



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y  
TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**EXAMEN COMPLEXIVO**

Componente Práctico, previo a la obtención del Título de:  
**INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**“SISTEMA WEB PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS  
ESPECIES DEL ACUARIO VALDIVIA MEDIANTE EL  
USO DE SOFTWARE LIBRE ”**

**AUTOR**

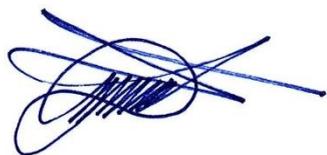
**BALSECA SANTIANA JOEL RAFAEL**

**LA LIBERTAD – ECUADOR  
2021**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor/tutora del trabajo de componente práctico del examen de carácter complejo: “Sistema web para el Mantenimiento de las Especies del Acuario Valdivia mediante el uso de software libre”, elaborado por Sr JOEL RAFAEL BALSECA SANTIANA, de la carrera de Tecnología de la Información de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes.

La Libertad, 09 de Marzo del 2021.



.....

**Ing. Jimmy Rivera**

## **DECLARACIÓN**

El contenido del presente componente práctico del examen de carácter complejo es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.



.....

**BALSECA SANTIANA JOEL RAFAEL**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento formal al personal docente que día a día estuvo presente formándome y guiándome como profesional para que este sueño sea posible, así mismo como olvidarme de mi familia que a través de ellos y la confianza depositada, y las motivaciones diarias que me supieron brindar para la superación personal, también a todos mis compañeros y amigos que me supieron brindarme una mano cuando la necesite.

Joel.

## **DEDICATORIA**

Dedico a mis padres Rafael y Carmen por ser el pilar fundamental en este camino de mi vida, por el apoyo y la confianza brindada para alcanzar este triunfo, a mi esposa Gissela la cual supo darme un apoyo en los momentos más difíciles del camino al profesionalismo, como olvidarme de mis amigos que sin conocerme me dieron aliento y su apoyo incondicional que han mantenido durante todo este tiempo.

Joel

**TRIBUNAL DE GRADO**



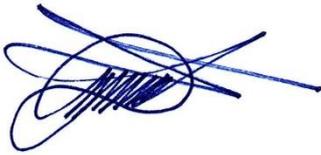
---

**Ing. Samuel Bustos Gaibor, Mgt**  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE**  
**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**



---

**Ing. Orozco Iguasnia Walter Armando**  
**DOCENTE ESPECIALISTA**



---

**Ing. Jimmy Rivera**  
**DOCENTE TUTOR**



---

**Ing. Alicia Andrade Vera, Mgt**  
**DOCENTE GUIA UIC**

## **RESUMEN**

El objetivo fue el desarrollo de un sistema web, que facilite la gestión del mantenimiento de las especies dentro del Acuario Valdivia. Ubicada en la Provincia de Santa Elena, cuenta con aproximadamente 42 especies de animales. Mediante el uso json, jade, nodejs, tecnología que permite el desarrollo de sistemas web con programación orientada a objetos creando aplicaciones que son usadas en múltiples plataformas y haciendo el uso de MongoDB para la espacio de la base de datos en donde se almacenara la información del lugar, con la combinación de tecnología mencionada anteriormente se permitió la creación de un sistema web dinámico para la gestión del mantenimiento de las especies, el cual se puede acceder de dispositivos de escritorio o móvil, siempre que exista la conexión de internet. La metodología utilizada para el desarrollo del sistema fue incremental, el cual nos permitió una buena obtención de los requerimientos a sí mismo como la comunicación de los funcional. Se recomienda la utilización del sistema al personal administrativo y personal de mantenimiento, ya que puede ser consumido indistintamente del lugar donde se encuentre utilizando un computador o dispositivo móvil con acceso a internet.

