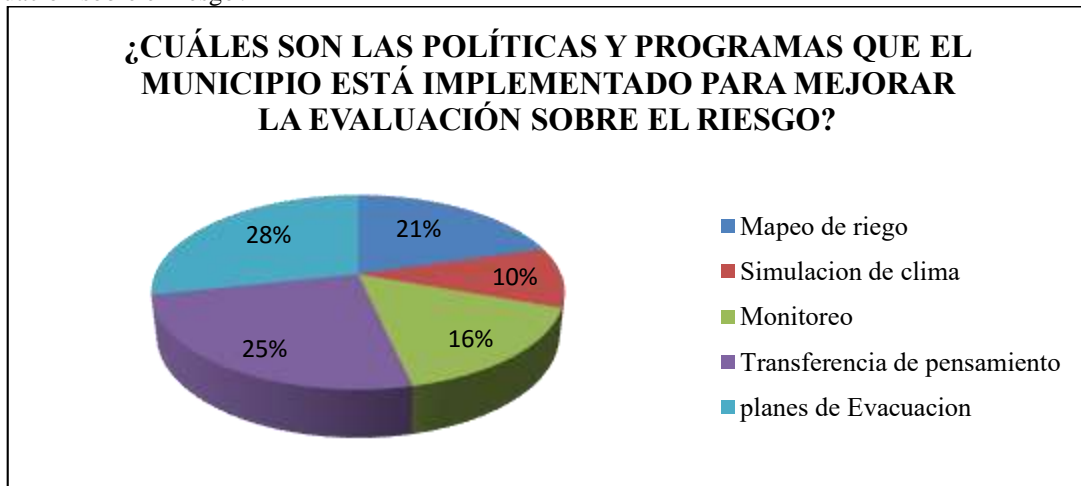
PREGUNTA 6. ¿Cuáles son las políticas y programas que el municipio está implementado para mejorar la evaluación sobre el riesgo?

Tabla 6. ¿Cuáles son las políticas y programas que el municipio está implementado para mejorar la evaluación sobre el riesgo?

	Cantidad			PORCENTAJE		
	Si	No	Total	SI	NO	total
Mapeo de riesgo	127	357	484	26%	74%	100%
Simulación de clima	62	422	484	13%	87%	100%
Monitoreo	99	385	484	20%	80%	100%
Transferencia de pensamiento	156	328	484	32%	68%	100%
Planes de Evacuación	176	308	484	36%	64%	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 6. ¿Cuáles son las políticas y programas que el municipio está implementado para mejorar la evaluación sobre el riesgo?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir sobre las políticas y programas que el municipio está implementado para mejorar la evaluación sobre el riesgo siendo principales políticas y programas los planes de evacuación con un 28 por ciento, la transferencia de pensamiento el 25 por ciento, el mapeo de riesgo el 21 por ciento, el monitoreo el 16 por ciento y la simulación de clima un 10 por ciento.

PREGUNTA 7. ¿Existe en su comunidad organizaciones pertinentes que se encargan de los problemas de riesgos naturales?

Tabla 7. ¿Existe en su comunidad organizaciones pertinentes que se encargan de los problemas de riesgos naturales?

	Cantidad	Porcentaje
Si	180	37%
No	304	63%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 7. ¿Existe en su comunidad organizaciones pertinentes que se encargan de los problemas de riesgos naturales?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 63 por ciento las personas afirmaron que no existen organizaciones pertinentes que se encargan de los problemas de riesgos naturales, mientras que el 37 por ciento de los encuestados manifestaron que si existen dichas organizaciones pero que actúan con anticipación en los planes de contingencia.

