



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

### **CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**

#### **PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS “VIZTOOL”, PARA LA  
GESTIÓN DE MÉTRICAS DE EFICIENCIA DE UNA ESTACIÓN  
METEOROLÓGICA QUE UTILIZA ENERGÍA RENOVABLE, EN LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.**

#### **AUTORES:**

SANTOS CASTILLO RICARDO DARIO

YÁNEZ NÚÑEZ ROBINSON ANDRÉS

#### **TUTOR:**

Mg. EDWIN EDISON QUINATOA AREQUIPA

LATACUNGA – ECUADOR

AGOSTO - 2019

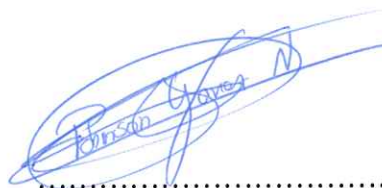
## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros **Santos Castillo Ricardo Dario** con número de C.I: **0705451631** y **Yánez Núñez Robinson Andrés** con número de C.I: **050324640-7** declaro ser autores de la presente propuesta tecnológica : **“Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.”**, siendo **Mg. Edwin Edison Quinatoa Arequipa** con número de C.I: **0502563372** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



Santos Castillo Ricardo Dario  
C.I: 070545163-1



Yánez Núñez Robinson Andrés  
C.I: 050324640-7



## 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: **Santos Castillo Ricardo Dario** y **Yáñez Núñez Robinson Andrés** con el título de Proyecto de titulación: **“Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.”**, 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.

Latacunga, 19 de Julio de 2019

Para constancia firman:

**Lector 1 (Presidente)**  
**ING. BRAVO MULLO SILVIA JEANTEH**  
**CC: 0502437122**

**Lector 2**  
**ING. CANTUÑA FLORES KARLA SUSANA**  
**CC: 0502305113**

**Lector 3**  
**ING. VILLA QUISHPE MANUEL WILLIAM**  
**CC: 1803386950**

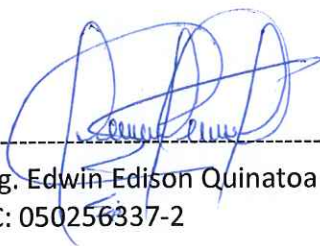


## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

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

**“Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.”**, de Santos Castillo Ricardo Dario y Yánez Núñez Robinson Andrés de la CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS** de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Julio, 2019




Mg. Edwin Edison Quinatoa Arequipa  
CC: 050256337-2

## CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN

Mediante el presente pongo a consideración que los señores estudiantes: **Santos Castillo Ricardo Dario** y **Yáñez Núñez Robinson Andrés**, realizaron su Propuesta Tecnológica en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi con el tema **“Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi”**, trabajo que fue presentado y aprobado de manera satisfactoria. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio, 2019



.....  
Ing. MSc. Luigi Orlando Freire Martínez  
CI: 0502529589

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres Dario y Elena quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Maryorie y Dario por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi novia Andrea, por apoyarme cuando más la necesito, por extender su mano en momentos más difícil y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias mi amor.

***Ricardo Santos***

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por darme salud y vida, la fuerza necesaria para poder culminar la vida universitaria y haberme acompañado en cada una de mis decisiones.

También agradezco a mí a mi familia entera pero sobre todo a mi madre Clemencia y a mi hermana Andrea por siempre estar apoyándome en cada paso que di hasta llegar a este momento, quienes me aconsejaron y me motivaron para no dar un paso atrás en cada instancia de mi vida, creyendo en todo momento en mis habilidades para salir adelante.

A una persona en especial agradezco su apoyo y la confianza que puso en mí para llegar a donde me encuentro en este momento.

A mis docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi por todas sus enseñanzas y compartir sus conocimientos, gracias por su paciencia para llegar a formar en mí un profesionales de calidad en todo estos años de estudios, agradezco de forma especial igual al Mg. Edwin Quinatoa por guiarme de manera profesional a través de sus indicaciones y observaciones en el desarrollo de esta propuesta tecnológica, a la vez también agradezco al Ing. Luigi Freire quien motivo a desarrollar dicho Sistema Web para la Facultad de C.I.Y.A.

*Robinson Yáñez*

## **DEDICATORIAS**

Agradezco a Dios primeramente por darme la vida y poder terminar una etapa más como es mi sueño de Ingeniero en informática y Sistema computacionales.

A mis padres Dario y Elena por haberme enseñado desde pequeño los valores y no darme por vencido nunca y estar hay constantemente luchando día tras día y enseñándome que los sueños si se puede cumplir siempre siendo constantes en las meta que nos propongamos.

A la universidad por haberme abierto la puerta para poder seguir mi carrera profesional como ingeniero.

A mis ingenieros por haberme inculcado nuevos conocimientos en el área profesional y por ayudarme en el proceso académico y profesional.

A mis compañeros de curso con cual me ayudaron en el proceso académico y en especial a mi novia por no dejarme caer en los momentos difícil.

***Ricardo Santos***



## **DEDICATORIA**

Dicho proyecto lo dedico a mi familia entera y más que nada a mi madre y mi hermana, quienes estuvieron a lo largo de mi vida, ellas han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su confianza entera en mí para poder luchar contra en cada reto que se me presente, sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Es por ellas que soy la persona que ahora todos conocen, una persona de ética y moral quien supo salir adelante con los valores aprendidos por su familia.

Se lo dedico en especial a una persona quien me ayudo a lo largo de mi vida personal y gracias a ella pude lograr cualquier cosa que me propusiera.

*Robinson Yáñez*

## ÍNDICE GENERAL

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b> .....	i
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN</b> .....	ii
<b>AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN</b> .....	iii
<b>CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>DEDICATORIAS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xiii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xv
<b>RESUMEN</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>AVAL DE TRADUCCIÓN</b> .....	xviii
<b>1. INFORMACIÓN BÁSICA</b> .....	1
<b>2. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA</b> .....	2
<b>2.1. Título de la propuesta</b> .....	2
<b>2.2. Tipo de propuesta / alcance</b> .....	2
<b>3. ÁREA DE CONOCIMIENTOS</b> .....	2
<b>4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA</b> .....	2
<b>5. DESCRIPCIÓN O PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	3
<b>5.1. Definición del problema</b> .....	3
<b>5.2. Hipótesis</b> .....	3
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	4
<b>6.1. Objetivo general</b> .....	4

6.2.	Objetivo específicos .....	4
6.3.	Tareas en relación a los objetivos planteados .....	4
6.4.	Objetivos de estudio y campo de acción .....	5
6.4.1.	Objetivos de estudio.....	5
6.4.2.	Campo de acción.....	5
7.	MARCO TEÓRICO .....	6
7.1.	Antecedentes .....	6
7.1.1.	Diseño de un sistema de monitoreo meteorológico utilizando la metodología de codiseño hardware/software .....	6
7.1.2.	Laravel framework para la visualización de variables de entorno en el sector agrícola	6
7.2.	Software.....	7
7.2.1.	Arquitectura web .....	7
7.2.2.	Aplicación web .....	8
7.2.3.	Sitio web.....	8
7.2.4.	Diferencia de aplicación web y sitio web .....	9
7.2.5.	Apache servidor web .....	9
7.2.6.	Servidor web.....	10
7.3.	Hardware .....	11
7.3.1.	Antena ubiquiti nanostation m2 .....	11
7.3.2.	Router .....	11
7.3.3.	Arduino.....	11
7.3.4.	Sensor de temperatura .....	11
7.3.5.	Sensor de lluvia .....	12
7.3.6.	Sensor de viento .....	12
7.3.7.	Sensor de rayo ultra violeta .....	12

7.3.8. Sensores de húmeda.....	12
<b>7.4. Herramientas y tecnologías .....</b>	<b>13</b>
7.4.1. Lenguaje de programación .....	13
7.4.2. Lenguaje de html .....	13
7.4.3. Lenguaje de CSS .....	14
7.4.4. Javascript.....	15
<b>7.4.5. Php.....</b>	<b>16</b>
7.4.6. Framework .....	16
7.4.7. Bootstrap .....	17
7.4.8. Modelo vista controlador (mvc) .....	17
7.4.9. Definición de lenguaje unificado de modelado.....	18
<b>7.5. Metodología de desarrollo .....</b>	<b>19</b>
7.5.1. SCRUM.....	19
7.5.2. Roles .....	20
7.5.3. Artefactos.....	20
<b>7.6. Base de dato .....</b>	<b>20</b>
7.6.1. Sistema de gestor de base de datos (SGBD) .....	20
<b>8. METODOLOGÍA.....</b>	<b>21</b>
<b>8.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>21</b>
8.1.1. Investigación descriptiva .....	21
8.1.2. Investigación bibliográfica .....	21
<b>8.2. Método teórico .....</b>	<b>21</b>
8.2.1. Método hipotético deductivo.....	21
8.2.2. Método de observación.....	21
<b>8.3. Técnica e instrumentos .....</b>	<b>22</b>
8.3.1. Entrevista.....	22

8.3.2.	Encuesta.....	22
8.4.	Metodología de desarrollo .....	22
8.4.1.	Metodología scrum .....	22
9.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	22
9.1.	Resultado de la entrevista realizada al dueño del proyecto.....	22
9.2.	Resultado de la encuesta realizada a los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi .....	24
10.	DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA SCRUM .....	32
10.1.	Roles de la metodología scrum .....	32
10.1.1.	Lista de historia de usuario.....	32
12.	IMPACTO (TÉCNICO, SOCIAL, ECONÓMICO).....	56
12.1.	Técnico .....	56
12.2.	Social .....	56
12.3.	Económico .....	56
13.	PRESUPUESTO.....	57
13.1.	Costos directos .....	57
13.2.	Costos indirectos .....	57
13.3.	Costo general.....	57
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
14.1.	Conclusiones.....	58
14.2.	Recomendaciones.....	59
15.	REFERENCIAS .....	60
	ANEXOS .....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Descripción de Variables .....	3
<b>Tabla 2.</b> Tarea en relación a los objetivos planteados.....	4
<b>Tabla 3.</b> Descripción de la pregunta 1 .....	24
<b>Tabla 4.</b> Descripción de la pregunta 2.....	25
<b>Tabla 5.</b> Descripción de la pregunta 3.....	26
<b>Tabla 6.</b> Descripción de la pregunta 4.....	27
<b>Tabla 7.</b> Descripción de la pregunta 5.....	28
<b>Tabla 8.</b> Descripción de la pregunta 6.....	29
<b>Tabla 9.</b> Descripción de la pregunta 7.....	30
<b>Tabla 10.</b> Descripción de la pregunta 8.....	31
<b>Tabla 11.</b> Roles.....	32
<b>Tabla 12.</b> Formato para la elaboración de la Historia de Usuario.....	32
<b>Tabla 13.</b> Historia de usuario 1 .....	33
<b>Tabla 14.</b> Historia de usuario 2 .....	33
<b>Tabla 15.</b> Historia de usuario 3 .....	33
<b>Tabla 16.</b> Historia de usuario 4 .....	34
<b>Tabla 17.</b> Historia de usuario 5 .....	34
<b>Tabla 18.</b> Historia de usuario 6 .....	34
<b>Tabla 19.</b> Historia de usuario 7 .....	35
<b>Tabla 20.</b> Historia de usuario 8 .....	35
<b>Tabla 21.</b> Product Backlog.....	36
<b>Tabla 22.</b> Técnica de Theme Scoring.....	37
<b>Tabla 23.</b> Prioridad.....	37
<b>Tabla 24.</b> Sprint N.º 1 .....	38
<b>Tabla 25.</b> A detalle CU001.....	39
<b>Tabla 26.</b> A detalle CU002.....	40
<b>Tabla 27.</b> A detalle CU003.....	41
<b>Tabla 28.</b> A detalle CU004.....	42
<b>Tabla 29.</b> Sprint N.º 2 .....	43
<b>Tabla 30.</b> A detalle CU005.....	44
<b>Tabla 31.</b> A detalle CU006.....	45

<b>Tabla 32.</b> A detalle CU007.....	46
<b>Tabla 33.</b> A detalle CU008.....	47
<b>Tabla 34.</b> Caso de prueba 1 .....	51
<b>Tabla 35.</b> Caso de prueba 2 .....	52
<b>Tabla 36.</b> Caso de prueba 3 .....	52
<b>Tabla 37.</b> Caso de prueba 4 .....	53
<b>Tabla 38.</b> Caso de prueba 5 .....	53
<b>Tabla 39.</b> Caso de prueba 6 .....	54
<b>Tabla 40.</b> Caso de prueba 7 .....	54
<b>Tabla 41.</b> Caso de prueba 8 .....	55
<b>Tabla 42.</b> Informe de prueba .....	55
<b>Tabla 43.</b> Costos directos de proyecto .....	57
<b>Tabla 44.</b> Costos Indirectos de proyecto .....	57
<b>Tabla 45.</b> Costo General.....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Arquitectura WEB .....	7
<b>Figura 2.</b> Aplicación web.....	8
<b>Figura 3.</b> SITIO WEB .....	8
<b>Figura 4.</b> APACHE SERVIDOR WEB .....	9
<b>Figura 5.</b> SERVIDOR WEB .....	10
<b>Figura 6.</b> LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN .....	13
<b>Figura 7.</b> LENGUAJE DE HTML .....	13
<b>Figura 8.</b> LENGUAJE DE CSS .....	14
<b>Figura 9.</b> JavaScript .....	15
<b>Figura 10.</b> Framework.....	16
<b>Figura 11.</b> MVC .....	17
<b>Figura 12.</b> UML .....	18
<b>Figura 13.</b> Pregunta 1 .....	24
<b>Figura 14.</b> Pregunta 2.....	25
<b>Figura 15.</b> Pregunta 3 .....	26
<b>Figura 16.</b> Pregunta 4.....	27
<b>Figura 17.</b> Pregunta 5.....	28
<b>Figura 18.</b> Pregunta 6.....	29
<b>Figura 19.</b> Pregunta 7.....	30
<b>Figura 20.</b> Pregunta 8.....	31
<b>Figura 21.</b> Caso de uso Administrador .....	38
<b>Figura 22.</b> Caso de uso de Usuario .....	43
<b>Figura 23.</b> Subir datos .....	49
<b>Figura 24.</b> Crud de marcadores.....	49
<b>Figura 25.</b> Ver matrices.....	50
<b>Figura 26.</b> Descargar datos .....	50
<b>Figura 27.</b> Sugerencias.....	51
<b>Figura 28.</b> Base de Datos .....	69
<b>Figura 29.</b> Prototipo de la estación meteorológica.....	70



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

**TÍTULO:** “Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.”.

**Autores: Santos Castillo Ricardo Dario**  
**Yáñez Núñez Robinson Andrés**

**RESUMEN**

En la Universidad Técnica de Cotopaxi en las carreras de Electromecánica e Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales en el laboratorio de electromecánica, se propone implementar el uso de herramientas “VIZTOOL”, utilizando el lenguaje de programación PHP con base de datos MySQL, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable. Se realizó a través de la técnica de la encuesta la misma que fue aplicada a los docentes que conforma la Universidad, también a través de una entrevista al propietario del proyecto con el fin de sacar los requerimientos funcionales y no funcionales del prototipo, en lo cual se utilizó el Método Hipotético Deductivo tras haber analizado que los usuarios manipulan medios tradicionales por lo cual se aplicó una metodología ágil de desarrollo conocida como SCRUM, la misma que se centra principalmente en el desarrollo y es un proceso en el que se aplica de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente en equipo y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Como resultado de este proyecto se obtuvo una aplicación Web que ayudara a fortalecer la gestión de las actividades el mismo que permite conocer, almacenar y visualizar los valores de temperatura, humedad, lluvia, entre otros, en gráficos específicos como líneas, barras y áreas, ofreciendo información que sea lo suficientemente real para el uso de la misma. Se concluyó que el desarrollo de la aplicación Web permitió el almacenamiento de datos y visualización de los mismos mediante gráficas de una manera más rápida, para mostrar los valores de las diferentes variables de la estación meteorológica de la Universidad Técnica De Cotopaxi. Por lo cual sus beneficiarán la comunidad académica, el sector agropecuario, aeronáutico con el desarrollo de este proyecto ya que podrán acceder a la información obtenida por las estaciones meteorológicas del prototipo de aplicación web.

**Palabras claves:** VIZTOOL, meteorología, renovable, método, SCRUM

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

**TITLE:** "Implementation of "VIZTOOL" tools, for the management of efficiency metrics of a meteorological station using renewable energy, at the Technical University of Cotopaxi."

**Authors:** Santos Castillo Ricardo Dario

Yáñez Núñez Robinson Andrés

**ABSTRACT**

In the Technical University of Cotopaxi in the careers of Electromechanics and Computer Engineering and Computer Systems in the electromechanical laboratory, it is proposed to implement the use of "VIZTOOL" tools, using the PHP programming language with MySQL database, for the management of efficiency metrics of a weather station that uses renewable energy. It was carried out through the survey technique which was applied to the teachers that make up the University, also through an interview with the project owner in order to remove the functional and non-functional requirements of the prototype, in which the Hypothetical Deductive Method was used after analyzing that users manipulate traditional means by which an agile development methodology known as SCRUM was applied, which focuses mainly on development and is a process in which it is applied on a regular basis a set of good practices to work collaboratively in a team and obtain the best possible result of a project. As a result of this project, a Web application was obtained that will help strengthen the management of activities, which allows to know, store and visualize the values of temperature, humidity, rain, among others, in specific graphics such as lines, bars and areas, offering information that is real enough for the use of it. It was concluded that the development of the Web application allowed the storage of data and visualization of them by means of graphs in a faster way, to show the values of the different variables of the meteorological station of the Technical University of Cotopaxi. Therefore, the academic community, the agricultural and aeronautical sector will benefit from the development of this project since they will be able to access the information obtained by the meteorological stations of the web application prototype.