## Contenido

CAPITULO 1 .....	4
1.1) Antecedentes.....	4
1.2) Descripción Del Proyecto .....	5
1.3) Objetivos .....	6
1.3.1) Objetivo General .....	6
1.3.2) Objetivos específicos .....	6
1.4) Justificación del Proyecto .....	7
1.5) Alcance del Proyecto. ....	8
CAPITULO 2 .....	9
2) Marco Teórico y metodología del Proyecto .....	9
2.1) Marco Teórico .....	9
2.1.1) Ingeniería de software.....	10
2.1.2) Aplicación Web .....	11
2.2) Metodología del Proyecto.....	11
2.2.1) Metodología de la Investigación .....	11
2.2.2) Metodología de recolección de la información. ....	12
2.2.3) Metodología de desarrollo de Software. ....	13
CAPITULO 3 .....	15
3.1) Requerimientos .....	15
3.1.1) Requerimientos Funcionales.....	16
3.1.1.1) Requerimientos Funcionales del sistema .....	16
3.1.2) Requerimientos no Funcionales. ....	17
3.2) Componentes de la Propuesta .....	18
3.2.1) Arquitectura del Sistema .....	18
3.2.2) Diagrama de caso de uso.....	19
3.2.3) Modelado de Datos.....	21
3.3) Diseño de Interfaces .....	22
3.3.1) Interfaz Login o autenticación. ....	22
3.3.2) Interfaz al iniciar sesión. ....	22
3.3.3) Interfaz de usuarios.....	25
3.3.4) Interfaz de panel de tareas.....	25
3.3.5) Interfaz de reportes .....	26
3.3.6) Interfaz de diagrama de ubicación.....	27

<b>3.4. Pruebas de Funcionalidad .....</b>	<b>28</b>
<b>3.5) Impacto .....</b>	<b>30</b>
<b>3.6) Diagrama De Gantt.....</b>	<b>1</b>
CONCLUSIONES .....	1
RECOMENDACIONES .....	1
<i>Anexos.....</i>	<i>2</i>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>3</b>

## **Introducción.**

Los acuarios brindan una asombrosa forma de estimar la belleza y diversidad de la vida acuática de una gran variedad de especies y con ello conlleva a tener una responsabilidad y compromiso del cuidado de cada una de las especies que existen dentro del mismo para ello se propone la creación de Sistema web para el Mantenimiento de las Especies del Acuario Valdivia mediante el uso de software libre.

El siguiente proyecto forma parte del control de mantenimiento del Acuario Valdivia. Existen muchas necesidades para un buen control, entre uno de ellos en el control de las actividades de los empleados para ello se diseñó una interfaz donde se encuentra cada una de las actividades encomendadas a cada empleado, si mismo un diagrama de ubicación para saber exactamente en que parte y lugar se encuentra cada especie. también posee interfases tanto ara el ingreso y salida de cada una de las especies que se encuentra dentro o que salieron del Acuario. El sistema web está desarrollado con software de libre distribución para hacer del sistema mas amigable con los usuarios que manipularan el sistema, para ello se le agina roles a cada uno de ellos así mismo un usuario y contraseña para su ingreso.

## **CAPITULO 1**

### **1) Fundamentación.**

#### **1.1) Antecedentes.**

Con el avance de la tecnología surgen nuevas herramientas para la creación de software en todo ámbito como: software, hardware, redes, lenguajes de programación, entornos de desarrollo, servidores de aplicación, etc., las mismas que ayudan a automatizar casi cualquier problema ya sea en ámbito de: contabilidad, probabilidad, gestión, etc. Hace pocos años surgen las aplicaciones web que da una nueva visión a las aplicaciones tradicionales o de escritorio que pueden ser accesibles desde cualquier parte del mundo mediante la internet, es así como surgen nuevas herramientas para el desarrollo, Framework, servidores de aplicaciones e IDE de desarrollo entre muchos otros más [1].

EL Acuario Valdivia está localizada al noroeste de la Provincia de Santa Elena, pertenece a la parroquia de Manglaralto, cantón Santa Elena aproximadamente a 39km.

Este nuevo espacio de esparcimiento cuenta con cerca de 130 especímenes correspondientes a 42 especies de animales que en su mayoría han sido recuperadas en malas condiciones, y que en algunos casos retornarán a su hábitat natural al mejorar su estado de salud.

Cabe indicar que el Acuario Valdivia tiene 3 hectáreas de extensión no es un lugar de exhibición, sino que se trata de un espacio de rescate y conservación de especies que fusiona lo natural y lo cultural, permitiendo a los visitantes integrarse al ecosistema, a través de sus diversas áreas. El horario de atención al público es de miércoles a domingo, desde las 09h00 hasta las 16h00, y la entrada es a través de una contribución voluntaria por persona [2].

El Acuario Valdivia es un lugar visitado por turistas tanto extranjeros como nacionales para observar las diferentes especies que existen, sin embargo, no existe un control del mantenimiento de estas lo que dificulta a los encargados saber cuándo se realizó el mantenimiento y que tipo de estado está la especie.

Así mismo no cuenta con un panel de control de tareas de los empleados, lo que dificulta saber que realizo anteriormente o que tiene pendiente para realizar cada empleado, es así

como ellos realizan sus actividades a través de órdenes directas o por documentos escritos ocasionando que se queden sin tomarse en cuenta varias especies.