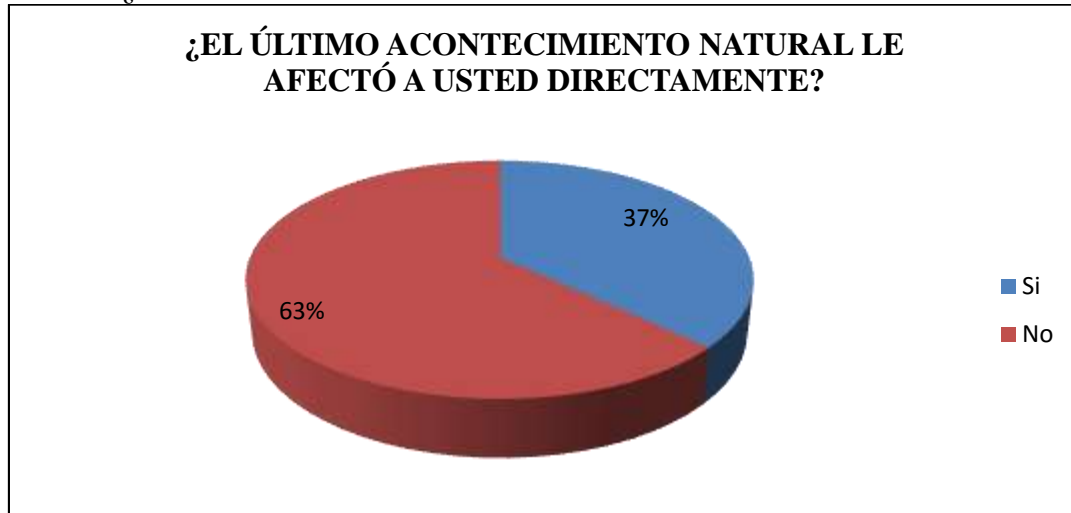
PREGUNTA 8. ¿El último acontecimiento natural le afectó a usted directamente?

Tabla 8. ¿El último acontecimiento natural le afectó a usted directamente?

	Cantidad	Porcentaje
Si	179	37%
No	305	63%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 8. ¿El último acontecimiento natural le afectó a usted directamente?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 63 por ciento las personas afirmaron que no existen organizaciones pertinentes que se encargan de los problemas de riesgos naturales, mientras que el 37 por ciento de los encuestados manifestaron que si existen dichas organizaciones pero que actúan con anticipación en los planes de contingencia.

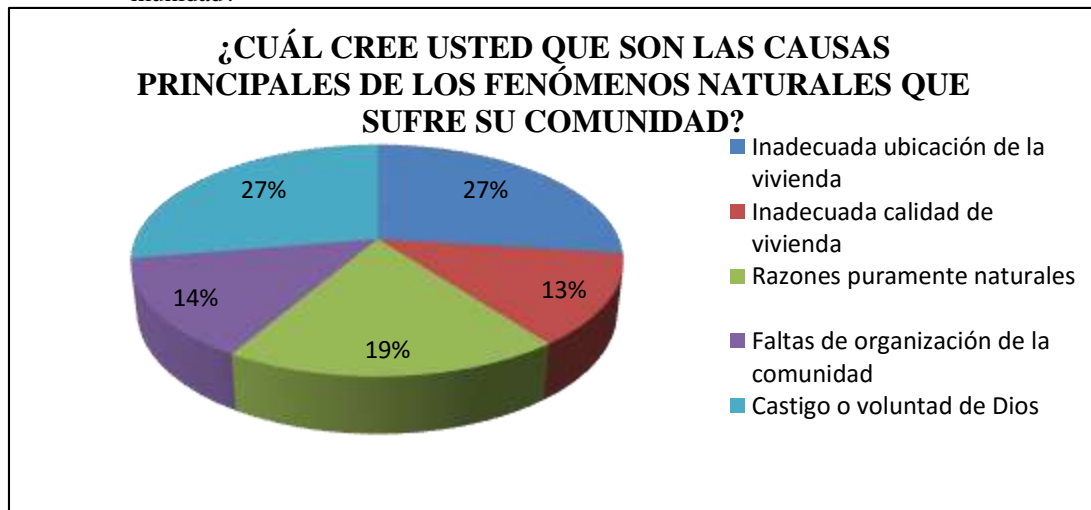
PREGUNTA 9. ¿Cuáles cree usted que son las causas principales de los fenómenos naturales que sufre su comunidad?

Tabla 9. ¿Cuáles cree usted que son las causas principales de los fenómenos naturales que sufre su comunidad?