Keywords: VIZTOOL, meteorology, renewable, method, SCRUM



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto tecnológico al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de **INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS, SANTOS CASTILLO RICARDO DARIO Y YÁNEZ NÚÑEZ ROBINSON ANDRÉS**, cuyo título versa **“IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS “VIZTOOL”, PARA LA GESTIÓN DE MÉTRICAS DE EFICIENCIA DE UNA ESTACIÓN METEOROLÓGICA QUE UTILIZA ENERGÍA RENOVABLE, EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, 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 a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio del 2019.

Atentamente,

---

**Lic. José Ignacio Andrade.**  
**C.C. 0503101040**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**



## **1. INFORMACIÓN BÁSICA**

### **PROPUESTO POR:**

SANTOS CASTILLO RICARDO DARIO

YÁNEZ NÚÑEZ ROBINSON ANDRÉS

**TEMA APROBADO:** Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.

### **CARRERA:**

Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales

### **TUTOR DE TITULACIÓN:**

Mg. EDWIN EDISON QUINATO A AREQUIPA

### **EQUIPO DE TRABAJO: (asesores técnico y metodológico)**

Mg. EDWIN EDISON QUINATO A AREQUIPA

SANTOS CASTILLO RICARDO DARIO

YÁNEZ NÚÑEZ ROBINSON ANDRÉS

### **LUGAR DE EJECUCIÓN: (Región, Provincia, Cantón, Parroquia)**

La propuesta tecnológica se va a realizar en el departamento de sistema en la Facultad de C.I.Y.A de la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro.

### **TIEMPO DE DURACIÓN DE LA PROPUESTA:**

La propuesta durará un periodo (Marzo -Agosto 2019).

### **FECHA DE ENTREGA:**

Agosto 2019

### **LÍNEA(S) Y SUBLINEAS DE INVESTIGACIÓN A LAS QUE SE ASOCIA LA PROPUESTA:**

#### **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

**Línea 1:** Tecnologías de la información y comunicación (tics) y diseño gráfico

#### **SUB-LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

**Sub-Línea 1:** Aplicación de los principios algorítmicos y paradigmas de programación en la resolución de problemas

**TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA:** Desarrollo de una tecnología de gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica

## **2. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA**

### **2.1. Título de la propuesta**

Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.

### **2.2. Tipo de propuesta / alcance**

La propuesta Tecnológica es la implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, ya que está orientada para simplificar los procesos de información en la Universidad Técnica De Cotopaxi. Teniendo en cuenta que este tipo de propuesta tecnológica ayudara a la provincia de Cotopaxi agilizando sus procesos de información del clima y no utilizando las formas tradicionales, esta implementación tendrá muchos beneficiarios por las eficaz, agilidad y sencillez al momento de realizar la navegación para el servicio de la comunidad.

## **3. ÁREA DE CONOCIMIENTOS**

**ÁREA:** Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

**SUB-ÁREA:** Desarrollo y análisis de software y aplicaciones

## **4. SINOPSIS DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Este proyecto está dirigido a la implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi, en la cual se manipula los datos manual mente y con esta implementación se quiere llevar a cabo el manejo de facilitar la información a los usuarios por lo cual se lo puede realizar utilizando una interfaz amigable y fácil de usar.

El objetivo de la propuesta tecnológica es llevar acabo la automatización y visualización de los datos meteorológicos que se vaya subiendo a la aplicación web automáticamente cada día para su visualización de los datos y poder llevar un mejor control.

Esta implementación permitirá a lo población de Cotopaxi a agilizar el manejo de la tierra ya que va a permitir tener la información en cada hora y así poder tener en cuenta las causas y consecuencias que se tiene con el clima y así poder sacar un buen provecho a la implementación para el beneficio de la comunidad ayudando a llevar la información de unas forma adecuada.

## 5. DESCRIPCIÓN O PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según [1]“La generación, el transporte y el consumo de las energías convencionales tienen, como toda actividad antrópica, un impacto sobre el medio, y puede argumentarse que están en el origen de algunos de los mayores problemas ambientales que sufre el planeta como el cambio climático y la lluvia ácida.”

Manifiesta [2]“La generación de electricidad con energía solar empleando sistemas fotovoltaicos ha estado siempre dirigida al sector rural, en donde los altos costos de generación originados principalmente en el precio de los combustibles, y los precios de Operación y Mantenimiento en las distantes zonas remotas, hacen que la generación solar resulte más económica en el largo plazo y confiable.”

En la provincia de Cotopaxi en la ciudad de Latacunga se cuenta con varios dispositivos que ayudan un mejor monitoreo en la medición de métricas de eficiencia ya que los dispositivos envían los datos a través de Excel en formato CSV y lo almacena, en lo cual se ha visto la carencia de poder visualizar los datos de medición de métricas de eficiencia de la estación meteorológica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### 5.1. Definición del problema

¿Cómo contribuir en el proceso para la medición de métricas de eficiencia en la universidad técnica de Cotopaxi?

### 5.2. Hipótesis

Con la implementación de herramientas “VIZTOOL” para la gestión de métricas de eficiencia, se podrá mejorar la visualización del tiempo utilizando una estación meteorológica en la Universidad Técnica de Cotopaxi

**Tabla 1.** Descripción de Variables

<b>VARIABLE</b>	<b>CONTENIDO DE LA PREGUNTA</b>
<b>Variable dependiente</b>	Con la implementación de herramientas “VIZTOOL”
<b>Variable independiente</b>	para la gestión de métricas de eficiencia, se podrá mejorar la visualización del tiempo utilizando una estación meteorológica en la Universidad Técnica de Cotopaxi

**Fuente:** Autores

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. Objetivo general

Implementar el uso de herramientas “VIZTOOL”, utilizando el lenguaje de programación PHP con base de datos MySQL, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi

### 6.2. Objetivo específicos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre las herramientas informáticas, mediante literatura científica la cual nos servirá de base teórica para el desarrollo del proyecto.
- Utilizar las metodologías Scrum para la gestión del desarrollo de la aplicación web que permitirá realizar una planificación correcta y poder minimizar los riesgos.
- Implementar una herramienta informática que permita la actualización y visualización de las métricas del tiempo, el cual permitirá mejorar la clasificación de la información.

### 6.3. Tareas en relación a los objetivos planteados

**Tabla 2.** Tarea en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
Realizar una revisión bibliográfica sobre las herramientas informáticas, mediante literatura científica la cual nos servirá de base teórica para el desarrollo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indagar información certificada</li> <li>• Seleccionar las información que tenga más semejanza al tema del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizó fuentes confiables como tesis, artículos científicos y libros</li> <li>• Se rescató conceptos y teorías y análisis de información</li> </ul>	Para el desarrollo se buscó herramienta certificada como es Google Socolar, Redalyc entre otras revistas científicas
Utilizar las metodologías Scrum para la gestión del desarrollo de la	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar las técnica de investigación adecuada para el correcto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizó el análisis correcto y en las iteraciones se desarrolló las</li> </ul>	En el desarrollo de la metodología Scrum nos permitió ayudar a desarrollar la aplicación web

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES</b>
aplicación web que permitirá realizar una planificación correcta y poder minimizar los riesgos.	desarrollo de la aplicación web <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las preguntas de las encuestas</li> </ul>	etapas del modelo iterativo incremental (análisis, diseño, desarrollo y pruebas)	ya que se hizo un análisis de los requerimientos y el diseño del prototipo para la realización de la página web.
Implementar una herramienta informática que permita la actualización y visualización de las métricas del tiempo, el cual permitirá mejorar la clasificación de la información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar la aplicación utilizando el lenguaje PHP con la base de datos MySQL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar al usuario un avance de las herramienta adecuada para la aplicación web</li> <li>Verificar el proyecto e implementación de la aplicación web</li> </ul>	En el desarrollo de la aplicación se utilizó el lenguaje de programación PHP ya que permite mejor el manejo de las sintaxis y nos ayuda a encontrar mejor las librerías que existe y poder generar más rápido la página web en menor tiempo posible

Fuente: Autores

## 6.4. Objetivos de estudio y campo de acción

### 6.4.1. Objetivos de estudio

Herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.

### 6.4.2. Campo de acción

Tecnología web para el manejando de herramientas “VIZTOOL”, hacia la gestión de métrica de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.



## **7. MARCO TEÓRICO**

### **7.1. Antecedentes**

#### **7.1.1. Diseño de un sistema de monitoreo meteorológico utilizando la metodología de codiseño hardware/software**

La falta de una fuente de datos meteorológicos afecta directamente la eficiencia de los proyectos de generación con energías renovables y el alto costo de adquirir una estación meteorológica comercial ha dado paso al desarrollo del presente proyecto investigando las condiciones de viabilidad técnica para determinar el potencial energético de la energía solar y eólica, en la zona 3 del país.

Como antecedente importante encontramos un proyecto realizado en Argentina en la ciudad de La Plata, llamado “Diseño de un Sistema de Monitoreo Meteorológico Utilizando la Metodología de Codiseño Hardware/Software” que es una aplicación En Tiempo Real que consiste en el desarrollo de un prototipo de un Sistema de Monitoreo Meteorológico [3].

Para este proyecto se todo métricas importante como son:

- Temperatura
- Humedad
- Velocidad de viento
- Altitud
- Presión atmosférica
- Lluvia
- Rayos UV

Y como resultados lograron obtener graficas específicas de las métricas obtenidas como se muestran a continuación.

#### **7.1.2. Laravel framework para la visualización de variables de entorno en el sector agrícola**

La visualización de variables de entorno ha sido un tema de gran interés para el desarrollo de distintos sectores económicos como el sector financiero, el sector agrícola, el sector industrial y el sector ambiental, ya que ayuda a mejorar la toma de decisiones y la productividad en las organizaciones.

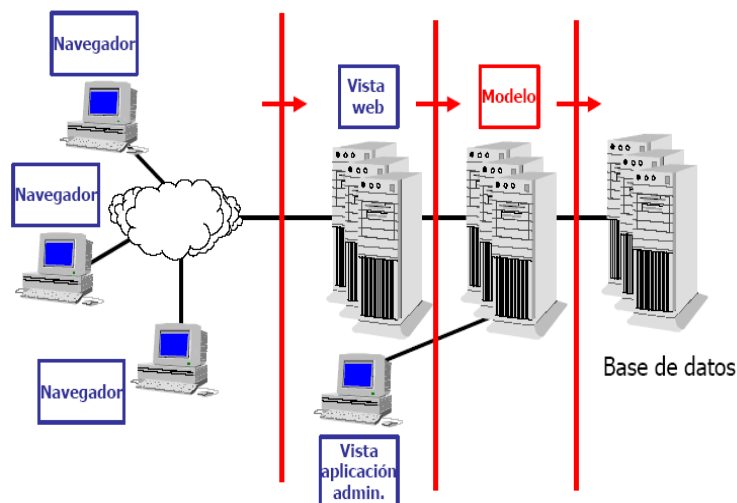
El poder transformar datos en información visual que agilice la interpretación y mejore el entendimiento de los sistemas que están siendo monitoreados permite darle valor agregado a

las bases de datos con las que cuentan las organizaciones hoy en día; es por esto que se han venido desarrollando sistemas para este fin.

Para desarrollar un prototipo de aplicación web que permita visualizar variables de entorno se debe hacer uso de herramientas que permitan agilizar y garantizar el correcto funcionamiento de cada una de las partes que interactúan en el sistema. Para esto se debe hacer referencia a lo que es un framework, su función e implementación, y tocar temas como bases de datos, visualización de variables, versión amiento de software y variables de entorno. [4]

## 7.2. Software

### 7.2.1. Arquitectura web



**Figura 1.** Arquitectura WEB  
**Fuente:** Autores

La idea fundamental es que los navegadores, browsers, presentan documentos escritos en HTML, que han obtenido de un servidor web. Estos documentos HTML habitualmente presentan información de forma estática, sin más posibilidad de interacción con ellos.

El modo de crear los documentos HTML ha variado a lo largo de la corta vida de las tecnologías web pasando desde las primeras páginas escritas en HTML almacenadas en un fichero en el servidor web hasta aquellas que se generan al vuelo como respuesta a una acción del cliente y cuyo contenido varía según las circunstancias. [5]

### 7.2.2. Aplicación web



**Figura 2.** Aplicación web  
**Fuente:** [6]

Es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet.

En general, el término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del navegador (por ejemplo, un applet de Java) o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como JavaScript, combinado con HTML).

Son programas informáticos que se ejecutan en navegadores. La ventaja más importante de estas aplicaciones es que el usuario puede acceder a ellas a través de navegadores sin necesidad de instalarlas previamente en su equipo. Ejemplos son los web mails (clientes de correo electrónico), wikis o blogs, entre otros muchos.

### 7.2.3. Sitio web



**Figura 3.** SITIO WEB  
**Fuente:** [7]

Es un conjunto de páginas HTML relacionadas entre sí por hiperenlaces, gestionadas por una única entidad o persona, accesibles desde Internet a partir de una dirección URL de su página índice (índex) y con una unidad de contenido y de estilo gráfico. Incluye textos, imágenes, archivos de audio, vídeo y enlaces a otros sitios web. Normalmente no se diseña una página

web aislada sino más bien un sitio completo donde a partir de una página principal o índice se enlazan el resto de páginas.

Una página web es un documento escrito en un lenguaje especial denominado HTML (HyperText Markup Language; lenguaje de marcado de hipertexto) que contiene la información que una persona determinada desea publicar en la red.

Un sitio web suele contener enlaces a otras páginas. A este entramado de páginas se le llama World Wide Web. El sistema WWW está formado por un grupo de servidores que sirven documentos que pueden contener distintos elementos, como texto, imágenes, vídeos y sonido. Los vínculos que conectan las páginas pueden ser de hipertexto o hipermedia.

#### **7.2.4. Diferencia de aplicación web y sitio web**

Desde la perspectiva de un usuario, puede ser difícil percibir la diferencia entre un sitio web y una aplicación web. Según el Diccionario Oxford en línea, nos enteramos que una aplicación es "un programa o conjunto de programas para ayudar al usuario de un ordenador para procesar una tarea específica". Una aplicación web es básicamente una manera de facilitar el logro de una tarea específica en la Web, a diferencia de un sitio web estático que es más bien una herramienta, no menos importante, para la comunicación. El término más decisivo de esta definición es "tarea específica". La aplicación web por lo tanto permite al usuario interactuar directamente contigo y tus datos, todo en forma personalizada, para llevar a cabo esa tarea específica. [8]

#### **7.2.5. Apache servidor web**



**Figura 4.** APACHE SERVIDOR WEB

**Fuente:** [9]

Apache se caracteriza por ser estable, multiplataforma, modular y altamente configurable, lo cual significa que se puede adaptar para satisfacer diferentes necesidades. Apache registra los diferentes eventos que ocurren cuando está en servicio a través de archivos log. De esta

manera facilita la obtención de estadísticas que son usadas para la toma de decisiones por parte del administrador. [10]

Apache es un servidor web de código libre robusto cuya implementación se realiza de forma colaborativa, con prestaciones y funcionalidades equivalentes a las de los servidores comerciales. El proyecto está dirigido y controlado por un grupo de voluntarios de todo el mundo que, usando Internet y la web para comunicarse, planifican y desarrollan el servidor y la documentación relacionada [11]

### 7.2.6. Servidor web



**Figura 5. SERVIDOR WEB**

**Fuente:** [12]

Un servidor web es un programa que atiende y responde a las diversas peticiones de los navegadores, proporcionándoles los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS (la versión segura, cifrada y autenticada de HTTP). Un servidor web básico tiene un esquema de funcionamiento muy sencillo, ejecutando de forma infinita el bucle siguiente: [11]

1. Espera peticiones en el puerto TCP asignado (el estándar para HTTP es el 80).
2. Recibe una petición.
3. Busca el recurso en la cadena de petición.
4. Envía el recurso por la misma conexión por donde ha recibido la petición.
5. Vuelve al punto 2.

El servidor web es un programa que corre sobre el servidor que escucha las peticiones HTTP que le llegan y las satisface. Dependiendo del tipo de la petición, el servidor web buscará una página web o bien ejecutará un programa en el servidor. De cualquier modo, siempre devolverá algún tipo de resultado HTML al cliente o navegador que realizó la petición.

## **7.3. Hardware**

### **7.3.1. Antena ubiquiti nanostation m2**

La Ubiquiti nanostation M2 tiene un alcance máximo de 10 Kilómetros, este se consigue utilizando dos antenas Ubiquiti, una actúa como emisora de la señal wifi y otra como receptora, de este modo se puede crear un enlace entre dos puntos a 10 kilómetros de distancia. Esta distancia se alcanza siempre que haya visión directa entre las antenas y ningún obstáculo, en caso de haber obstáculos la distancia se va reduciendo.