El Acuario Valdivia no cuenta con un sistema de reportes o documentos que permita analizar el estado de cada especie, provocando deterioro del espacio al punto que generen costos adicionales del mantenimiento de la especie.

El Acuario Valdivia es una zona donde se encuentran varias especies, las mismas que están distribuidas en diferentes partes del lugar, lo que dificulta a un nuevo personal de mantenimiento que ingrese por primera vez saber dónde están ubicado, ocasionando que realice un recorrido muy largo para encontrar el sitio de la especie y realizar el mantenimiento correspondiente.

Debido a que el Acuario Valdivia no cuenta con un panel de control de tareas no es posible que el administrador conozca del trabajo realizado por cada uno de los empleados, debido a que no se entregan informes o una constancia, lo que provoca una desorganización en los trabajos de la zona.

Dentro del Acuario Valdivia respectivamente no se ha realizado proyectos similares a este proyecto, por lo que la infraestructura del Acuario está basada en servicio doméstico referente al uso del internet y computadoras de escritorio la cual hace que los registros sean más vulnerables.

## **1.2) Descripción Del Proyecto**

Debido a la necesidad que tiene el Acuario Valdivia de adquirir un sistema web, (Anexo 1) en este proyecto se propone realizar un sistema web para automatizar los procesos para la gestión del mantenimiento de las especies el cual se realizará para el Acuario Valdivia.

Con la creación del sistema web se tendrá los módulos de Login o ingreso, seguridad del sistema (políticas de los empleados), panel de tareas de los empleados, panel de ubicación de espacios del acuario (diagrama de ubicación), ingreso del mantenimiento de la especie, reportes de la cantidad de especies, reportes de los trabajos realizados por los empleados.

El sistema permitirá el registro de un nuevo usuario o empleado para el mantenimiento de las especies, obteniendo un usuario y clave de acceso al sistema, debido a que todo sistema web debe contener seguridad. El sistema contendrá una encriptación de

contraseñas y las políticas de seguridad Dando acceso a cada uno de los usuarios generando un menú con ciertas funciones del sistema.

Ayudará al usuario a tener un panel de tareas de control de trabajo en la cual el podrá ubicar cada tarea que tenga designada si está en estado pendiente, en proceso o terminada.

Permitirá disponer de manera más rápida la ubicación del espacio de una determinada especie indicando exactamente donde se encuentra.

Registrará el mantenimiento que realizo el empleado en un determinado día, fecha, hora, mes y si culmino o está pendiente su trabajo.

El sistema ayudará a generar reportes de la cantidad de elementos de cada uno de los espacios, para así poder analizar y verificar la existencia de las especies.

El sistema ayudará a generar reportes de las actividades realizadas de los empleados en donde el administrador podrá revisar todos los trabajos pendientes y terminados y a la vez asignar tareas al empleado.

El sistema web permitirá almacenar los datos para la manipulación de estos en una base de datos el mismo que se realizará con Mongolddb; el sistema web se realizará con el framework jade y node.js con la ayuda del Visual Code para generar el código, y el diagrama UML será realizado con Lucid chart.

### **1.3) Objetivos**

#### **1.3.1) Objetivo General**

Desarrollar un Sistema Web, mediante el uso de tecnologías adecuadas para la ayuda y gestión de mantenimiento de las especies del Acuario Valdivia.

#### **1.3.2) Objetivos específicos**

- ✓ Construir un sistema Web, con la ayuda de tecnologías adecuadas para el desarrollo de un sistema web.
- ✓ Crear interfaces de ingreso y salida de especies para una mejor revisión de estas.
- ✓ Generar desde la aplicación reportes del mantenimiento de las especies, para controlar cuidado de las especies.
- ✓ visualizar un diagrama de ubicación de cada especie existente.

#### **1.4) Justificación del Proyecto**

Las nuevas tecnologías trajeron cambios que no se han podido asimilar correctamente, los modelos en inventarios requieren ir un paso adelante y mirar otras herramientas complementarias, que unidas pueden brindar un resultado más eficiente, una de las mejoras que más requiere atención es el manejo de mantenimiento, pues son una parte indispensable en la cadena de abastecimiento, convirtiéndose en el mayor activo de las empresas, en algunos casos hasta el 40%. El mejoramiento en su gestión y procedimientos operativos [3].