Fenómenos naturales	Cantidad		Total	Porcentaje		Total
	Si	NO		SI	No	
Inadecuada ubicación de la vivienda	157	327	484	32%	68%	100%
Inadecuada calidad de vivienda	74	410	484	15%	85%	100%
Razones puramente naturales	109	375	484	23%	77%	100%
Faltas de organización de la comunidad	81	403	484	17%	83%	100%
Castigo o voluntad de Dios	161	323	484	33%	67%	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 9. ¿Cuál cree usted que son las causas principales de los fenómenos naturales que sufre su comunidad?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que la principal causa de los fenómenos naturales que sufren de los habitantes del sector La Esmeralda es castigo o voluntad de Dios y la inadecuada ubicación de la vivienda quedando reflejado con un 27 por ciento de afirmación, el 19 por ciento alegaron que se daban por razones naturales, el 14 por ciento por la falta de organización de la comunidad y el 13 por ciento por dedujeron que se daba por la inadecuada calidad de las viviendas.

PREGUNTA 10. ¿Está asegurado su vivienda contra daños causado por fenómenos naturales?

Tabla 10. ¿Está asegurado su vivienda contra daños causado por fenómenos naturales?

	Cantidad	Porcentaje
Si	138	29%
No	346	71%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 10. ¿Está asegurado su vivienda contra daños causado por fenómenos naturales?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 71 por ciento las personas afirmaron que sus viviendas no están aseguradas contra daños causados por los fenómenos naturales, mientras que el 29 por ciento de los encuestados revelaron que si han tomado medidas de prevención guiándose en los planes de contingencia.

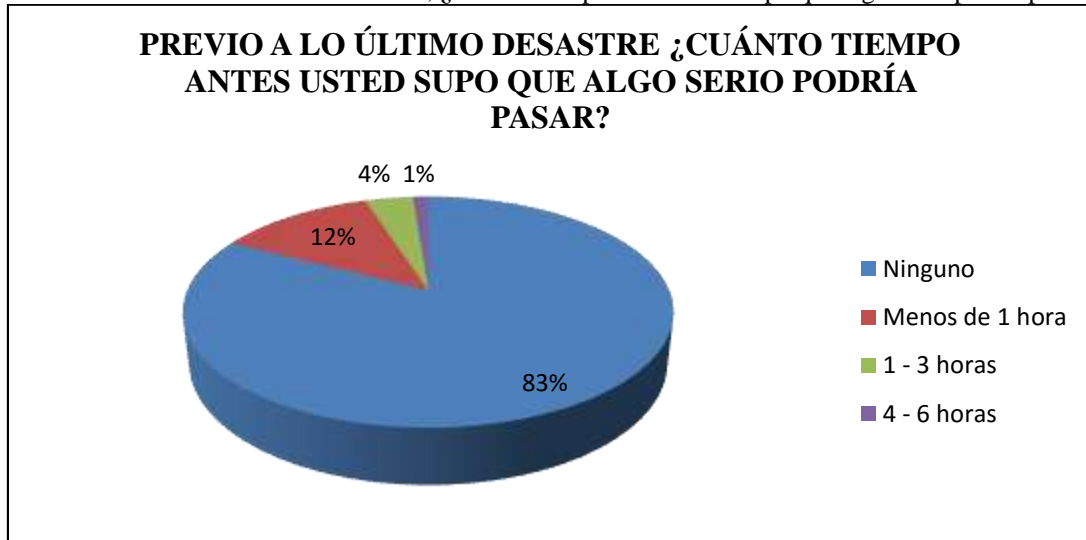
PREGUNTA 11. ¿Previo a lo último desastre?, ¿Cuánto tiempo antes usted supo que algo serio podría pasar?

Tabla 11. ¿Previo a lo último desastre?, ¿Cuánto tiempo antes usted supo que algo serio podría pasar?

	Cantidad				Porcentaje		
	Si	No	Total		Si	No	Total
Ninguno	396	88	484		82%	18%	100%
Menos de 1 hora	59	425	484		12%	88%	100%
1 - 3 horas	18	466	484		4%	96%	100%
4 - 6 horas	6	478	484		1%	99%	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 11. Previo a lo último desastre, ¿Cuánto tiempo antes usted supo que algo serio podría pasar?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 83 por ciento de los habitantes que están cerca de la ribera del río no son informados con anticipación como se manifiestan en los planes de contingencia, el 12 por ciento alegaron que son alertados en menos de una hora, el 4 por ciento afirmó que son informados entre 1 a 3 horas antes de la creciente y el 1 por ciento dedujeron que eran avisados entre 4 a 6 horas antes de la evacuación.