La Ubiquiti nanostation M2 puede funcionar como amplificador wifi, se conecta a tu router de ADSL o fibra y se configura como emisora, entonces emitirá una red wifi a la que podrás conectar tus dispositivos directamente, para que tengan Internet.

### **7.3.2. Router**

Básicamente el router es un dispositivo dedicado a la tarea de administrar el tráfico de información que circula por una red de computadoras. Existen dispositivos específicamente diseñados para la función de router, sin embargo, una computadora común puede ser transformada en un router.

Un router puede ser usado para compartir internet, a través de cable, ADSL o WiFi con otras computadoras, proveer protección de firewall, controlar la calidad del servicio y otras varias tareas, principalmente en el ámbito de la seguridad.

### **7.3.3. Arduino**

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

### **7.3.4. Sensor de temperatura**

Un sensor de temperatura es un sistema que detecta variaciones en la temperatura del aire o del agua y las transforma en una señal eléctrica que llega hasta un sistema electrónico. Esta señal conlleva determinados cambios en ese sistema electrónico para la regulación de la temperatura.

También conocido como sonda de temperatura, este sensor se compone principalmente de tres partes. Primeramente, y como es obvio, cuenta con un elemento sensor (cuyos tipos pasaremos a ver en este post). Además de este elemento, se compone de una vaina de material conductor en su interior y un cable que conecta al sistema electrónico en cuestión. [13]

### **7.3.5. Sensor de lluvia**

El Sensor Electrónico de lluvia es un dispositivo electrónico que nos permite medir las precipitaciones de lluvia, la fuerza del viento y la temperatura existente, con estas mediciones se evita el riego en caso de no necesidad por lluvias y anula la aplicación del mismo en casos de fuertes vientos y heladas automáticamente, evitando así que el sistema desperdicie agua y que pueda perjudicar al césped y las plantaciones.

Algunos Sensores Electrónicos de lluvia cuentan con un detector de congelamiento para evitar que los sistemas operen en temperaturas bajo cero durante noches extremadamente frías. [14]

### **7.3.6. Sensor de viento**

El sensor de viento de REMS mide la velocidad del viento horizontal y vertical, así como su dirección. El sensor se basa en la anemometría película caliente.

Hay dos unidades de viento en REMS y cada uno se monta en los dos booms separados. Estas barras están diseñadas para apoyar a las unidades sensor de viento con el fin de reducir los efectos aerodinámicos y minimizar el peso. Auges REMS se encuentran en el mastil del rover MSL y se coloca en un ángulo de 120 grados, y situado a una altura ligeramente diferente: la diferencia es de 50 mm. [15]

### **7.3.7. Sensor de rayo ultra violeta**

Es un sistema estándar sencillo para medir la radiación ultravioleta que llega desde el sol a la tierra que sirve como orientación para determinar el riesgo potencial para la salud. La Organización Mundial de la Salud publica una guía práctica sobre el índice UV en la que explica los riesgos para la salud de la radiación ultravioleta y propone algunas medidas de protección en función de su intensidad. [16]

### **7.3.8. Sensores de húmeda**

Un sensor analógico de humedad mide la humedad del aire relativo usando un sistema basado en un condensador. El sensor está hecho de una película generalmente de vidrio o de cerámica. El material aislante que absorbe el agua está hecho de un polímero que toma y libera el agua basándose en la humedad relativa de la zona dada. Esto cambia el nivel de carga en el condensador del circuito en el cuadro eléctrico. [17]

## 7.4. Herramientas y tecnologías

### 7.4.1. Lenguaje de programación



**Figura 6.** LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

**Fuente:** [18]

Un lenguaje de programación consiste en un conjunto de ordenes o comandos que describen el proceso deseado, cada lenguaje tiene sus instrucciones y enunciados verbales propios, que se combinan para formar los programas de cómputo.

Los lenguajes de programación no son aplicaciones, sino herramientas que permiten construir y adecuar aplicaciones. Existen muchos lenguajes de programación con características y aptitudes muy diferenciadas. Todos ellos se entran en dos grandes grupos: [19]

- Los lenguajes máquina.
- Los lenguajes simbólicos. Lenguajes de programación en el que las instrucciones de los diferentes programas se codifican utilizando los caracteres de las lenguas naturales. La ejecución de un programa

Es un lenguaje basado en una estructura gramatical para codificar estructuras de control y/o instrucciones. Cuenta con un conjunto de palabras reservadas (escritas en lenguaje natural). Estos lenguajes permiten el uso de símbolos aritméticos y relacionales para describir cálculos matemáticos, y generalmente representan las cantidades numéricas mediante sistema decimal.

### 7.4.2. Lenguaje de html



**Figura 7.** LENGUAJE DE HTML

**Fuente:** [20]

El lenguaje HTML (hypertext markup language) se utiliza para crear documentos que muestren una estructura de hipertexto. Un documento de hipertexto es aquel que contiene información



cruzada con otros documentos, lo cual nos permite pasar de un documento al referenciado desde la misma aplicación con la que lo estamos visualizando. HTML permite, además, crear documentos de tipo multimedia, es decir, que contengan información más allá de la simplemente textual. [11]

El lenguaje HTML no es el único lenguaje existente para crear documentos hipertexto. Hay otros lenguajes anteriores o posteriores a HTML (SGML, XML, etc.), si bien HTML se ha convertido en el lenguaje estándar para la creación de contenido para Internet

### 7.4.3. Lenguaje de CSS



**Figura 8. LENGUAJE DE CSS**

**Fuente:** [21]

Es una tecnología que nos permite crear páginas web de una manera más precisa y homogénea. Gracias a las CSS controlamos más aún los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podían hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores, etc.

(Hojas de Estilo en Cascada), es una tecnología que permite crear páginas web de una manera más exacta, usando formatos unificados, inclusión de márgenes, tipos de letra, fondos, colores. Las Hojas de Estilo en Cascada se escriben dentro del código HTML de la página web o en un archivo aparte enlazado al documento HTML. Para este caso la extensión del archivo de Hojas de Estilo es .CSS y en su interior se declaran todos los estilos de páginas y enlaces de archivos. [22]

#### **¿Para qué sirve?**

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.

### ¿Cómo funciona?

El lenguaje CSS se basa en una serie de reglas que rigen el estilo de los elementos en los documentos estructurados, y que forman la sintaxis de las hojas de estilo. Cada regla consiste en un selector y una declaración, esta última va entre corchetes y consiste en una propiedad o atributo, y un valor separados por dos puntos.

#### 7.4.4. Javascript



*Figura 9. JavaScript*  
*Fuente:* [23]

Brendan Eich, un programador que trabajaba en Netscape, pensó que podría solucionar este problema adaptando otras tecnologías existentes (como ScriptEase) al navegador Netscape Navigator 2.0, que iba a lanzarse en 1995. Inicialmente, Eich denominó a su lenguaje LiveScript.

Posteriormente, Netscape firmó una alianza con Sun Microsystems para el desarrollo del nuevo lenguaje de programación. Además, justo antes del lanzamiento Netscape decidió cambiar el nombre por el de JavaScript. La razón del cambio de nombre fue exclusivamente por marketing, ya que Java era la palabra de moda en el mundo informático y de Internet de la época [1].

La primera versión de JavaScript fue un completo éxito y Netscape Navigator 3.0 ya incorporaba la siguiente versión del lenguaje, la versión 1.1.

JavaScript es un lenguaje de programación que permite el script de eventos, clases y acciones para el desarrollo de aplicaciones Internet entre el cliente y el usuario. JavaScript permite con nuevos elementos dinámicos ir más allá de clicar y esperar en una página Web. Los usuarios no leerán únicamente las páginas sino que además las páginas ahora adquieren un carácter interactivo. Esta interacción permite cambiar las páginas dentro de una aplicación: poner botones, cuadros de texto, código para hacer una calculadora, un editor de texto, un juego, o cualquier otra cosa que pueda imaginarse [24].

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado (un lenguaje de tipo script). A pesar de que existen intérpretes no dependientes de ningún navegador, es un lenguaje de script que suele encontrarse vinculado a páginas web. JavaScript y Java son dos lenguajes de programación distintos con filosofías muy diferentes. El único punto en común es la sintaxis, ya que cuando Netscape diseñó JavaScript, se inspiró en la sintaxis de Java. [11]

#### **7.4.5. Php**

PHP, cuyas siglas responden a un acrónimo recursivo (PHP: hypertext preprocessor), es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes como Perl, C y C++. Es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. Para él se encuentra disponible una multitud de librerías. PHP es un lenguaje ideal tanto para aprender a desarrollar aplicaciones web como para desarrollar aplicaciones web complejas. PHP añade a todo eso la ventaja de que el intérprete de PHP, los diversos módulos y gran cantidad de librerías desarrolladas para PHP son de código libre, con lo que el programador de PHP dispone de un impresionante arsenal de herramientas libres para desarrollar aplicaciones. [11]

#### **7.4.6. Framework**



**Figura 10.** Framework

**Fuente:** [25]

“Conjunto de conocimientos y técnicas cuya aplicación permite la utilización racional de los materiales y de los recursos naturales, mediante invenciones, construcciones u otras realizaciones provechosas para el hombre.”

Se puede definir a un framework como un armazón, que vendría a ser como una estructura el cual contiene técnicas mediante la utilización de todos los elementos que sean necesarios para beneficio del ser humano. Python es un lenguaje considerado para tomar en cuenta en el desarrollo de aplicaciones cliente, aplicaciones web y sistemas distribuidos, mientras que no es adaptable. [26]

“Un Framework para aplicaciones web se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable, con directrices arquitectónicas ofreciendo al desarrollador un

conjunto de herramientas para agilizar el proceso de construir una aplicación web concreta, siempre teniendo en cuenta que es necesario adaptarlo para cada una de las aplicaciones a desarrollarse.” [26]

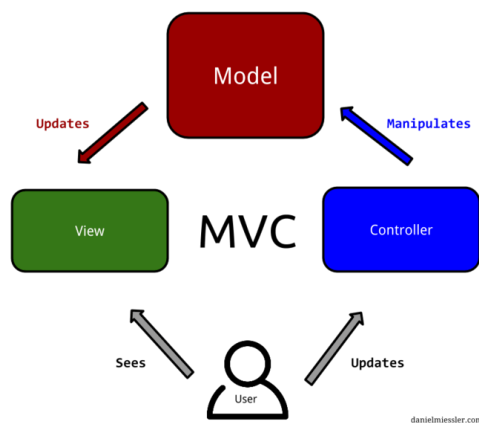
#### a. Laravel

Laravel es un soplo de aire fresco en el mundo de PHP. El lenguaje de programación PHP es habitualmente conocido por sus horribles nombres de funciones, y aunque los desarrolladores PHP hemos aprendido a quererlo, la sintaxis puede ser un poco fea comparada con algunos lenguajes Japoneses modernos. ¡Hola Ruby! Afortunadamente Laravel cambia todo esto, de hecho... creo que la sintaxis de Laravel (que está construido sobre PHP) es tan expresiva y cuidada, que la encuentro mucho más sencilla de leer que Ruby. No es muy compacta, y aunque no se lea como una frase en inglés, se lee como una poesía que solo puede ser leída por los ojos de un programador [27].

#### 7.4.7. Bootstrap

El framework Bootstrap vio la luz en el año 2011. En un principio fue desarrollado por Twitter aunque posteriormente fue liberado bajo licencia MIT. Hoy en día continúa su desarrollo en un repositorio de GitHub. Se trata de un framework que ofrece la posibilidad de crear un sitio web totalmente responsivo mediante el uso de librerías CSS. En estas librerías, nos podemos encontrar un gran número elementos ya desarrollados y listos para ser utilizados como pueden ser botones, menús, cuadros e incluso un amplio listado de tipografías [28].

#### 7.4.8. Modelo vista controlador (mvc)



**Figura 11. MVC**

**Fuente:** [29]

- **MODELO:** es el alma de la aplicación, ya que es el componente que maneja los datos y la lógica que crea su funcionalidad
- **VISTA:** muestra el resultado de la aplicación y proporciona la interfaz para la interacción.
- **CONTROLADOR:** Proporciona los puntos de interacción que conectan la Vista al Modelo, por ejemplo, el contenido que se envía desde la Vista al Modelo y desde el Modelo a la Vista.

#### 7.4.9. Definición de lenguaje unificado de modelado



**Figura 12. UML**  
**Fuente: [30]**

El Lenguaje Unificado de Modelado o UML (“Unified Modeling Language”) es un lenguaje estandarizado de modelado. Está especialmente desarrollado para ayudar a todos los intervinientes en el desarrollo y modelado de un sistema o un producto software a describir, diseñar, especificar, visualizar, construir y documentar todos los artefactos que lo componen, sirviéndose de varios tipos de diagramas. [31]

##### **a. ¿Qué es uml y para qué sirve?**

Los modelos o diagramas de UML nos ayudan a trabajar a un mayor nivel de abstracción. Permite modelar cualquier tipo de aplicación corriendo en cualquier combinación de hardware y software, sistema operativo, lenguaje de programación y red, es decir, UML es independiente de la plataforma hardware sobre la que actúa el software. Su flexibilidad permite modelar cualquier tipo de aplicación e, incluso, otros tipos de proyecto que no son puramente software.

UML ofrece ese modelado utilizando diagramas y se denomina lenguaje por ser una forma común de expresarse por todos los analistas, desarrolladores y usuarios. Está desarrollado para ayudar a todos estos (y más) perfiles a especificar, visualizar, construir y documentar todos los componentes de un proyecto. [31]

##### **a.1. Tipos de uml**

- **Diagrama de clases:** Muestra la estructura del sistema, subsistema o componente utilizando clases con sus características, restricciones y relaciones: asociaciones, generalizaciones, dependencias, etc.
- **Diagrama de componentes:** Muestra componentes y dependencias entre ellos. Este tipo de diagramas se utiliza para el desarrollo basado en componentes (CDB), para describir sistemas con arquitectura orientada a servicios (SOA).
- **Diagrama de despliegue:** Muestra la arquitectura del sistema como despliegue (distribución) de artefactos de software.
- **Diagrama de objetos:** Un gráfico de instancias, incluyendo objetos y valores de datos. Un diagrama de objeto estático es una instancia de un diagrama de clase; muestra una instantánea del estado detallado de un sistema en un punto en el tiempo.
- **Diagrama de paquetes:** Muestra los paquetes y las relaciones entre los paquetes.
- **Diagrama de perfiles:** Diagrama UML auxiliar que permite definir estereotipos personalizados, valores etiquetados y restricciones como un mecanismo de extensión ligero al estándar UML. Los perfiles permiten adaptar la meta modelo UML para diferentes plataformas o dominios.
- **Diagrama de estructura compuesta:** Muestra la estructura interna (incluidas las partes y los conectores) de un clasificador estructurado.

## 7.5. Metodología de desarrollo

### 7.5.1. SCRUM

Scrum utiliza un enfoque incremental que tiene como fundamento la teoría de control empírico de procesos. Esta teoría se fundamenta en transparencia, inspección y adaptación; la transparencia, que garantiza la visibilidad en el proceso de las cosas que pueden afectar el resultado; la inspección, que ayuda a detectar variaciones indeseables en el proceso; y la adaptación, que realiza los ajustes pertinentes para minimizar el impacto de las mismas [32]

Las fases del SCRUM son 5 en la cuales son: [33]

1. **Concepto.-** Se define de forma general las características del producto y se asigna el equipo que se encarga de su desarrollo.
2. **Especulación.-** En estas fases se hacen disposiciones con la información obtenida y se establecen los límites que marcaran el desarrollo del producto, tales como costes y agendas.

3. **Exploración.-** Se incrementa el producto en el que se añaden las funcionalidades de las fases de especulación.
4. **Revisión.-** El equipo revisa todo lo que se ha construido y se contrasta con el objetivo deseado
5. **Cierre.-** Se entregara en la fecha acordada una versión del producto deseado. Al tratarse de una versión el cierre no indica que se ha finalizado el proyecto, si no que seguirá habiendo cambios, denominados “mantenimiento”, que hará que el producto final se acerque al producto final deseado.

### 7.5.2. Roles

Son todas las personas que forman parte o se relacionan con el proyecto.

- a. **Product Owner** (Propietario del Producto), persona que representa al cliente, debe tener un conocimiento amplio del producto, decide el orden en que se va a ir construyendo los incrementos, define el product backlog (pila del producto).
- b. **Scrum Master** (Facilitador o Moderador), persona encargada de hacer cumplir las reglas de Scrum; proporciona: asesoría general al propietario del producto y al equipo, asesoría al equipo de desarrollo para trabajar de una forma auto organizada, moderación en las reuniones.
- c. **Development Team** (Equipo de Desarrollo), es el grupo de profesionales que poseen los conocimientos necesarios para el desarrollo he incremento del producto en cada sprint.