En el mundo cambiante donde actualmente se vive, toda organización debe de estar sujeta al desarrollo, se enfrenta continuamente a las diversas exigencias, las necesidades de crecimiento organizacional que se traducen en la expansión de los actividades y tareas del Acuario Comunitario de la Comuna Valdivia, es decir, el alcance de la visión organizacional; ante esta realidad que no escapa ninguna institución pública y privada [4].

El desarrollo del sistema de mantenimiento proporcionará seguridad al acceso del sistema controlando los diferentes roles de acceso, así mismo el registro de fechas de mantenimiento de especies ayudando a tener un mejor control del cuidado de estas.

El sistema suministrará la garantía de los ingresos de datos de almacenamiento y procesamientos para que sean seguros, íntegros y tendrán una confidencialidad evitando la pérdida de documentos y a la vez agilizando los procesos de registros, y obteniendo reportes en menor tiempo ayudando a que los colaboradores del lugar realicen su trabajo de una manera más efectiva.

El sistema proporcionará una consulta y búsqueda más rápida de registros de especies ayudando al control y cuidado de estas ya que estos serán guardados y almacenados de manera segura en una base de datos que el encargado podrá visualizar de manera fácil y segura. El tema de proyecto presentado está basado en la alineación de los objetivos del Plan Nacional De Toda una Vida en los siguientes ejes:

**Eje 1:** Derechos para todos durante toda la vida

##### **Objetivo 1**

Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

**Política 1.15** Promover el uso y el disfrute de un hábitat seguro, que permita el acceso equitativo a los espacios públicos con enfoque inclusivo [5].

**Eje 2:** Economía al servicio de la sociedad

### **Objetivo 5**

Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

**Política 5.6** Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades [5].

#### **1.5) Alcance del Proyecto.**

En vista que los procesos de mantenimiento de especies del Acuario Valdivia se ejecutan de manera manual y, se determinó la necesidad de automatizar los procesos bajo la autorización del administrador del lugar.

El sistema web antes presentado ejecutara la gestión y administración del mantenimiento de las especies teniendo los siguientes módulos:

- Login o ingreso: permite el ingreso de usuarios y administrador al sistema a sí mismo el registro de usuarios.
- seguridad del sistema (políticas de los empleados): permite establecer contraseñas encriptadas para un buen ingreso de usuarios y posteriormente.
- El ingreso de especies así mismo como la eliminación y edición de estas como cantidad de especies, la salida con su respectiva cantidad.
- panel de tareas de los empleados: permite visualizar a los empleados los trabajos encomendados así mismo poner en un estado de avance.
- panel de ubicación de espacios del acuario (diagrama de ubicación). Permite visualizar de una manera más rápida el lugar donde se encuentra determinada especie.
- reportes de especies con sus respectivos detalles y total de especies y además el reporte de tareas de empleados con su respectivo detalle y estado que se encuentre.

- Búsqueda tanto de tareas y especies a través del nombre ya sea de la especie como del encargado.

El sistema web propuesto está basado en el mantenimiento para un buen cuidado de las especies es por eso por lo que no abarcara los que son gastos o pagos de personal y administración y todo lo que tenga que ver con valor monetario además el alimento y cantidad que ingieren las especies del Acuario Valdivia.

## **CAPITULO 2**

### **2) Marco Teórico y metodología del Proyecto**

#### **2.1) Marco Teórico**

Un desarrollo de un sistema web abarca la utilización de varias herramientas acordes, donde se ha seleccionado el uso de herramientas de distribución libre el mismo que tiene por lenguaje de programación con la utilización de objetos Json logrando la cimentación de un sistema de un alcance amplio y muy fácil de manipular.

Mediante la aplicación de la metodología incremental se distribuye el trabajo del equipo junto con la asignación de tareas para el desarrollo, el mismo que permite la construcción del sistema web, donde el producto final será ya el sistema web terminado e implementado, el cual permitirá el manejo de los datos de empleados como de funcionarios o encargados de una manera segura y muy sencilla de trabajar, atreves del internet. La información obtenida e ingresada serán almacenadas en una base de datos mediante la utilización de Mongoldb.

En Ecuador se han realizado proyectos de Prototipo de Parámetros de agua en pecera en la Universidad Central del Ecuador, es una herramienta que permite monitorear los parámetros principales del hábitat donde se desarrollan peces [6].

En la Universidad de Zaragoza ubicada en el país de España ciudad de Zaragoza se realizó un control y monitorización de un Acuario en tiempo real mediante Tecnología Open Sours el cual utiliza sensores para la vista de las peceras y un control de las especies [7]. Así mismo en la Universidad de buenos aires se realizó un control de Acuario con la CIAA (Computadora Industrial Abierta Argentina) que consiste en un control basado en domótica internet de las cosas [8].