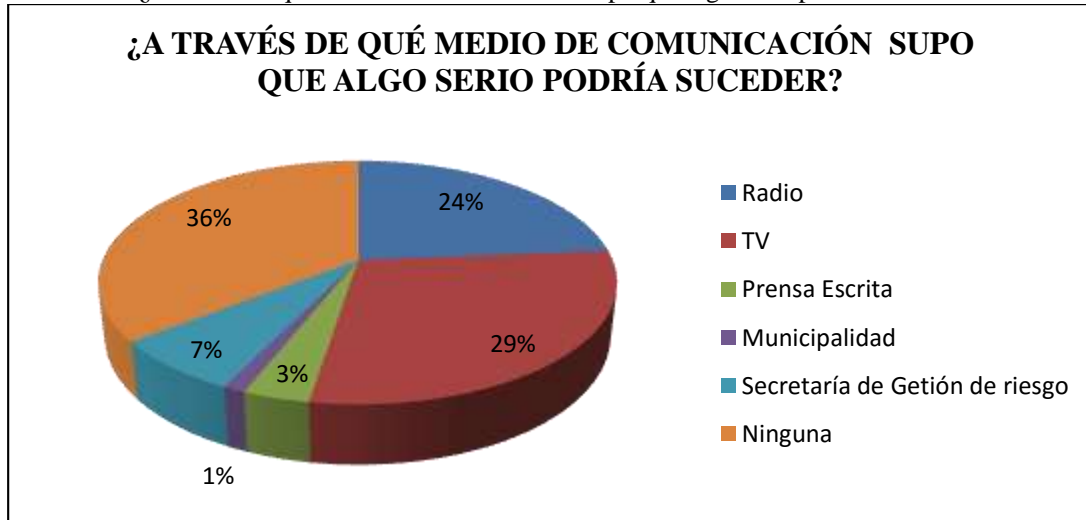
PREGUNTA 12. ¿A través de qué medio de comunicación supo que algo serio podría suceder?

Tabla 12. ¿A través de qué medio de comunicación supo que algo serio podría suceder?

Medio de comunicación	Cantidad			Porcentaje		
	Si	No	Total	Si	No	Total
Radio	122	362	484	25%	75%	100%
TV	148	336	484	31%	69%	100%
Prensa Escrita	18	466	484	4%	96%	100%
Municipalidad	6	478	484	1%	99%	100%
Secretaría de Gestión de riesgo	37	447	484	8%	92%	100%
Ninguna	183	301	484	38%	62%	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 12. ¿A través de qué medio de comunicación supo que algo serio podría suceder?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 36 por ciento de los habitantes no son informados con anticipación como se manifiestan en los planes de contingencia, el 29 por ciento alegaron que son alertados por medio de la televisión, el 24 por ciento afirmó que son informados por la radio, el 7 por ciento dedujeron que eran avisados por la secretaria de gestión de riesgo, el 3 por ciento afirmó que eran avisados por medio de la prensa escrita y el 1 por ciento manifestaron que eran alertados por medio de los municipios.

PREGUNTA 13. ¿Existe algún tipo de organización en la comunidad?

Tabla 13. ¿Existe algún tipo de organización en la comunidad?

	Cantidad	Porcentaje
Si	256	53%
No	228	47%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 13. ¿Existe algún tipo de organización en la comunidad?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo.

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 47 por ciento las personas afirmaron que no existe ningún tipo de organización en la comunidad contra daños causados por los fenómenos naturales, mientras que el 53 por ciento de los encuestados revelaron que si tienen algún tipo de organización dentro de la comunidad.

PREGUNTA 14. ¿Desharía que exista un sistema de alerta temprana para las riberas del Río San Pablo para alertar sobre posible desbordamiento?

Tabla 14. ¿Desharía que exista un sistema de alerta temprana para las riberas del Río San Pablo para alertar sobre posible desbordamiento?

	Cantidad	Porcentaje
Si	480	99%
No	4	1%
Total	484	100%

Elaborado por: Los Autores

Gráfico 14. ¿Desharía que exista un sistema de alerta temprana para las riberas del Río San Pablo para alertar sobre posible desbordamiento?



Elaborado por: Los Autores

Análisis interpretativo

En este trabajo investigativo se pudo deducir que el 99 por ciento las personas afirmaron que si desharían que exista un sistema de alerta temprana para las riberas del río San Pablo para alertar sobre posible desbordamiento, mientras que el 1 por ciento de los encuestados revelaron que no les gustarían por miedo al manejo de la tecnología.