### 7.5.3. Artefactos

- **Product Backlog:** Son todos los requerimientos del sistema.
- **Sprint:** Nombre que recibe cada iteración de desarrollo que dura de 2 a 4 semanas.
- **Sprint Backlog:** Es la recopilación sintética de ítems del Backlog de Producto, negociados entre el Dueño de Producto y el Scrum Team en la ceremonia de planificación.
- **Relist:** Es una funcionalidad del sistema

## 7.6. Base de dato

### 7.6.1. Sistema de gestor de base de datos (SGBD)

Un gestor de base de datos o sistema de gestión de base de datos (SGBD o DBMS) es un software que permite introducir, organizar y recuperar la información de las bases de datos; en definitiva, administrarlas. Existen distintos tipos de gestores de bases de datos: relacional,

jerárquico, red. El modelo relacional es el utilizado por casi todos los gestores de bases de datos para PC. El modelo relacional (SGBDR) es un software que almacena los datos en forma de tablas. [34]

#### **a. MySQL**

Es un sistema administrador de bases de datos, que permite el control de cantidades de almacenamiento de información. Este es un sistema de gestión de bases de datos relacional (SGBDR), se caracteriza por ser multihilo, es decir por realizar varias tareas de forma concurrente. Desde enero de 2008 una subsidiaria de Scrum Microsystems, desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. [35]

## **8. METODOLOGÍA**

### **8.1. Tipo de investigación**

#### **8.1.1. Investigación descriptiva**

Él trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es de presentar una interpretación correcta de la información, para la realización del proyecto se basara en una técnica de recolección de datos como es la encuesta, ya que se utilizará el muestreo para la recolección de información y las formula del muestreo está en anexos.

#### **8.1.2. Investigación bibliográfica**

En la investigación bibliográfica ayudará con la recolección de información en fuentes primarias como las cuales son Tesis, Papers y artículos científicos, puesto que esto proporciona un conocimiento mayor en el ámbito académico e investigativo, nos ayudara a entender de mejor manera como se utiliza las herramientas “VIZTOOL” para su mejor funcionamiento para la sociedad.

### **8.2. Método teórico**

#### **8.2.1. Método hipotético deductivo**

Se ha considerado el método hipotético-deductivo ya que servirá para saber que las afirmaciones hipotéticas que se ha realizado son verdaderas o falsas al momento de poner en práctica la implementación de la propuesta tecnológica.

#### **8.2.2. Método de observación**

Se ha considerado el método de observación ya que ayuda a realizar una hipótesis más acertada a partir de los datos observados y recopilados a su vez nos ayudará al análisis del funcionamiento para la implementación de la herramienta “VIZTOOL”.



### **8.3. Técnica e instrumentos**

#### **8.3.1. Entrevista**

La entrevista se realizó al coordinador del proyecto que permitirá tener una visión más clara de la estación meteorológica y su ubicación para así poder sacar los requerimientos funcionales y no funcionales para la aplicación web y como esto permitirá la visualización de las métricas de eficiencia.

#### **8.3.2. Encuesta**

Dentro de esta propuesta se ha considerado como mejor técnica de investigación una encuesta a los docentes de la universidad técnica de Cotopaxi, lo cual ayudará a recaudar información relevante para la implementación de una herramienta “VIZTOOL” para la medición de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable en la Universidad Técnica De Cotopaxi.

### **8.4. Metodología de desarrollo**

#### **8.4.1. Metodología scrum**

La metodología de desarrollo SCRUM es un método para trabajar en equipo a partir de iteraciones o Sprint. Scrum es una metodología ágil, por lo que su objetivo será controlar y planificar proyectos con un gran volumen de cambios de última hora, en donde se centra en ajustar sus resultados y responder a las exigencias reales y exactas del cliente

- Gestión regular de las expectativas del cliente y basada en resultados tangibles.
- Resultados anticipados (time to market).
- Flexibilidad y adaptación respecto a las necesidades del cliente, cambios en el programa, etc.
- Mitigación sistemática de los riesgos del proyecto.
- Productividad y calidad.
- Alineamiento entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Equipo motivado.

## **9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **9.1. Resultado de la entrevista realizada al dueño del proyecto**

#### **¿Qué es una antena UBIQUITI?**

La antena Ubiquiti es líder en redes telecomunicación por su grandes productos que permite transmitir datos inalámbricos de un lado a otro.

**1) ¿Cuál es la frecuencia, alcance y el canal de la antena?**

**Frecuencia:** A raíz de que las antenas trabajan sobre la plataforma AirMAX con el sistema operativo airOs manejan una frecuencia de 5.170 a 5.875 GHz logrando que la banda no se sature.

**Alcance:** tiene un alcance de 10 kilómetros, una actúa como emisora de la señal wifi y otra como receptora, de este modo se puede crear un enlace entre dos puntos a 10 kilómetros de distancia.

**Canal:** salen por el Canal 6 2,437 GHz

**2) ¿En dónde está ubicado la estación meteorológica?**

Se encuentra en fase de pruebas para la validación de datos con patrones certificados, y está ubicado en la Universidad Técnica De Cotopaxi en el bloque A en la parte superior.

**3) ¿En dónde están ubicado los sensores?**

Los sensores de las estaciones se encuentran ubicados en la intemperie debida que el objetivo es medir parámetros ambientales

**4) ¿Cuáles son los sensores que utiliza para sacar los datos?**

Sensores de temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, radiación solar, presión atmosférica, pluviómetro

**5) ¿En qué tiempo se recoge los datos de la estación meteorológica?**

Muestra la información en tiempo real de manera local y remotamente se toma cada 5 minutos

**6) ¿Los datos de la estación meteorológica son reales?**

El propósito es ese que sea reales, es por eso que se trata de certificar la estación meteorológica

**7) ¿Cuáles son las personas favorecidas por el proyecto?**

Beneficia de manera directa a la carrera de ingeniería electromecánica debido que los estudiantes y profesores desarrollan habilidades y crean prototipos para aplicaciones específicas con ciertas mejoras e incrementando aplicaciones

**8) ¿El presupuesto del proyecto de cuanto es?**

Como está en proceso de desarrollo aún no se cuenta con un proceso de financiamiento

## 9.2. Resultado de la encuesta realizada a los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi

### 1) ¿Considera importante el uso de nuevas tecnologías en el campo meteorológico?

Tabla 3. Descripción de la pregunta 1

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
a) MUY DE ACUERDO	50	50%
b) DE ACUERDO	25	25%
c) INDIFERENTE	25	25%
d) EN DESACUERDO	0	0%
e) MUY EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	100	100%

Fuente: Autores

La Figura 16 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 1 de la encuesta realizada.

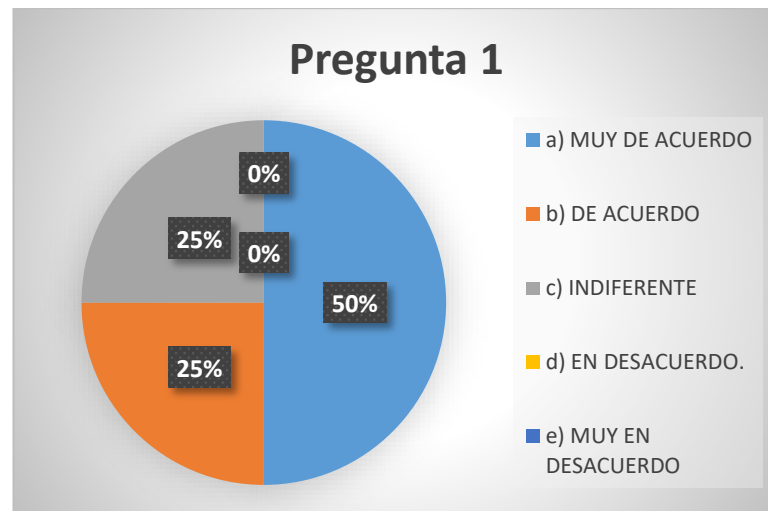


Figura 13. Pregunta 1

Fuente: Encuesta

### Interpretación

En el gráfico se muestra el 50% de los docentes que consideran que es importante el uso de nuevas tecnologías en el campo meteorológico, también el 25% de los docentes está de acuerdo con el uso de nuevas tecnologías y el 25% de los docentes está indiferente en el uso de nuevas tecnologías en el campo meteorológico y el 0% de los docentes está en desacuerdo como el 0% de los docentes está en muy desacuerdo.

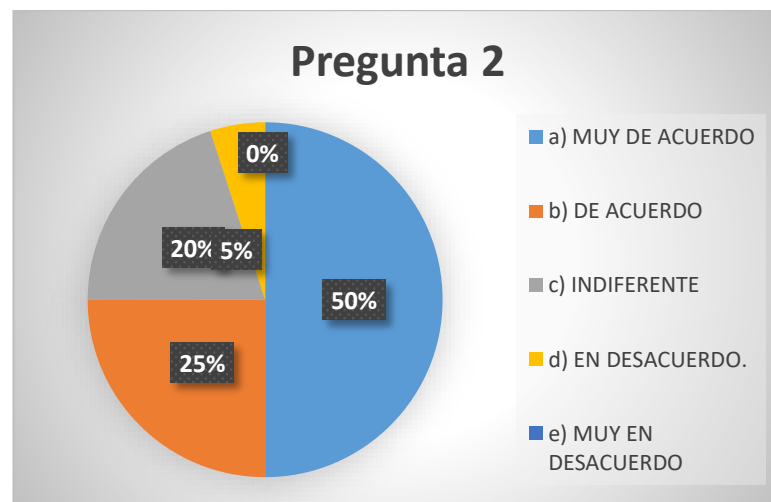
2) ¿Cree usted que al aplicar las herramientas “VITZOOOL” permitirá medir la métrica de eficiencia?

**Tabla 4.** Descripción de la pregunta 2

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
a) MUY DE ACUERDO	50	50%
b) DE ACUERDO	25	25%
c) INDIFERENTE	20	20%
d) EN DESACUERDO	5	5%
e) MUY EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	100	100%

**Fuente:** Autores

La Figura 17 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 2 de la encuesta realizada.



**Figura 14.** Pregunta 2

**Fuente:** Encuesta

### Interpretación

En el gráfico muestra el 50% de los docentes está muy de acuerdo que al aplicar las herramienta “VIZTOOL” nos ayudara a medir la métrica de eficiencia como el 25% de los docentes están en acuerdo de esta herramienta y el 20 % de los docentes están indiferente a la herramienta “VIZTOOL” para la medición y el 5% de los docentes está en desacuerdo a esta herramienta como el 0% de los docentes.

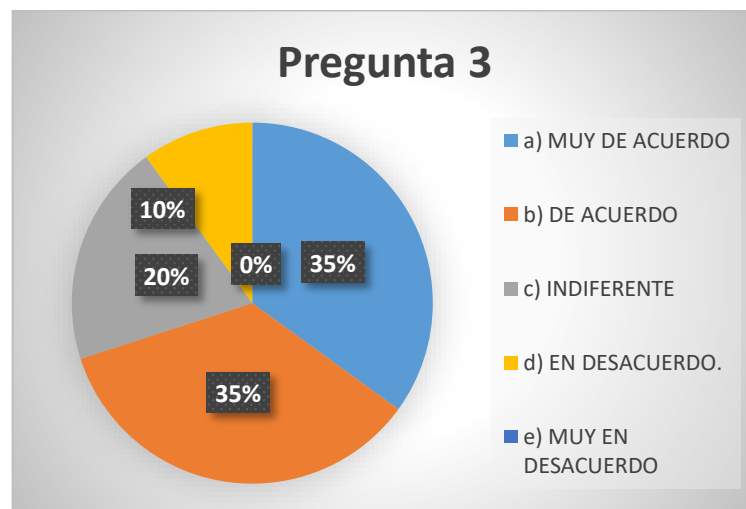
3) ¿Cree usted que las gráficas en forma de barras, líneas y áreas son las más adecuadas para visualizar la información de las métricas de eficiencia?

**Tabla 5.** Descripción de la pregunta 3

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
a) MUY DE ACUERDO	35	35%
b) DE ACUERDO	35	35%
c) INDIFERENTE	20	20%
d) EN DESACUERDO	10	10%
e) MUY EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Autores*

La Figura 18 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 3 de la encuesta realizada.



**Figura 15.** Pregunta 3

**Fuente:** Encuesta

### Interpretación

En el gráfico muestra el 35 % de los docentes que están muy de acuerdo en utilizar las gráficas que son las barras, línea y área como las más adecuada para la visualización de métricas de eficiencia como el otro 35% de los docentes está de acuerdo con las grafica mencionada y el 20 % de los docentes no está indiferente a la forma de graficar las meticas de eficiencia y el 10 % de los docentes está en desacuerdo de graficar en esas formas para la visualización y el 0 % están muy en desacuerdo

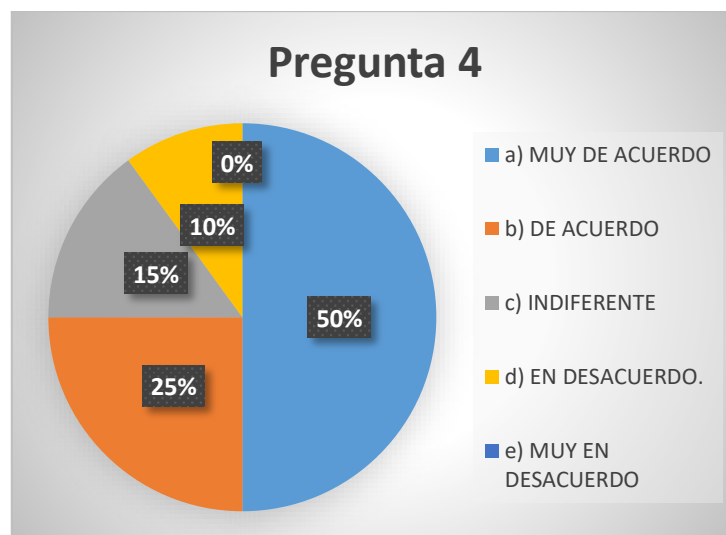
4) ¿Considera usted necesario que exista una ubicación exacta de las estaciones meteorológicas?

**Tabla 6.** Descripción de la pregunta 4

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
a) MUY DE ACUERDO	50	50%
b) DE ACUERDO	25	25%
c) INDIFERENTE	15	15%
d) EN DESACUERDO	10	10%
e) MUY EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	100	100%

**Fuente:** Autores

La Figura 19 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 4 de la encuesta realizada.



**Figura 16.** Pregunta 4

**Fuente:** Encuesta

### Interpretación

En el gráfico muestra el 50% de los docentes que están muy de acuerdo que existan una ubicación exacta de la estación meteorológica como el 25% de los docente también están en de acuerdo que se sepa el lugar exacto de la estación y el 15% de los docentes están indiferente con la ubicación de la estación meteorológica y el 10% de los docentes no están en desacuerdo en conocer el lugar de la estación como el 0%.

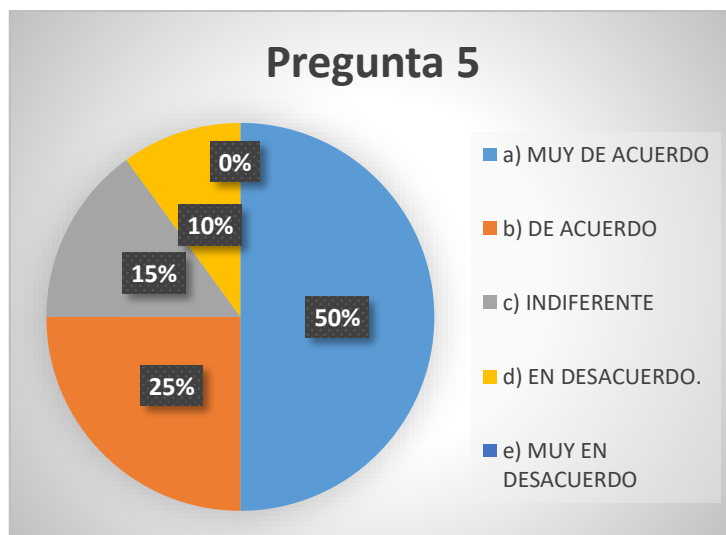
5) ¿Cree usted que es importante exportar la información que genere las métricas de eficiencia en un archivo?

**Tabla 7.** Descripción de la pregunta 5

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
f) MUY DE ACUERDO	50	50%
g) DE ACUERDO	25	25%
h) INDIFERENTE	15	15%
i) EN DESACUERDO	10	10%
j) MUY EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	100	100%

**Fuente:** Autores

La Figura 21 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 5 de la encuesta realizada.



**Figura 17.** Pregunta 5

**Fuente:** Encuesta

### Interpretación

En el gráfico muestra el 50% de los docentes están muy de acuerdo que se pueda exportar la información de las métricas de eficiencia en archivos como el 25% de los docentes que están de acuerdo que se pueda exportar la información y 15% de los docentes están indiferente con la exportación de la información y el 10% de los docentes en desacuerdo con la exportación y 0%.

6) ¿Conoce usted algún método para poder medir las métricas de eficiencia?

Tabla 8. Descripción de la pregunta 6

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
a) Si	25	25%
b) No	75	75%
<b>TOTAL</b>	100	100%

Fuente: Autores

La Figura 22 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 6 de la encuesta realizada.