Una vez revisado que hace cada una de estas aplicaciones se ha podido notar que ninguna de las antes mencionadas cumplen con el objetivo y la necesidad que tiene el Acuario Valdivia, por lo tanto, se sugiere el desarrollo de un Sistema web para el Mantenimiento de las Especies del Acuario Valdivia mediante el uso de software libre.

### **2.1.1) Ingeniería de software**

Dentro de la informática la ingeniería de software ayuda a la obtención de métodos, técnicas las mismas que facilitan el desarrollo y la implementación de los sistemas, ayudando y aportando claridad de las etapas previas en la realización durante y después de la terminación de un producto, en donde el grupo de desarrollo planifica todas las actividades a ser tratadas en base a la calidad de criterios brindado por la ingeniería de software, es por ello que autores reconocidos de libros y publicación mencionan y reconocen a la ingeniería de software de la siguiente forma.

- El proceso de ingeniería de software es el conjunto que une las capas de la tecnología y permite el desarrollo racional y oportuno del software de cómputo [9].
- La ingeniería de software es una pauta de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza [10].
- La ingeniería es una regla que pretende proporcionar métodos robustos, técnicas adecuadas y herramientas eficientemente adecuadas para crear soluciones reales a problemas del ámbito en el que se considere dicha ingeniería [11]. Al considerar que un proyecto sea factible dentro del análisis preestablecido y consideramos que los recursos disponibles permiten la ejecución en un plazo determinado y aceptable.

Cuando nos requerimos a la utilización de base de datos tenemos a pensar en base de datos relacionales, pero en la actualidad existen alternativas como modelo de base de datos no relacionales las cuales son utilizadas en lugares con poca capacidad de recursos informáticos con una infraestructura básicamente escasa.

Existen Atributos importantes de los sistemas informáticos que se emplean para un buen desarrollo e implementación como el uso intensivo de redes el cual permite el tráfico de datos simultáneo generado por las peticiones de usuarios en un momento dado así mismo como la concurrencia que analiza el acceso simultáneo de los clientes hacia el servicio al mismo tiempo. Debido a este detalle se recomienda que las aplicaciones o sistemas informáticos sean escalables a un alto nivel por la creciente demanda. para tener un buen rendimiento que analiza el tiempo de respuesta que el aplicativo tiende a tardar ante una petición hecha por un usuario, si esta tarda quizá el usuario haga uso de otra aplicación y deje de usar el servicio.

### **2.1.2) Aplicación Web**

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. Las aplicaciones codificadas en los diferentes lenguajes de programación deben tener la capacidad de ser soportadas por los navegadores para que se reproduzca la aplicación [12].

Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet (u otra red) es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en, potencialmente, miles de clientes [12] La portabilidad que las aplicaciones web ostentan es muy atractiva, permitiendo al usuario no tener limitaciones para poder acceder a ellas, recordando que las redes son el canal de accesibilidad. Ambientes de trabajo han obligado a las empresas que se manejen aplicaciones únicamente dentro una empresa o institución mediante la intranet, los servidores web permiten el acceso externo de los usuarios mediante el uso del internet, estos servidores web muchas de las veces están dentro de las mismas empresas, por lo general en la actualidad las empresas optan por pagar servicios de alojamiento en la nube.

## **2.2) Metodología del Proyecto**

### **2.2.1) Metodología de la Investigación**

La metodología de investigación es el conjunto coherente y racional de procedimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada y sistemática en la realización de un estudio;

esta metodología determinará la forma en que los investigadores recaban, ordenan y analizan los datos obtenidos.

Por lo tanto, no solo se aplicará en todas las fases de la investigación, sino que además constituye una etapa del estudio en sí donde se exponen, describen y razonan los criterios adoptados en la elección de la metodología con el objetivo de otorgar validez y rigor científico a los resultados del estudio [14].

Correspondiente que en el lugar desarrollo no existe sistemas similares al de gestión y administración en lugares como estos que son sin fines de lucro y de espacio público, no existe la información necesaria para la recopilación de datos se utilizara una metodología exploratoria de trabajos nacionales y extranjeros relacionados a nuestro proyecto y línea planteada en la cual se analizara para obtener datos semejantes y diferentes a nuestro tema de proyecto propuesto.