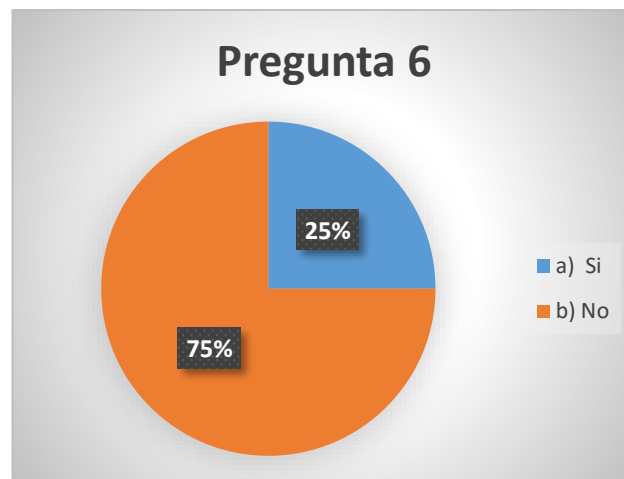


Figura 18. Pregunta 6

Fuente: Encuesta

**Interpretación**

En el gráfico muestra el 25% de los docentes conocen un método para poder medir las métricas de eficiencia y el 75% de los docentes no conocen cuáles son los métodos para poder medir las métricas de eficiencia de la estación meteorológica.



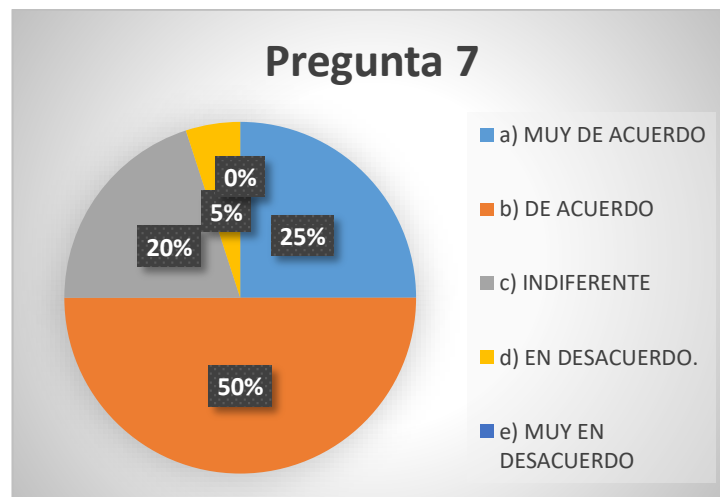
**7) ¿Considera usted que la aplicación web sería de gran beneficio para la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI?**

**Tabla 9.** Descripción de la pregunta 7

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
a) MUY DE ACUERDO	25	25%
b) DE ACUERDO	50	50%
c) INDIFERENTE	20	20%
d) EN DESACUERDO	5	6%
e) MUY EN DESACUERDO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autores

La Figura 22 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 7 de la encuesta realizada.



**Figura 19.** Pregunta 7

**Fuente:** Encuesta

**Interpretación**

En el gráfico muestra el 25% de los docentes están muy de acuerdo que la aplicación web sería de gran beneficio para la universidad del mismo modo el 50% de los docentes está de acuerdo que dice que si sería de gran uso y el 20% de los docentes esta indiferente con el uso de la aplicación que le darán y el 5% de los docentes está en desacuerdo que le den ese buen uso.

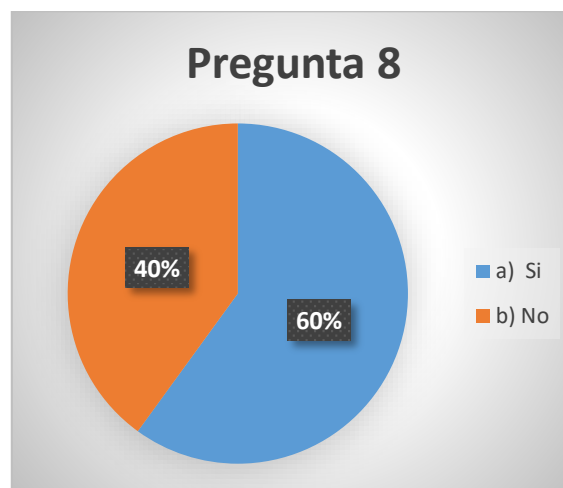
**8) ¿Cree usted que darían un buen uso la herramienta “VIZTOOL” en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI?**

**Tabla 10.** Descripción de la pregunta 8

REPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
a) Si	60	60%
b) No	40	40%
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Autores

La Figura 23 muestra los resultados obtenidos de la pregunta 8 de la encuesta realizada.



**Figura 20.** Pregunta 8

**Fuente:** Encuesta

**Interpretación**

En el gráfico se muestra que el 60% de los docentes dicen que sí le darían buen uso a la herramienta “viztool” en la universidad, y el 40% de los docentes dicen que no le darían buen uso a la herramienta “viztool”.

## 10. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA SCRUM

### 10.1. Roles de la metodología scrum

Tabla 11. Roles

ROLES		
Rol	Descripción	Encargado
Product Owner	Es el encargado o dueño del producto para decidir sobre cuáles son las funcionalidades que tendrá el producto	Ing. Luigi
Scrum Master	Es el encargado de ayudar o gestionar el proceso del Scrum y eliminar los impedimentos que se pueda afectar la entrega del producto	Ing. Edwin Quinatoa
Development Team	Son los programadores o grupo de personas especializados en un área específica a su funcionalidad para desarrollar el producto de cada Sprint.	Ricardo Santos Robinson Yáñez

Fuente: Autores

#### 10.1.1. Lista de historia de usuario

A continuación se presenta el formato para la elaboración de la HISTORIA DE USUARIO

Tabla 12. Formato para la elaboración de la Historia de Usuario

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	Usuario:
Nombre:	
Prioridad:	N.º interacción:
Programador responsable:	
Descripción:	

Fuente: Autores

#### a. Historia de usuario

En la Tabla 13 se presenta la historia de usuario N.º 1, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 13.** Historia de usuario1

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Subir datos	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N.º interacción:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Robinson Yáñez	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá que el administrador pueda subir los datos extraído del Arduino al sistema utilizando el formato CSV.	

**Fuente:** Autores

En la Tabla 14 se presenta la historia de usuario N.º 2, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 14.** Historia de usuario 2

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Crud de marcadores	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>N.º interacción:</b> 2
<b>Programador responsable:</b> Robinson Yáñez	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá que el administrador pueda señalar los lugares que va a estar el Arduino para así poder mostrar en el mapa de la página web.	

**Fuente:** Autores

En la Tabla 15 se presenta la historia de usuario N.º 3, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 15.** Historia de usuario 3

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> # de usuario	
<b>Prioridad:</b> Medio	<b>N.º interacción:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> Ricardo Santos	
<b>Descripción:</b> El administrador podrá ver cuantos usuarios se han registrado en la página.	

**Fuente:** Autores

En la Tabla 16 se presenta la historia de usuario N.º 4, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 16.** Historia de usuario 4

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> # de descargas	
<b>Prioridad:</b> Medio	<b>N.º interacción:</b> 4
<b>Programador responsable:</b> Ricardo Santos	
<b>Descripción:</b> El administrador podrá ver cuantas descargas se han registrado en la página.	

**Fuente:** Autores

En la Tabla 17 se presenta la historia de usuario N.º 5, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 17.** Historia de usuario 5

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Usuario
<b>Nombre:</b> ver métricas	
<b>Prioridad:</b> Medio	<b>N.º interacción:</b> 5
<b>Programador responsable:</b> Robinson Yáñez	
<b>Descripción:</b> El usuario debe ingresar a la página web y debe ingresar la fecha y el día para hacer la consulta y para ver las métricas gráficas.	

**Fuente:** Autores

En la Tabla 18 se presenta la historia de usuario N.º 6, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 18.** Historia de usuario 6

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Usuario
<b>Nombre:</b> Descargar Datos	
<b>Prioridad:</b> Medio	<b>N.º interacción:</b> 6
<b>Programador responsable:</b> Robinson Yáñez	

**Descripción:** El usuario debe ingresar a la página web y debe ir donde dice descargar datos pero el sistema le va a mostrar una mensaje que debe registrarse antes de poder descargar todo los datos.

**Fuente:** Autores

En la Tabla 19 se presenta la historia de usuario N. ° 7, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 19.** Historia de usuario 7

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Usuario
<b>Nombre:</b> Información o noticia	
<b>Prioridad:</b> Bajo	<b>N.° interacción:</b> 7
<b>Programador responsable:</b> Ricardo Santos	
<b>Descripción:</b> El usuario debe ingresar a la página web y debe ir donde dice conócenos pero el sistema le va a mostrar una mensaje que debe registrarse antes de poder saber información del grupo de trabajo.	

**Fuente:** Autores

En la Tabla 20 se presenta la historia de usuario N. ° 8, que corresponde a la historia de Registrar Usuario.

**Tabla 20.** Historia de usuario 8

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Usuario
<b>Nombre:</b> Sugerencias	
<b>Prioridad:</b> Bajo	<b>N.° interacción:</b> 8
<b>Programador responsable:</b> Ricardo Santos	
<b>Descripción:</b> El usuario debe ingresar a la página web y debe ir donde dice sugerencia para así pueda ingresar sus datos y pueda enviar una sugerencia al administrador de la página web.	

**Fuente:** Autores

#### **b. Product backlog**

Para realizar el producto Backlog se saber cuáles son las técnicas para poder priorizar en la cual destacamos la más comunes que se van realizando que son tres: MoSCoW, Theme Scoring y análisis de Kano, para poder priorizar las funcionalidades de la aplicación web para la

visualización de métricas y eficiencia en la universidad técnica de Cotopaxi se utilizó la técnica de MoSCoW y Theme Scoring.

**Tabla 21.** Product Backlog

<b>ID</b>	<b>NOMBRE</b>
<b>1</b>	Subir datos
<b>2</b>	Crud de marcadores
<b>3</b>	# de usuario
<b>4</b>	# de descargas
<b>5</b>	ver métricas
<b>6</b>	Descargar Datos
<b>7</b>	Información o noticia
<b>8</b>	Sugerencias

**Fuente:** Autores

**b.1. Técnica de moscow**

**M:** 1, 2

**S:** 3, 4

**C:** 5, 6

**T:** 7, 8

**Comentario:** se dividió las 8 historia de usuario para tener en cuenta la mayor y menor importancia de las historias

## b.2. Técnica de theme scoring

**Tabla 22.** Técnica de Theme Scoring

Características	Valor Cliente	Usabilidad	Integración de Terceros	Escalabilidad de Sistema	Integridad de Datos	Valoración Final
<b>Peso</b>	0,5	0,3	0,4	0,2	0,1	
<b>Historia 1</b>	4	4	4	5	5	6,3
<b>Historia 2</b>	4	4	4	4	2	5,8
<b>Historia 3</b>	4	3	4	2	4	5,3
<b>Historia 4</b>	4	4	4	1	3	5,3
<b>Historia 5</b>	4	2	3	4	4	5
<b>Historia 6</b>	4	4	2	6	1	5,3
<b>Historia 7</b>	4	2	1	2	2	3,6
<b>Historia 8</b>	4	1	4	3	5	5

Fuente: Autores

**Tabla 23.** Prioridad

ID	NOMBRE	PRIORIDAD
<b>1</b>	Subir datos	Alta
<b>2</b>	Crud de marcadores	Alta
<b>3</b>	# de usuario	Alta
<b>4</b>	# de descargas	Alta
<b>5</b>	ver métricas	Mediana
<b>6</b>	Descargar Datos	Alta
<b>7</b>	Información o noticia	Baja
<b>8</b>	Sugerencias	Mediana

Fuente: Autores



c. Desarrollo del sprints  
 c.1. Módulo 1: administrador  
 Sprint N.º 1

Tabla 24. Sprint N.º 1

Sprint N.º 1: Módulo 1		
Fecha:		
Inicio:		Finalización:
Prioridad	Descripción	Responsable
Alta	Subir datos	Robinson Yáñez
Alta	Crud de marcadores	Ricardo Santos
Alta	# de usuarios	Robinson Yáñez
Alta	# de descargas	Ricardo Santos

Fuente: Autores

Diagrama de caso de uso

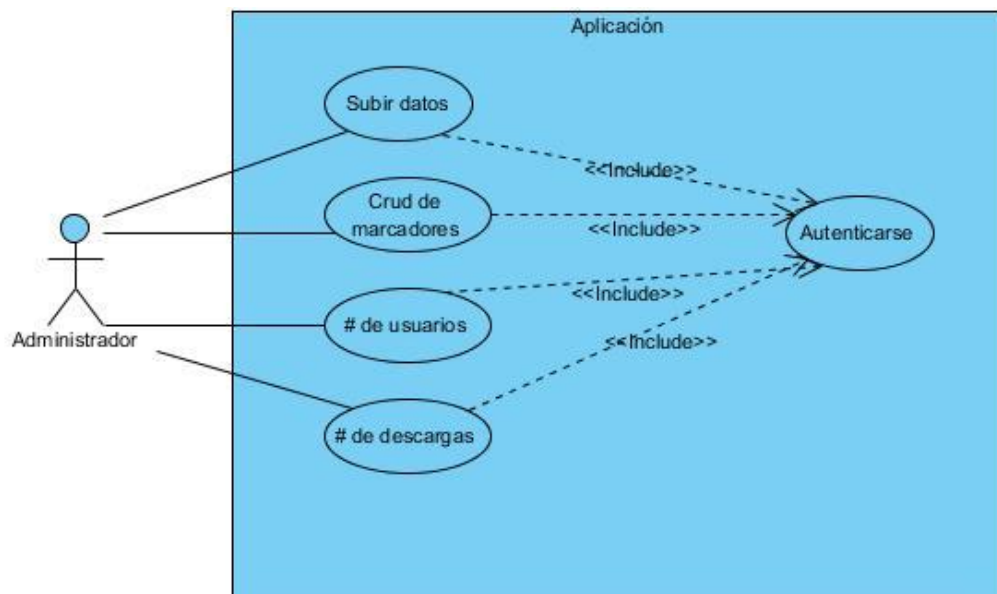


Figura 21. Caso de uso Administrador

Fuente: Autores

## Caso de uso a detalle 1

**Tabla 25.** A detalle CU001

N	CU001
Nombre:	Subir datos
Autores:	Ricardo Santos , Robinson Yáñez
Fecha:	30 de abril de 2019
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitir subir los datos</li></ul>
Actores:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador</li></ul>
Precondición :	<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador pueda ingresar los datos</li></ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador debe ingresar a la página principal</li><li>2. El administrador debe ir donde dice login</li><li>3. El administrador debe ingresar el usuario y la contraseña</li><li>4. El sistema verifica los datos</li><li>5. El administrador ingresa al sistema</li><li>6. El administrador ingresa los datos al sistema</li><li>7. El sistema le muestra un mensaje de datos almacenados</li><li>8. El administrador hace clip</li></ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"><li>9. El sistema le muestra un mensaje de datos incorrecto</li><li>10. El administrador regresa al paso 3</li></ol>
Postcondición :	<ul style="list-style-type: none"><li>• El ingreso de datos asido satisfactorio</li></ul>

**Fuente:** Autores

## Caso de uso a detalle 2

**Tabla 26.** A detalle CU002

N	CU002
Nombre:	Crud de marcadores
Autores:	Ricardo Santos , Robinson Yáñez
Fecha:	30 de abril de 2019
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitir ingresar los crud de los marcadores</li></ul>
Actores:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador</li></ul>
Precondición :	<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador puede ingresar los crud de los marcadores</li></ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador debe ingresar a la página principal</li><li>2. El administrador debe ir donde dice login</li><li>3. El administrador debe ingresar el usuario y la contraseña</li><li>4. El sistema verifica los datos</li><li>5. El administrador ingresa al sistema</li><li>6. El administrador ingresa los marcadores al sistema</li><li>7. El sistema le muestra un mensaje de marcadores almacenados</li><li>8. El administrador hace clip</li></ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"><li>9. El sistema le muestra un mensaje de datos incorrecto</li><li>10. El administrador regresa al paso 3</li></ol>
Postcondición :	<ul style="list-style-type: none"><li>• El ingresos de los marcadores asido satisfactorio</li></ul>

**Fuente:** Autores

### Caso de uso a detalle 3

**Tabla 27.** A detalle CU003

N		CU003
Nombre:		Número de usuarios
Autores:		Ricardo Santos , Robinson Yáñez
Fecha:		30 de abril de 2019
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador va a poder saber cuántos usuarios ingresa al sistema</li> </ul>		
Actores:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> </ul>		
Precondición :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede revisar cuantos usuario ingresa al sistema</li> </ul>		
Flujo normal:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe ingresar a la página principal</li> <li>2. El administrador debe ir donde dice login</li> <li>3. El administrador debe ingresar el usuario y la contraseña</li> <li>4. El sistema verifica los datos</li> <li>5. El administrador ingresa al sistema</li> <li>6. El administrador ingresa donde dice usuario</li> <li>7. El sistema le muestra los usuarios</li> <li>8. El administrador puede saber cuántos usuarios ingresan a la aplicación</li> </ol>		
Flujo alternativo:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. El sistema le muestra un mensaje de datos incorrecto</li> <li>10. El administrador regresa al paso 3</li> </ol>		
Postcondición :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede revisar los numero de usuarios</li> </ul>		

**Fuente:** Autores

## Caso de uso a detalle 4

**Tabla 28.** A detalle CU004

N CU004	
Nombre:	Número de descargas
Autores:	Ricardo Santos , Robinson Yáñez
Fecha:	30 de abril de 2019
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador va a poder saber cuántas descargas se realizaron</li> </ul>	
Actores:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> </ul>	
Precondición :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede revisar el número de descargas</li> </ul>	
Flujo normal:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador debe ingresar a la página principal</li> <li>2. El administrador debe ir donde dice login</li> <li>3. El administrador debe ingresar el usuario y la contraseña</li> <li>4. El sistema verifica los datos</li> <li>5. El administrador ingresa al sistema</li> <li>6. El administrador ingresa donde dice descargas</li> <li>7. El sistema le muestra los numero de descargas</li> <li>8. El administrador puede saber cuántas descargas han realizado en la aplicación web</li> <li>9.</li> </ol>	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>10. El sistema le muestra un mensaje de datos incorrecto</li> <li>11. El administrador regresa al paso 3</li> </ol>	
Postcondición:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede revisar los numero de descargas</li> </ul>	

**Fuente:** Autores

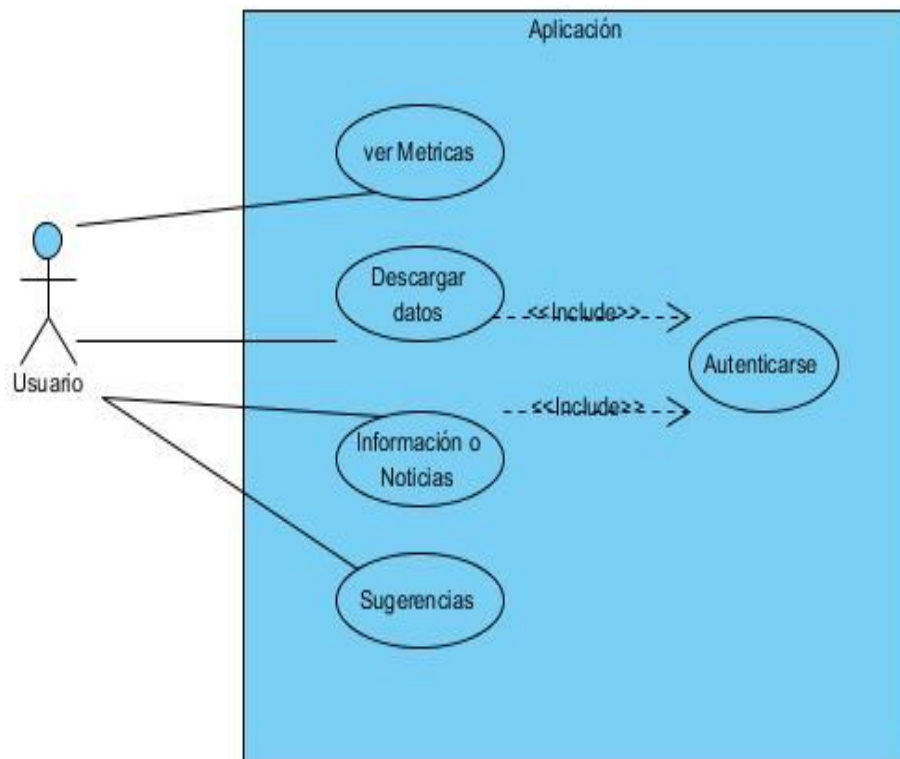
**c.2. Módulo 2: usuario**  
**Sprint N.º 2**

**Tabla 29.** Sprint N.º 2

<b>Sprint N.º 2: Módulo 2</b>		
<b>Fecha:</b>		
<b>Inicio:</b> 15/05/2019		<b>Finalización:</b> 19/05/2019
<b>Prioridad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
Media	Ver Métricas	Robinson Yáñez
Alta	Descargar Datos	Ricardo Santos
Baja	Información o noticias	Robinson Yáñez
Media	Sugerencias	Ricardo Santos

**Fuente:** Autores

**Diagrama de caso de uso**



**Figura 22.** Caso de uso de Usuario

**Fuente:** Autores

## Caso de uso a detalle 5

**Tabla 30.A** detalle CU005

N		CU005
Nombre:	Ver métricas	
Autores:	Ricardo Santos , Robinson Yáñez	
Fecha:	15 de mayo de 2019	
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ingresar a la página principal</li> </ul>		
Actores:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> </ul>		
Precondición :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede ver las métricas</li> </ul>		
Flujo normal:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la página principal</li> <li>2. El sistema le muestra la interfaz</li> <li>3. El usuario ingresa la fecha</li> <li>4. El sistema le muestra el calendario</li> <li>5. El usuario ingresa el día</li> <li>6. El sistema le muestra los días</li> <li>7. El usuario pone buscar</li> <li>8. El sistema le muestra las métricas</li> </ol>		
Flujo alternativo:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. El usuario ingresa una fecha</li> <li>10. El sistema le muestra un mensaje “fecha ingresado no registrado” vuelva a ingresar y regresa al paso numero 3</li> </ol>		
Postcondición:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario pudo ver las métricas</li> </ul>		

**Fuente:** Autores

## Caso de uso a detalle 6

**Tabla 31.** A detalle CU006

N	CU006
Nombre:	Descargar datos
Autores:	Ricardo Santos , Robinson Yánez
Fecha:	16 de mayo de 2019
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario debe ingresar a la página web</li></ul>
Actores:	Usuario
Precondición :	<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario puede descargar datos</li></ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario ingresa a la página principal</li><li>2. El sistema le muestra la interfaz</li><li>3. El usuario va donde dice descargar datos</li><li>4. El sistema le muestra un mensaje diciendo Registrarse</li><li>5. El usuario se registra</li><li>6. El sistema le muestra la interfaz</li><li>7. El usuario se descarga los datos</li></ol>
Flujo alternativo:	<ol style="list-style-type: none"><li>8. El usuario ingresa mal los datos</li><li>9. El sistema valida los campos y le dice que regrese al paso numero 5</li></ol>
Postcondición:	<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario descarga los datos</li></ul>

**Fuente:** Autores



## Caso de uso a detalle 7

**Tabla 32.** A detalle CU007

N CU007	
Nombre:	Información o noticias
Autores:	Ricardo Santos , Robinson Yáñez
Fecha:	17 de mayo del 2019
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede hacer a la información de la página web</li> </ul>	
Actores: Usuario	
Precondición	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede tiene acceso a la información</li> </ul>	
Flujo normal:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa a la página principal</li> <li>2. El sistema muestra la interfaz</li> <li>3. El usuario va al menú en el lado izquierdo</li> <li>4. El usuario hace click donde dice información</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje que debe iniciar sección</li> <li>6. El usuario pone usuario y contraseña</li> <li>7. El sistema valida los datos</li> <li>8. El sistema le muestra la información</li> </ol>	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. El sistema envía un mensaje de datos incorrecto</li> <li>10. El sistema dice que vuelva a ingresa los datos del número 6</li> </ol>	
Postcondición:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede revisar la información de la página principal</li> </ul>	

**Fuente:** Autores

## Caso de uso a detalle 8

**Tabla 33.** A detalle CU008

N		CU008
Nombre:		Sugerencias
Autores:		Ricardo Santos , Robinson Yáñez
Fecha:		18 de mayo del 2019
Descripción:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario puede hacer un comentario</li></ul>		
Actores: Usuario		
Precondición		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario puede enviar un comentario</li></ul>		
Flujo normal		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario ingresa a la página principal</li><li>2. El sistema muestra la interfaz principal</li><li>3. El usuario ingresa al sub menú</li><li>4. El sistema muestra la interfaz</li><li>5. El usuario ingresa donde dice sugerencias</li><li>6. El sistema le muestra la interfaz al usuario</li><li>7. El usuario ingresa los datos correspondientes</li><li>8. El sistema verifica los datos</li><li>9. El sistema le muestra un mensaje “Datos enviados”</li></ol>		
Flujo alternativo:		
<ol style="list-style-type: none"><li>10. El sistema verifica los datos</li><li>11. El sistema envía un mensaje “datos incorrecto”</li><li>12. El usuario debe regresar al paso numero 7</li></ol>		
Postcondición:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario envía su comentario</li></ul>		

**Fuente:** Autores

#### **d. Implementación**

En esta fase se va a implementar los Sprint que se desarrolló en cada actividad con los objetivos que cada uno de los Sprint sea parte de la aplicación Web, que sea amigable con el usuario y fácil de usar y así poder evitar inconveniente

##### **d.1. Herramientas para la implementación**

Para tener una aplicación web de calidad se utilizaron herramientas adecuadas para el desarrollo de cada de los Sprint y a continuación vemos la lista de herramienta que se utilizó:

- PhP:
- MySQL:
- Laravel:
- JavaScript
- Laragon:
- Ajax json
- CSS:
- JQuery
- El Visual Studio Code (vscode)
- MVC

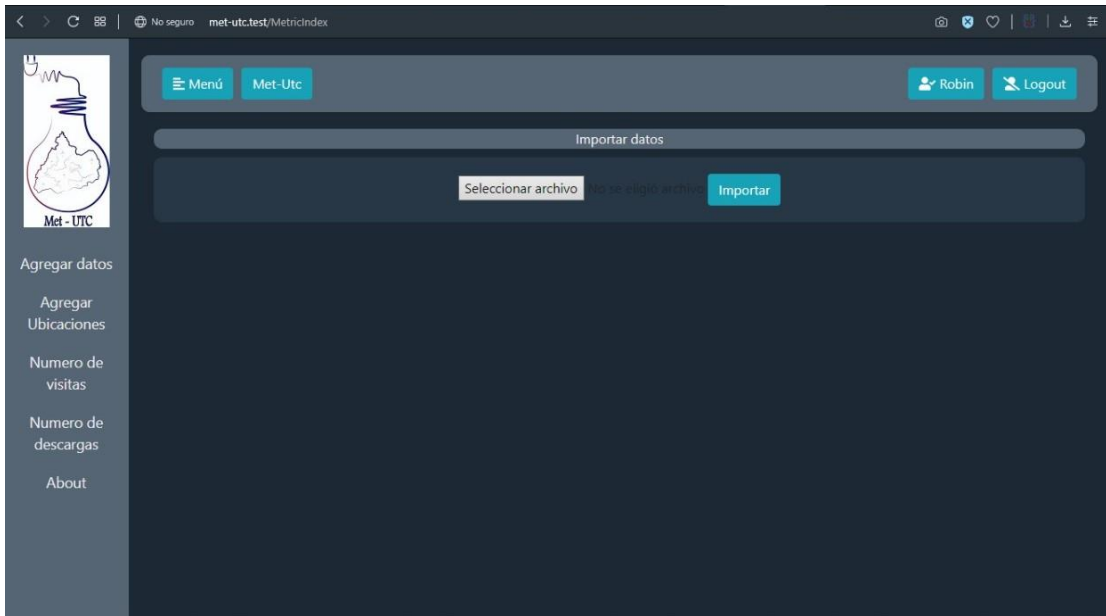
##### **d.2. Guía de desarrollo**

#### **A) MÓDULO 1. ADMINISTRADOR**

##### **Sprint 1**

En este Sprint se van a realizar las siguientes actividades que son: Subir datos, Crud de marcadores, # de Usuarios, # de descargas.

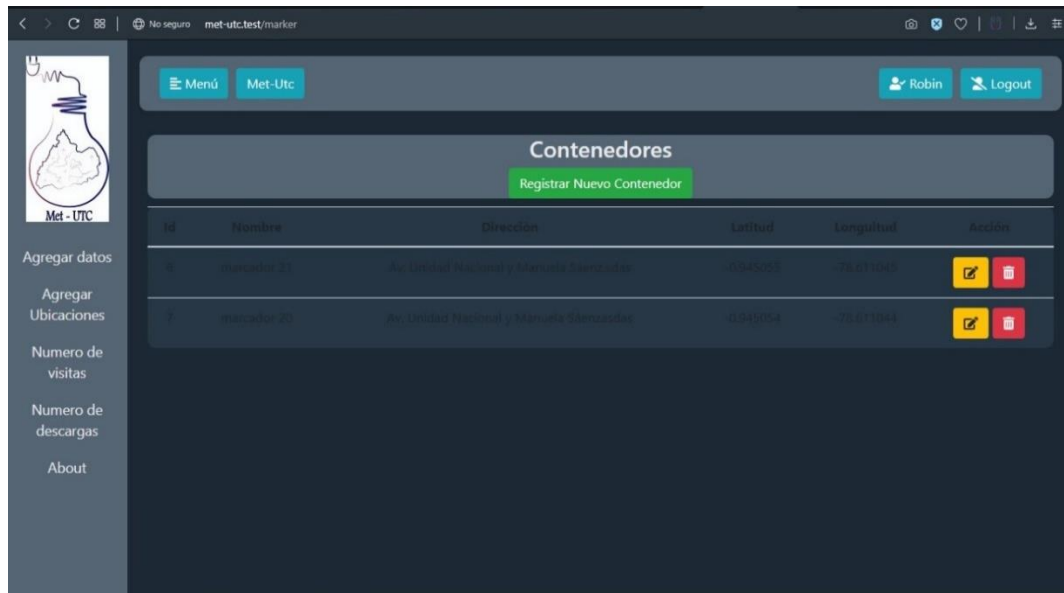
En la cual la siguiente figura nos va a especificar como se suben los datos a la aplicación web



**Figura 23.** Subir datos

**Fuente:** Autores

En el siguiente figura nos vamos a ver como se suben los Crud de marcadores para así poder especificar el lugar que va a estar marcado con su longitud y latitud



**Figura 24.** Crud de marcadores

**Fuente:** Autores

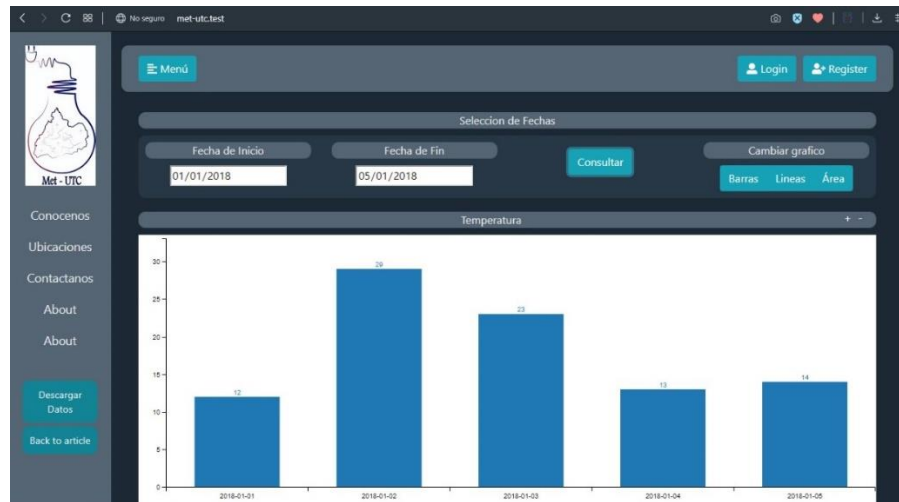
En la siguiente figura vamos a poder ver los # de usuarios que ingresaron a la página web para poder descargar los datos.

## B) MÓDULO 2. USUARIO

### Sprint 2

En este Sprint se van a realizar las siguientes actividades que son: Ver métricas, Descargar datos, Información o noticias, sugerencias.

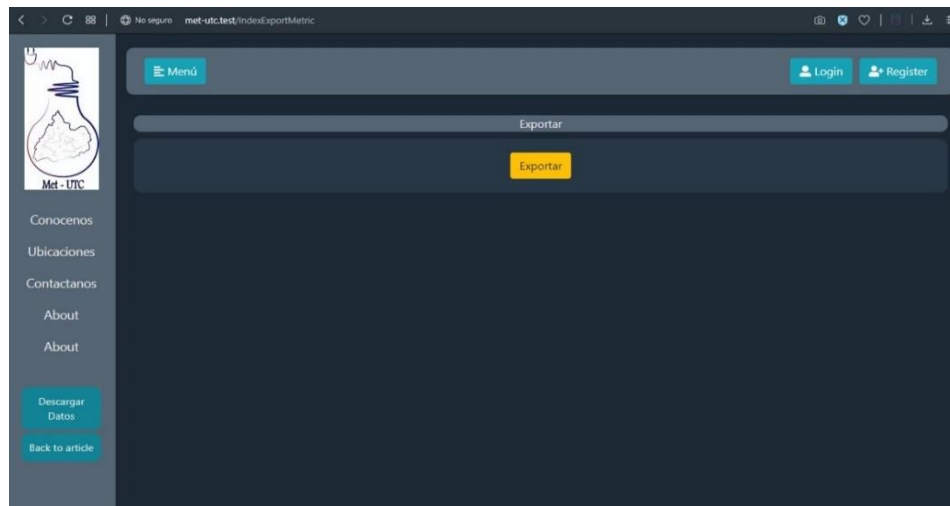
En la siguiente imagen nos va a ayudar ver las métricas ya sea fecha de inicio y fecha de fin y además los usuario pueden graficar en barras, líneas y áreas.