Con el fin de recopilar información que nos ayude a conocer los procesos de mantenimiento que se realiza en la Acuario Valdivia y poder analizar los mismos, se realizara una entrevista al administrador o encargado del lugar. para ello se realizará una investigación de tipo diagnostica y así poder cumplir nuestros objetivos de analizar cada proceso que llevan dentro del lugar.

Se emplearán técnica para la reunir datos del Acuario Valdivia de los procesos, para ello se utilizará la técnica de observación que se realizara directamente en el lugar ubicada en la comuna Valdivia el cual visitaremos para la visualización como se llevan los registros que llevan dentro del lugar.

### **2.2.2) Metodología de recolección de la información.**

Dentro de la recolección de datos se pueden apelar a diversas técnicas: las encuestas, la observación, la toma de muestras y las entrevistas, entre otras, permiten realizar la tarea. De acuerdo con el tipo de datos, la persona utilizará distintos instrumentos.

En el caso de la entrevista es fundamental que la persona que la va a llevar a cabo, de manera previa, proceda a prepararla. Y es que sólo así podrá elegir las preguntas (abiertas o cerradas) que va a realizar, así como fijar el tiempo que va a invertir, el lugar donde la

va a desarrollar e incluso las “herramientas” que puede utilizar para poder sacar la mayor cantidad posible de información.

Mediante la recolección de a información en la Acuario Valdivia se utilizó la observación ya que fue el medio directo el cual se pudo evidenciar como se maneja internamente la Acuario Valdivia, así mismo a través de una encuesta directa realizada al encargado del lugar el cual supo manifestar las necesidades que existen en el lugar dando inicio al análisis de la creación de un sistema web

Para la recolección de información para el desarrollo del sistema se investigó en proyectos similares tanto a nivel mundial como nacional para analizar y y comprobar la diferencia existente y que contiene cada uno de ellos y así poder realizar y brindar un buen trabajo de acuerdo con las necesidades del lugar.

### **2.2.3) Metodología de desarrollo de Software.**

Para el desarrollo del proyecto se empleará el método incremental Para el uso de este modelo se requiere una experiencia importante para definir los incrementos y distribuir en ellos las tareas de forma proporcionada. El producto fundamental para cumplir mejor las necesidades del cliente, así como la entrega de características adicionales y más funcionalidad. Este proceso se repite después de entregar cada incremento, hasta terminar el producto final entre los incrementos de este proyecto podemos destacar los siguientes: [15].

- **incremento 1:** módulos de Login o ingreso y seguridad del sistema (políticas de los empleados
- **incremento 2:** panel de tareas de los empleados.
- **Incremento 3:** panel de ubicación de espacios del acuario (diagrama de ubicación).
- **Incremento 4:** ingreso y salida de las especies.
- **Incremento 5:** reportes de las especies que ingresan y salen del lugar.
- **Incremento 6:** reportes de los trabajos realizado por los empleados.



**Fase de Análisis:** se realizará todos los requerimientos que se necesitaran, esta fase recolecta toda la información de un estudio de las especificaciones de cada incremento.

**Fase de Diseño:** se diseñará todas las interfaces que el sistema requiere para la visualización de cada incremento.

**Fase de Desarrollo:** en esta fase conta toda la codificación, validaciones, métodos, funciones que se realizaran para que el sistema web tenga un buen funcionamiento.

**Fase de Pruebas:** una vez cumplido cada una de las fases mencionadas anteriormente se concluye cada incremento con las pruebas necesarias para determinar la funcionalidad y el avance del sistema.

Para poder cumplir y comprobar este propósito se realizarán reportes desde el sistema partiendo que no existen en el lugar planteado herramientas que realicen este tipo de proceso ya que realizan de manera manual, poder demostrar la calidad de reportes para la toma de decisiones.

## **CAPITULO 3**

### **3) Propuesta**

Como la disposición establecida por la Constitución Ecuatoriana, en donde se hace evocación del Plan Nacional del Buen Vivir, para lo cual todo proyecto sustentado y aprobado debe tener una discrepancia en al cual pueda ser de aporte hacia el desarrollo de la colectividad en general, creando una mejor prestación de servicios oportunos y de calidad, con razonamientos de equilibrio y sustentabilidad.

El Acuario Valdivia, al ser una institución pública presta un servicio turístico con una gran variedad de especímenes, por lo tanto, el acuario requiere tener un registro de todas las especies y el mantenimiento realizado de las mismas del personal encargado.

El desarrollo del sistema web, que sirva como un registro de inventario de toda la información generada de los mantenimientos y actividades de los empleados como las especies que ingresan y salen del lugar.