**Figura 25.** Ver matrices

**Fuente:** Autores

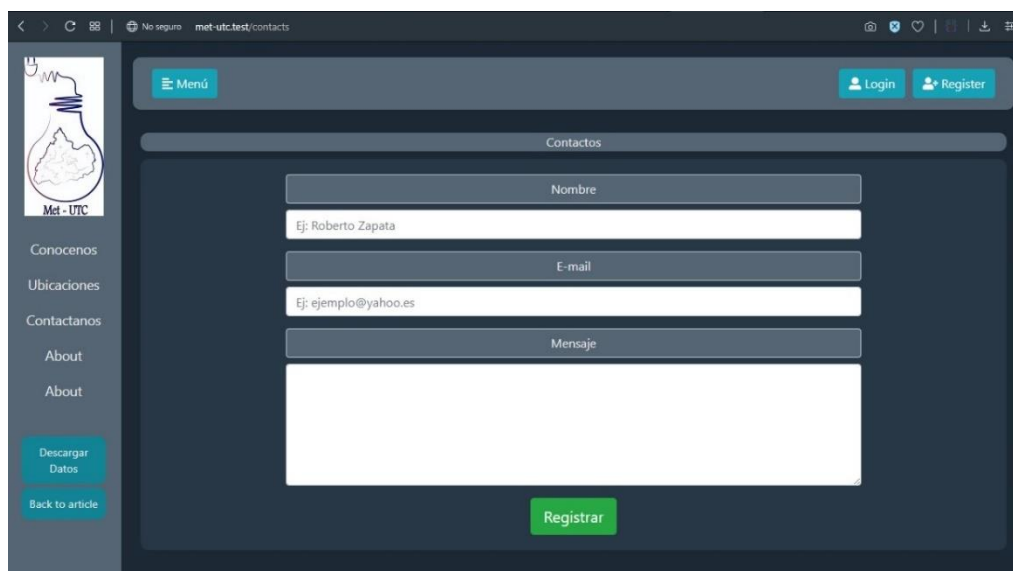
En la siguiente imagen vamos a poder descargar datos que están subido en la página web



**Figura 26.** Descargar datos

**Fuente:** Autores

Y por último tenemos la figura de sugerencias donde el usuario va a poder enviar un comentario de la página web al administrador



**Figura 27.** Sugerencias

**Fuente:** Autores

### d.3. Prueba

**Objetivo:** Verificar que cada funcionalidad este correcta del caso de uso de cada uno de ella.

**Alcance:** Poder realizar todas las pruebas necesarias para así no tener ningún problema en el futuro y también tener una aplicación web amigable para las personas

**Tabla 34.** Caso de prueba 1

Caso de prueba	Subir datos
# caso de prueba	CP001
# caso de uso	CU001
Descripción	Verificar que el administrador pueda ingresar los datos correctamente utilizando el formato CSV.
Condiciones	El administrador debe ingresar su usuario y contraseña
Entrada	1. Ingresar usuario y contraseña 2. Selecciona el botón iniciar
Resultado esperado #1	El administrador ingresa con su usuario y contraseña
Resultado esperado #2	El sistema emite un mensaje “error en usuario o contraseña”
Evaluación de la prueba	Prueba superada

**Fuente:** Autores

**Tabla 35.** Caso de prueba 2

<b>Caso de prueba</b>	<b>Crud de marcadores</b>
<b># caso de prueba</b>	CP002
<b># caso de uso</b>	CU002
<b>Descripción</b>	El administrador debe ingresar al sistema y verificar la latitud y longitud para poder poner un marcador
<b>Condiciones</b>	El administrador debe ingresar latitud y longitud
<b>Entrada</b>	1. Ingresar latitud y longitud 2. Seleccionar el botón ingresar
<b>Resultado esperado #1</b>	El administrador debe ingresar latitud y longitud correctamente
<b>Resultado esperado #2</b>	El sistema emite un mensaje “por favor ingrese bien latitud y longitud”
<b>Evaluación de la prueba</b>	<i>Prueba superada</i>

**Fuente:** Autores**Tabla 36.** Caso de prueba 3

<b>Caso de prueba</b>	<b># de usuarios</b>
<b># caso de prueba</b>	CP003
<b># caso de uso</b>	CU003
<b>Descripción</b>	El administrador puede ver cuantos usuarios se han registrado en la página web.
<b>Condiciones</b>	El administrador debe estar registrado para poder ver el # de usuario
<b>Entrada</b>	1. Ingresa usuario y contraseña 2. Selecciona el botón iniciar
<b>Resultado esperado #1</b>	El administrador puede saber el # de usuario
<b>Resultado esperado #2</b>	El sistema emite un mensaje “error en usuario o contraseña”
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada

**Fuente:** Autores

**Tabla 37.** Caso de prueba 4

<b>Caso de prueba</b>	<b># de descargas</b>
<b># caso de prueba</b>	CP004
<b># caso de uso</b>	CU004
<b>Descripción</b>	El administrador puede ver cuantos # de descargas se han registrado en la página web.
<b>Condiciones</b>	El administrador debe estar registrado para poder ver el # de descargas
<b>Entrada</b>	1. Ingresar usuario y contraseña 2. Selecciona el botón iniciar
<b>Resultado esperado #1</b>	El administrador puede saber el # de descargas
<b>Resultado esperado #2</b>	El sistema emite un mensaje “error en usuario o contraseña”
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada

Fuente: Autores

**Tabla 38.** Caso de prueba 5

<b>Caso de prueba</b>	<b>Ver Métricas</b>
<b># caso de prueba</b>	CP005
<b># caso de uso</b>	CU005
<b>Descripción</b>	El usuario debe ingresar a la interfaz principal para ver las métricas en forma de barra, círculo y área
<b>Condiciones</b>	El usuario debe ingresar la fecha de inicio y la fecha de fin y puede ver las métricas
<b>Entrada</b>	1. Debe ingresar fecha de inicio y fin 2. Seleccionar buscar
<b>Resultado esperado #1</b>	el usuario puede ver las métricas correctamente
<b>Resultado esperado #2</b>	El sistema le muestra un mensaje “Fecha no encontrada”
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada

Fuente: Autores



**Tabla 39.** Caso de prueba 6

<b>Caso de prueba</b>	<b>Descargar datos</b>
<b># caso de prueba</b>	CP006
<b># caso de uso</b>	CU006
<b>Descripción</b>	El usuario debe registrarse para poder descargar los datos que están la página web.
<b>Condiciones</b>	El usuario debe ingresar usuario y contraseña
<b>Entrada</b>	1. Ingresa usuario y contraseña 2. Seleccionar el botón iniciar
<b>Resultado esperado #1</b>	El usuario ingresa con su cedula y contraseña
<b>Resultado esperado #2</b>	El sistema emite un mensaje completar los datos
	El sistema emite un mensaje “por favor verifique sus datos”
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada

Fuente: Autores

**Tabla 40.** Caso de prueba 7

<b>Caso de prueba</b>	<b>Información o noticias</b>
<b># caso de prueba</b>	CP007
<b># caso de uso</b>	CU007
<b>Descripción</b>	El usuario debe ingresar a la interfaz principal y de ahí ir donde dice conócenos.
<b>Condiciones</b>	El usuario debe tener una registro en la pagina
<b>Entrada</b>	el usuario ingresa a la pagina
<b>Resultado esperado #1</b>	El usuario pudo ver la información de conócenos
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada

Fuente: Autores

**Tabla 41.** Caso de prueba 8

<b>Caso de prueba</b>	<b>Sugerencia</b>
<b># caso de prueba</b>	CP008
<b># caso de uso</b>	CU008
<b>Descripción</b>	El usuario debe ingresar a la interfaz principal de ahí debe ir donde dice sugerencia
<b>Condiciones</b>	El usuario puede enviar un comentario al administrador
<b>Entrada</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe ingresar todo los datos en los campos</li> <li>2. Selecciona enviar</li> </ol>
<b>Resultado esperado #1</b>	El sistema muestra un mensaje “campo vacío”
<b>Resultado esperado #2</b>	El sistema verifica los datos si son correctos
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada

Fuente: Autores

#### d.4. Informe de Prueba

**Tabla 42.** Informe de prueba

# Caso De Prueba	Fecha De Prueba	Resultado		Fecha De Nueva Prueba	Resultado	
		Aprueba	No Aprueba		Aprueba	No Aprueba
CP001	3/06/2019	✓				
CP002	3/06/2019	✓				
CP003	3/06/2019	✓				
CP004	3/06/2019	✓				
CP005	3/06/2019		✓	10/06/2019	✓	
CP006	3/06/2019	✓				
CP007	3/06/2019	✓				
CP008	3/06/2019	✓				

Fuente: Autores

## **12. IMPACTO (TÉCNICO, SOCIAL, ECONÓMICO)**

### **12.1.Técnico**

Los impactos técnicos que se han logrado obtener a través del desarrollo de la aplicación Web para la Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas, nos ha generado un gran aporte científico, técnico y metodológico en lo que es nuestro perfil profesional, ya que se ha implementado mediante el uso del Lenguaje PHP y con tecnologías actuales, de esta manera hemos adquirido el conocimiento sobre una nueva herramienta que brinda simplicidad, flexibilidad y menores tiempos en el desarrollo de software.

### **12.2.Social**

Una vez ya con la aplicación Web para la Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas, el impacto social que genera cae sobre los usuarios del sistema (Coordinador, Tutor, Estudiante y Usuarios), ya que al entrar a la aplicación Web esta ayuda al usuario a tener un mejor y fácil acceso a lo que son las métricas de eficiencia, de tal manera ahorrar el tiempo de ejecución de la misma; ya no tendría que realizar la gestión de manera física teniendo, ya que toda la gestión estará sistematizado.

### **12.3.Económico**

Hemos identificado que mediante la implementación de la aplicación Web para la Implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas, representa una inversión mínima al antiguo proceso que realizaban los usuarios (Coordinador, Tutor , Estudiante y Usuarios) para la debida gestión en lo que es la recolección de métricas, dado que anteriormente se comprobaba que toda la recolección lo realizaban de manera física llegando al uso de archivadores, documentos, herramientas ofimáticas, cuadros de texto, etc., por lo tanto se considera una inversión aceptable puesto que se minimiza aquellos gastos generados en la antigua gestión para la gestión de las actividades de servicio a la comunidad

### 13. PRESUPUESTO

#### 13.1. Costos directos

**Tabla 43.** Costos directos de proyecto

<b>DETALLE</b>		<b>COSTO</b>
Computadoras		\$ 800,00
Copias		\$ 30,00
Impresiones		\$ 30,00
Internet		\$ 30,00
Mano de obra		\$ 250,00
<b>TOTAL</b>	<b>COSTOS</b>	<b>\$1140,00</b>
<b>DIRECTOS</b>		

Fuente: Autores

#### 13.2. Costos indirectos

**Tabla 44.** Costos Indirectos de proyecto

<b>DETALLE</b>		<b>COSTO</b>
Transporte		\$ 30,00
Alimentación		\$ 30,00
Hospedaje		0,00
<b>TOTAL</b>	<b>COSTOS</b>	<b>\$ 56,00</b>
<b>INDIRECTOS</b>		

Fuente: Autores

#### 13.3. Costo general

**Tabla 45.** Costo General

<b>DETALLE</b>		<b>COSTO</b>
Costo Directo		\$1140,00
Costo Indirecto		\$ 60,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$1200,00</b>

Fuente: Autores

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 14.1. Conclusiones

- Se Luego de las respectivas revisiones pudimos constatar que la mejor forma para desarrollar esta propuesta tecnológica fue la utilización del lenguaje PHP con el Framework Laravel, para la base de datos se utilizó MySQL, para la respectiva interfaz de usuario se utilizó el Framework Bootstrap y para los diferentes procesos se utilizó tecnologías web como Ajax, Json y JavaScript.
- La propuesta tecnológica se desarrolló específicamente mediante la utilización de los artefactos de la metodología ágil SCRUM, para lo cual se obtuvo una serie de funcionalidades las cuales se fueron priorizadas, para luego ir las desarrollando una a una mediante los llamados Sprints y luego de esto se procedió a comprobar su funcionamiento por medio de los casos de prueba.
- Se realizó la implementación de la propuesta tecnológica en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para que pueda ser utilizada por la comunidad académica, el sector agropecuario, aeronáutico, ya que podrán acceder a la información obtenida por las estaciones meteorológicas del prototipo de aplicación web.

## **14.2. Recomendaciones**

- Continuar con el desarrollo de la Aplicación Web y sus predicciones a futuro con nuevas funcionalidades al sistema.
- Para la implementación de una aplicación web se debe seguir una metodología que sea fácil y rápida de manejar como se le recomienda SCRUM ya que dado a esta metodología su manejo es ágil con el fin de obtener una aplicación web amigable para los usuarios
- Se procede a la implementación de la aplicación web en la universidad técnica de Cotopaxi para ser utilizada por los estudiantes, docentes y público en general para así poder brindar información a la sociedad.
- El mantenimiento de esta aplicación debe ser realizado por profesionales de la carrera de Ingeniería Informática y Sistemas Computacionales, con el fin de evitar que se causen daños a la programación y a la Base de Datos.

## 15. REFERENCIAS

- [1] J. Eguíluz Pérez, «Libros Web,» 8 Junio 2008. [En línea]. Available: [https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion\\_javascript.pdf](https://www.jesusda.com/docs/ebooks/introduccion_javascript.pdf). [Último acceso: 4 Febrero 2019].
- [2] M. Bostock., «D3 Data-Driven Documents,» 2017. [En línea]. Available: <https://d3js.org/>. [Último acceso: 4 Febrero 2019].
- [3] M. Martínez, J. I. Sala, J. Rapallini y H. Mazzeo, «Diseño de un Sistema de Monitoreo Meteorológico Utilizando la Metodología de Codiseño Hardware/Software,» (*Proyecto de Investigación en Codiseño Hardware Software para Aplicaciones en Tiempo Real*, 2015.
- [4] J. F. ARANGO CÓRDOBA, «LARAVEL FRAMEWORK PARA LA VISUALIZACIÓN DE VARIABLES DE ENTORNO EN EL SECTOR AGRÍCOLA,» *UNIVERSIDAD EIA*, vol. I, nº 1, pp. 14-88, 2016.
- [5] D. P. Andrés Vignaga, *ARQUITECTURAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB*, Montevideo: Universidad de la República, 2014.
- [6] A. Tecnix, «Guía para el Desarrollo de Aplicaciones Web,» 18 Mayo 2018. [En línea]. Available: <https://tecnix.net/wp-content/uploads/2018/05/aplicacionweb.jpg>. [Último acceso: 19 Junio 2019].
- [7] H. Degaldo, «Elementos básicos de un sitio Web y sus partes,» 11 Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://disenowebakus.net/imagenes/articulos/elementos-sitio-web.jpg>. [Último acceso: 15 Junio 2019].
- [8] B. E. Amores Lema y M. S. Pichucho Tipanluisa, «SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE SERVICIO A LA COMUNIDAD EN EL ÁREA DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD DE LA FACULTAD DE C.I.Y.A.,» *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI*, pp. 1-130, 2017.
- [9] NorfiPC, «Como instalar y configurar el servidor web Apache en Windows,» Norfi Carrodegua, [En línea]. Available: <https://norfipc.com/img/tutoriales/servidor-apache.jpeg>. [Último acceso: 18 Mayo 15].
- [10] C. E. Gómez Montoya, C. A. Candela Uribe y L. E. Sepúlveda Rodríguez, «SEGURIDAD EN LA CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR WEB APACHE,» *INGE CUC*, vol. IX, nº 2, pp. 31-38, 2013.
- [11] D. Megías Jiménez y J. Mas, *Desarrollo de aplicaciones web*, Barcelona: UCO, 2004, pp. 21-250.
- [12] 23 Diciembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.webdynamit.net/wp-content/uploads/2016/12/Los-mejores-hostings-3.jpeg>. [Último acceso: 14 Mayo 2019].
- [13] A. SERNA, F. ROS y J. C. RICO, *Guía práctica de sensores*, Creaciones Copyright SL, 2010.
- [14] A. PERDIGONES, «Sensores para el control climático en invernadero,» vol. 2, nº 22, p. 22, 2004.