Por esta razón se ha planteado desarrollar un sistema web mediante el uso de la metodología incremental que es una que se encuentra dentro del auge del desarrollo y muy adaptable al tipo de desarrollo que vamos a generar.

El Acuario Valdivia es un lugar donde lo primordial es el cuidado de las especies y su buen mantenimiento de los espacios de estas, es por ello que uno de los objetivos propuestos es la creación de un panel de tareas para que los empleados sepan donde empezaron o en que instancia se quedaron en realizar su trabajo, evitando el desorden y la despreocupación de las especies.

El conocer de la cantidad de las especies existentes en el lugar es uno de los objetivos importantes ya que a través de ellos podremos saber, cuantas especies ingresaron al lugar como también cuantas especies salieron del mismo, esto lo logramos a través de los reportes tanto de especies como de las tareas realizadas de los empleados del lugar.

#### **3.1) Requerimientos**

Los requerimientos tanto funcionales como no funcionales son la descripción de todos los servicios que proporciona el sistema. Estos requerimientos reflejan las necesidades de

los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información.

### **3.1.1) Requerimientos Funcionales.**

Los requerimientos funcionales de un sistema describen lo que el sistema debe hacer. Los requerimientos que tiene el sistema se basan del tipo de software que se desarrolle, y de los posibles usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización al redactar requerimientos.

#### **3.1.1.1) Requerimientos Funcionales del sistema**

N°	Requerimientos
01	Ingresar al sistema con Login y contraseña.
02	Ingresar, editar, eliminar un usuario
03	Ingresar, editar, una especie
04	Crear una especie.
05	crear, cambiar estado de tarea
06	Registrar la cantidad de especies de salida
07	Generar reportes de especies que ingresan al lugar
08	Generar reportes de especies que salen del lugar
09	Generar reportes de especies existentes en el lugar
10	Generar reportes de tareas encomendadas.
11	Visualización de ubicación del lugar
12	Almacenar información de archivos

#### **3.1.1.2) Requerimientos funcionales del usuario.**

N°	Requerimientos
01	El sistema debe admitir el ingreso de los usuarios mediante usuario y contraseña, así mismo la asignación de roles para cada usuario
02	El sistema debe admitir solamente al usuario con permisos de administrador la administración de los usuarios, es decir, crearlos, modificarlos o eliminarlos
03	El sistema debe almacenar toda la información registrada por el usuario en la base de datos del sistema
04	El sistema debe permitir a los usuarios realizar consultas específicas sobre un el estado de las tareas que se han asignado
05	El sistema debe entregar al usuario la capacidad para visualizar la localización de las especies

### 3.1.2) Requerimientos no Funcionales.

Los requerimientos no funcionales, como su nombre lo indica, son aquellos requerimientos que no se describen directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento.

N°	Requerimientos
01	Dar seguridad a la gestión del sistema
02	Mejorar usabilidad del Sistema
03	Capacidad de portabilidad
04	Reducir los tiempos de mantenimiento
05	Asegurar la capacidad de almacenamiento
06	Asegurar confiabilidad de los datos

#### 3.1.2.1) Requerimientos no Funcionales del Usuario

N°	Requerimientos
01	El sistema debe restringir el acceso a personas que no tengan acceso al sistema o que trabajen dentro del lugar

02	El sistema debe facilitar el manejo tanto para personas inexpertas como para usuarios con experiencia
03	El sistema debe garantizar la seguridad de los datos que son entregados a los usuarios del sistema

### 3.2) Componentes de la Propuesta

#### 3.2.1) Arquitectura del Sistema

Mediante un enfoque claro del sistema es necesario describir el diagrama de procesos, dentro el cual existe el actor dado usabilidad de manera directa a cada proceso, esto permite describir e interactuar para mostrar datos al usuario final.

Basado en las necesidades que se presenta en el Acuario Valdivia se plantea desarrollar un sistema web, para ello se necesita utilizar varias herramientas para cumplir con los objetivos y necesidades del lugar como las que se mencionan.

**Jade.** Proporciona una sencilla pero potente tarea de ejecución y la composición de modelo, de igual a agente de pares de comunicación basado en el paradigma de mensajes asíncronos que pasa, unas páginas amarillas servicio de apoyo a publicar suscribir mecanismo de descubrimiento y muchas otras características avanzadas que facilita el desarrollo de una Sistema distribuido [16].