- [15] P. CASTELLANOS, R. VARELA y F. MULLER-KARGER, «Descripción de las áreas de surgencia al sur del Mar Caribe examinadas con el sensor infrarrojo AVHRR,» *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, vol. 154, pp. 55-76, 2002.
- [16] W. P. .. VAN ANTWERP y J. J. MASTROTOTARO, Sensor que incluye polímero absorbente de UV y método de fabricación, US: Worldwide applications, 2002.
- [17] C. SCHUGURENSKY y F. C. CAPRARO, automático de riego agrícola con sensores capacitivos de humedad de suelo. Aplicaciones en vid y olivo, Santiago: INAUT, 2008.
- [18] S. R. Valverde S, «CATALUNYAVANGUARDISTA,» 8 Marzo 2016. [En línea]. Available: data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD/2wCEAAkGBxAQEUBAUFVFRUFRUXFhgVFRUWFRkVGBUYHhUVGBUYHskgGBolHh0WITEhJSkrLi4vGh8zODMsNygtLisBCgoKDg0OGxAQGzIcUzMysuMjctNi0yLS0tLTItLy8rLTctLTItLS0tMi0tNS0vLS0tLS0tLS8tLS0tLS0tLf/AA BEIAMIBAwMBEQACEQEDEQH/. [Último acceso: 16 Mayo 2019].
- [19] V. hernandez, «ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES PARADIGMAS DE LA PROGRAMACIÓN,» *Universidad Nacional Autonoma de México*, vol. IV, nº 1, pp. 88-112, 2016.
- [20] DAVID, «WebsGalicia,» [En línea]. Available: <https://websgalicia.es/blog/wp-content/uploads/etiquetas-html-800x560.jpg>. [Último acceso: 18 Mayo 2019].
- [21] A. Velázquez, «CSS,» 10 Marzo 2018. [En línea]. Available: [https://miro.medium.com/max/1200/1\\*OFsc0SD55jhi8cjo7aCA4w.jpeg](https://miro.medium.com/max/1200/1*OFsc0SD55jhi8cjo7aCA4w.jpeg). [Último acceso: 2019 Mayo 15].
- [22] M. J. Lamarca, «Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen,» 8 Diciembre 2013. [En línea]. Available: <http://www.hipertexto.info/documentos/css.htm>. [Último acceso: 6 Junio 2019].
- [23] C. Álvarez Caules, «Javascript,» 29 Junio 2015. [En línea]. Available: data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAAOEAAADhCAMAAAAJbSJIAAAA8FBMVEX///WujL/2j7r6+sAAAD/3D/Utx7x6MXhwzbs7fHh1JzWuS7/2DL/6JDYvkjs7e//5Hr/4WxY WVnt7/fX19fbxmv/2C1QUFBnaGj4+Pjx8fEREhL+/fjavTP/3T/UthlgYGD10zvW5rZ//fMsLS2/wMB3eHg/QEDJysqPj4/28Nb59eTsy. [Último acceso: 18 Mayo 2019].
- [24] [En línea]. Available: <http://www.vc.ehu.es/jiwotvim/ISOFT2009-2010/Teoria/BloqueIV/JavaScript.pdf>. [Último acceso: 4 Febrero 2019].
- [25] C. C. FERNANDEZ SEO, «Comenzando de cero,» 14 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://comenzandodecero.com/wp-content/uploads/2018/06/Que-es-un-framework.jpg>. [Último acceso: 1 Junio 2019].
- [26] J. R. Molina Ríos, N. M. Loja Mora, M. P. Zea Ordóñez y E. L. Loaiza Sojos, «Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python,» *Latinoamericana de Ingenieros de Software*, vol. IV, nº 4, pp. 1-7, 2016.
- [27] R. Dayle y L. Antonio, «Desarrollo de aplicaciones con el Framework de PHP Laravel para principiantes,» *Leanpub*, vol. I, pp. 2-140, 2015.



- [28] acensTechnologies, «acensTechnologies,» [En línea]. Available: <https://www.acens.com/wp-content/images/2016/10/bootstrap-framework-acens-wp.pdf>. [Último acceso: 4 Febrero 2019].
- [29] d. Miessler, «danielmiessler,» [En línea]. Available: <data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUHEUgAAAPAAAADSCAMAAABD772dAAABeIBMVEX///+ZAAAAAP81dxcAAACdAAA2ehgyMhsWRgAwLDIAAMowMBVcWl0kWwgqAAA7AACQk5OjpaXs7OyKAACBhISbm5tHAABFRUXp6OgAAD+Hh4C3t7QvbRIAAH+VAAAAALgD29vba2tq/v7/MzMyKiopoaGg6OjrJycl6genre3t7iv79xcXExM>. [Último acceso: 1 Junio 2019].
- [30] [En línea]. Available: <data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD/2wCEAAkGBxMSEhUSExMVFhUXFRUXFxcXGBUUVFoYFhUXFhYXFcYHiggGBolHRcVITEhJSkrLi4uFx8zODMtNygtLisBCgoKDg0OGhAQGy8iICUtLS03MjAtLS4wLS0tLS0tLS0uLSstLS0uLy0tLS0tLS0rLS0tLS03LS0tLS0tLf/AABEIAO0A1AMBEQACEQEDEQH/>. [Último acceso: 1 junio 2019].
- [31] R. S. Pressman, INGENIERÍA DEL SOFTWARE. UN ENFOQUE PRÁCTICO, Mexico: McGRAW-HILL, 2010.
- [32] A. Navarro Cadavid, J. D. Fernández Martínez y J. Morales Vélez, «Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software,» *PROSPECTIVA*, vol. 11, nº 2, pp. 30-39, 2013.
- [33] M. T. GALLEGO, «Metodología Scrum.,» Universitat Oberta de Catalunya, España, 2012.
- [34] P. V. SANZ, «Administración de sistemas gestores de bases de datos,» *Google academico*, pp. 1-7, 2014.
- [35] Y. V. Castro Bermúdez, G. R. Solarte Martínez y J. Soto Mejía, «Sistema de información para la investigación de pacientes con enfermedades cardiovasculares en,» *Scientia Et Technica*, vol. XVII, nº 52, pp. 104-110, 2012.

# ANEXOS

## **ANEXO N°. 1: HOJA DE VIDA DE EQUIPO DE TRABAJO**

### **DATOS PERSONALES:**

**Nombre y Apellido:** Ricardo Dario Santos Castillo

**Documento de Identidad:** 070545163-1

**Fecha de Nacimiento:** 18/09/1994

**Lugar de Nacimiento:** Machala

**Estado Civil:** Soltero

**Edad:** 24

**Ciudad de Domicilio:** Latacunga

**Dirección:** Cdla. Los Molinos

**Teléfono:** 032663717

**Celular:** 0963040698

**Correo Electrónico:** ricardo.santos1@utc.edu.ec



### **ESTUDIO PRIMARIOS:**

Jardín Marica Franco de Carrillo

Machala - El Oro - Ecuador

Unidad Educativa Dr. Camilo Gallegos

Machala - El Oro - Ecuador

### **ESTUDIO SEGUNDARIOS:**

Unidad Educativa “República Del Perú”

Machala - El Oro - Ecuador

### **ESTUDIO SUPERIOR:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

Actualmente cruzando el Décimo semestre de la Carrera Ingeniería en Informática y Sistema Computacionales

Latacunga - Cotopaxi - Ecuador

## **ANEXO N°. 2: HOJA DE VIDA DE EQUIPO DE TRABAJO**

### **DATOS PERSONALES:**

**Nombres y Apellidos:** Robinson Andrés Yáñez Núñez.

**Documento de Identidad:** 050324640-7

**Fecha de Nacimiento:** 12/04/1994

**Lugar de Nacimiento:** Quito

**Estado Civil:** Soltero

**Edad:** 25

**Ciudad de Domicilio:** Latacunga

**Dirección:** cdla. Patria calle. Milton Jácome y Milton Patiño

**Teléfono:** 032663-479

**Celular:** 0987787183

**Correo Electrónico:** robinson.yanez7@utc.edu.ec



### **ESTUDIO PRIMARIOS:**

Dr. José María Velasco Ibarra

Latacunga - Cotopaxi - Ecuador

### **ESTUDIO SEGUNDARIOS:**

Colegio Nacional "Primero de Abril".

Latacunga - Cotopaxi - Ecuador

### **ESTUDIO SUPERIOR:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

Actualmente cruzando el Décimo semestre de la Carrera Ingeniería en Informática y Sistema Computacionales

Latacunga - Cotopaxi - Ecuador

### ANEXO N.º. 3: ENCUESTA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTA CIENCIA DE LA INGENIERÍA Y APLICADA**  
**INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES**  
**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES**

**Objetivo:** Recoger información necesaria para la implementación de herramientas “VIZTOOL”, para la gestión de métricas de eficiencia de una estación meteorológica que utiliza energía renovable, en la Universidad Técnica De Cotopaxi.

#### INSTRUCCIONES:

- ✓ Lea las preguntas que se citan a continuación y marque (x) el casillero de su preferencia  
**CUESTIONARIO**

**1) ¿Considera importante el uso de nuevas tecnologías en el campo meteorológico?**

- a. MUY DE ACUERDO
- b. DE ACUERDO
- c. INDIFERENTE
- d. EN DESACUERDO
- e. MUY EN DESACUERDO

**2) ¿Cree usted que al aplicar las herramientas “vitzool” permitirá medir la métrica de eficiencia?**

- a. MUY DE ACUERDO
- b. DE ACUERDO
- c. INDIFERENTE
- d. EN DESACUERDO
- e. MUY EN DESACUERDO

**3) ¿Cree usted que las gráficas en forma de barras, líneas y áreas son las más adecuadas para visualizar la información de las métricas de eficiencia?**

- a. MUY DE ACUERDO
- b. DE ACUERDO
- c. INDIFERENTE
- d. EN DESACUERDO
- e. MUY EN DESACUERDO

4) **¿Considera usted necesario que exista una ubicación exacta de las estaciones meteorológicas?**

- a. MUY DE ACUERDO
- b. DE ACUERDO
- c. INDIFERENTE
- d. EN DESACUERDO
- e. MUY EN DESACUERDO

5) **¿Cree usted que es importante exportar la información que genere las métricas de eficiencia en un archivo?**

- a. MUY DE ACUERDO
- b. DE ACUERDO
- c. INDIFERENTE
- d. EN DESACUERDO
- e. MUY EN DESACUERDO

6) **¿Conoce usted algún método para poder medir las métricas de eficiencia?**

- a. Si
- b. No

7) **¿Considera usted que la aplicación web sería de gran beneficio para la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI?**

- a. MUY DE ACUERDO
- b. DE ACUERDO
- c. INDIFERENTE
- d. EN DESACUERDO
- e. MUY EN DESACUERDO

8) **¿Cree usted que se daría un buen uso a la herramienta “viztool” en la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI?**

- a. Si
- b. No

**Muchas gracias por su gentileza.**

### ANEXO N.º. 3: MUESTRA

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(k^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

**N:** es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

**K:** es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

**e:** es el error muestral deseado.

**p:** es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

**q:** es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

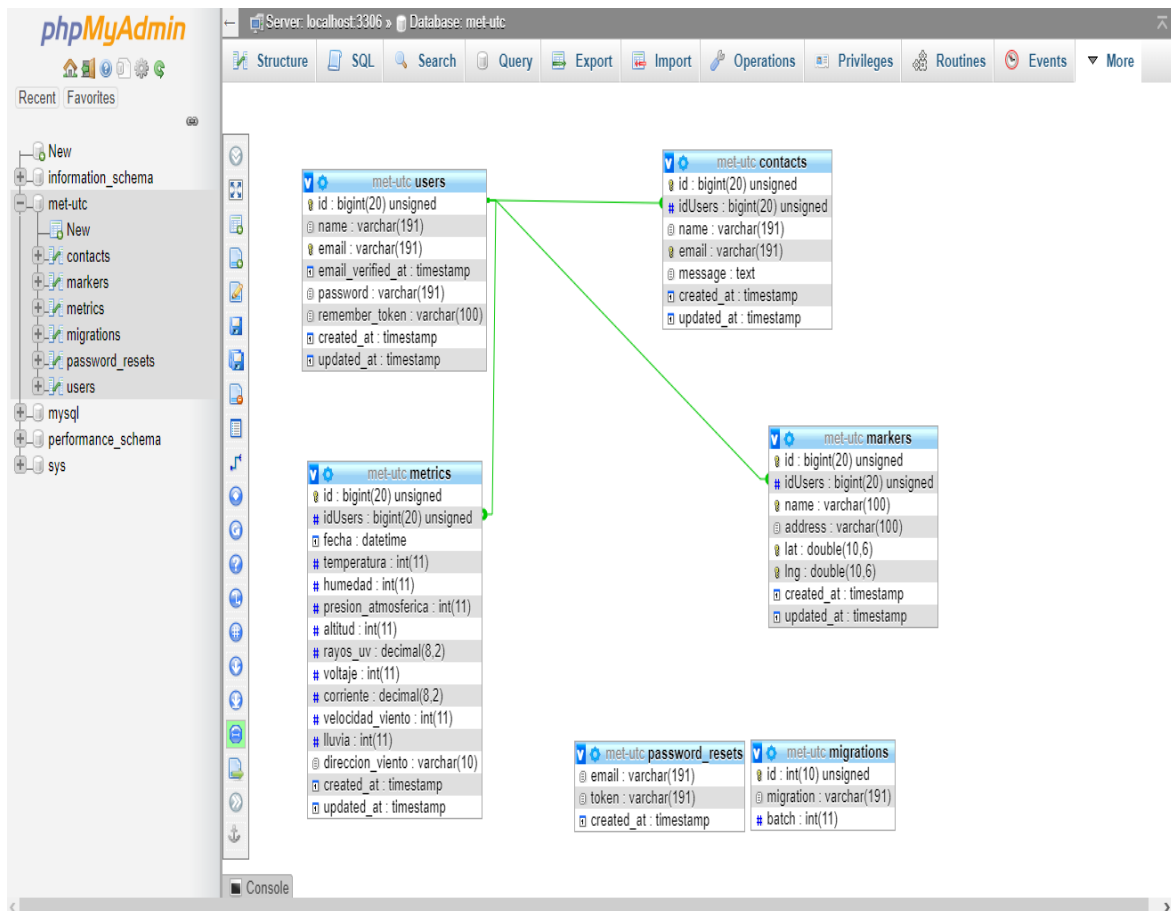
**n:** es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 731}{(5\%^2 * (731 - 1)) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 100$$

## ANEXO N.º 4: Base de datos

En la siguiente imagen se presenta cómo está relacionada la estructura de la Base de Datos



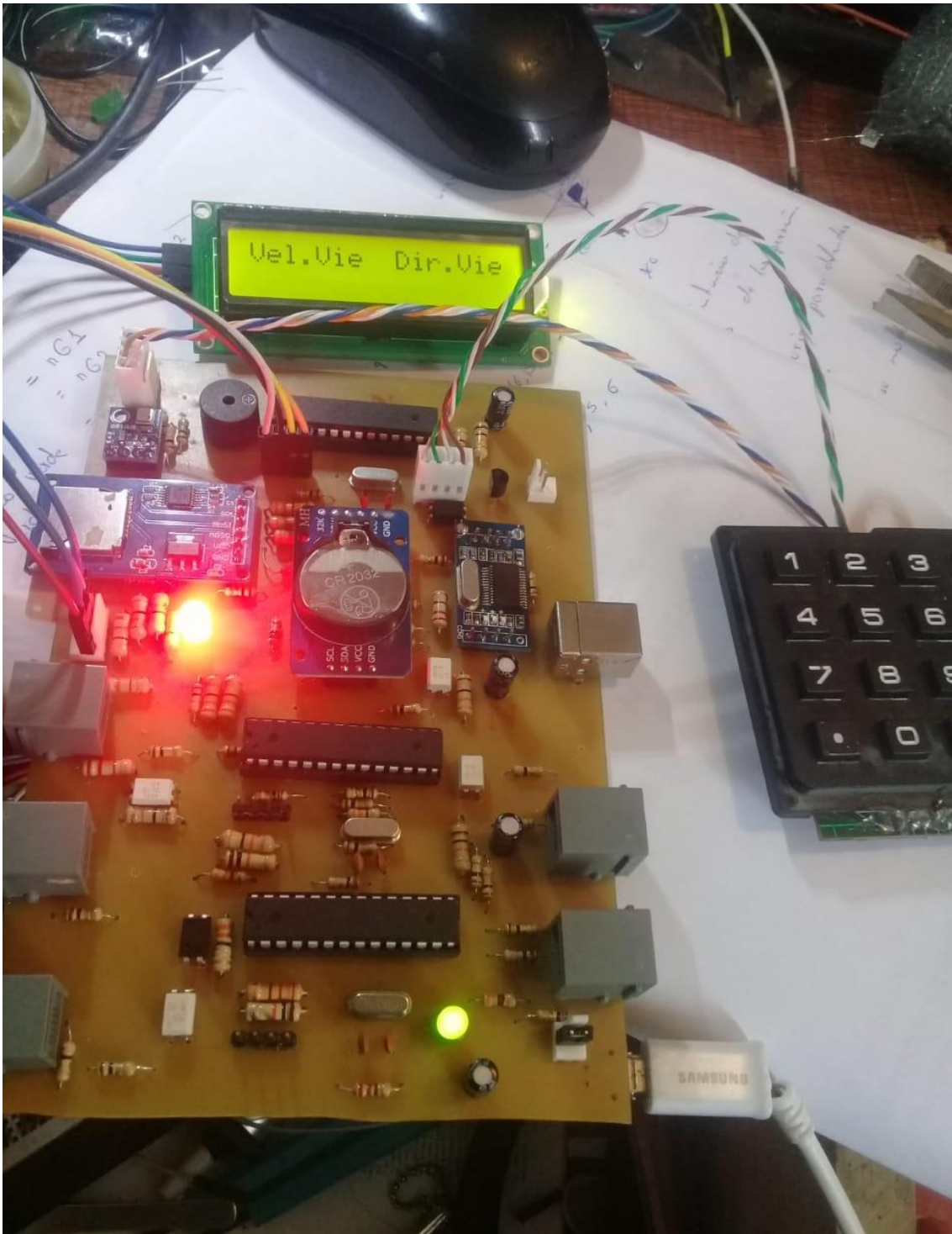
**Figura 28.** Base de Datos

**Fuente:** Autores



## ANEXO N°. 5: Prototipo de la estación meteorológica

En la siguiente imagen muestra el prototipo para la estación meteorológico para la medición de variables de eficiencia.



**Figura 29.** Prototipo de la estación meteorológica

**Fuente:** Autores