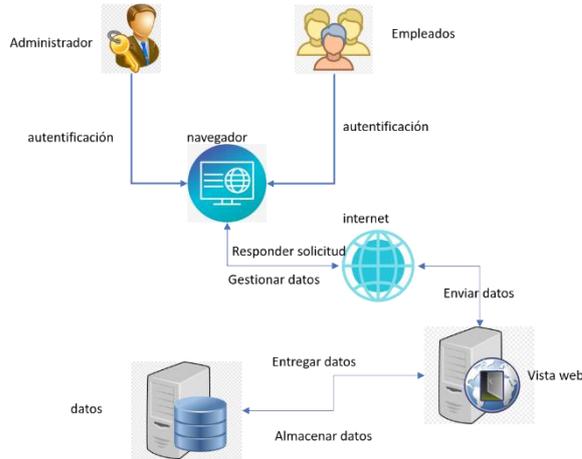
**Node.js.** Ideado como un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, Node.js está diseñado para crear aplicaciones network escalables [17].

**Visual Code.** Es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C ++, C #, Java, Python, PHP) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity). [18]

**Lucid chart.** Es un espacio de trabajo visual que combina diagramas, visualización de datos y colaboración para acelerar el entendimiento e impulsar la innovación [19].

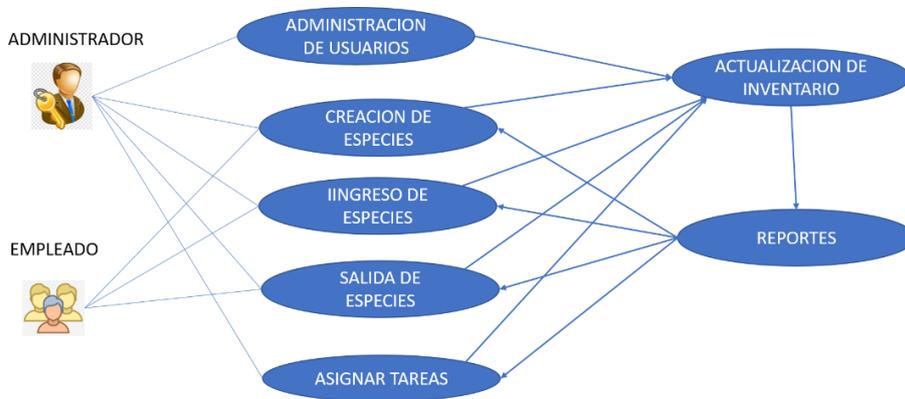
Este proyecto va relacionado con la línea de investigación de Gestión y Tecnologías de la Información, infraestructura y seguridad de las tecnologías de la información, seguridad de la información, gestión de seguridad de la información que permitan generar información indispensable para la toma de decisiones [20].

Además, se relaciona con temas de gestión de desarrollo de software para tecnologías de comercio electrónico, gestión de base de datos [20].



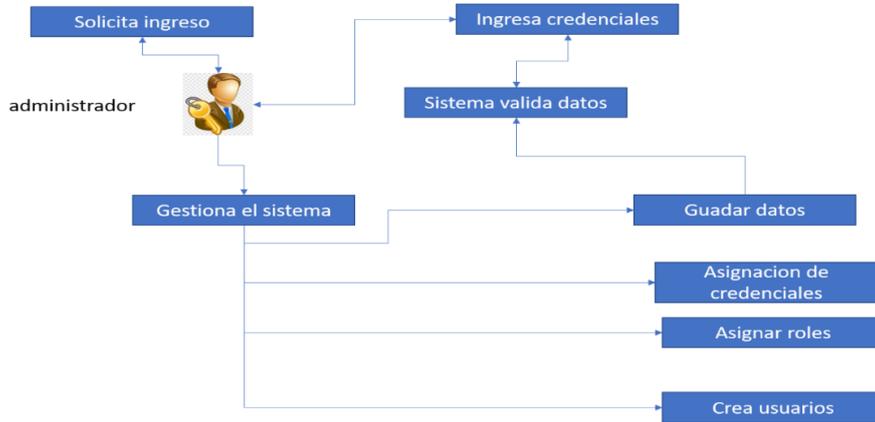
### 3.2.2) Diagrama de caso de uso

Con la utilización con los diferentes diagramas podemos representar los actores directos tales como usuarios y administrador y los procesos que se desarrollan en el sistema, el administrador es la persona encargada del control total del sistema teniendo la postad de car, eliminar, actualizar, migrar datos o registros principales de la base de datos local, los usuarios son personas encargadas que atreves de la asignación de roles podrán ingresar y visualizar datos.



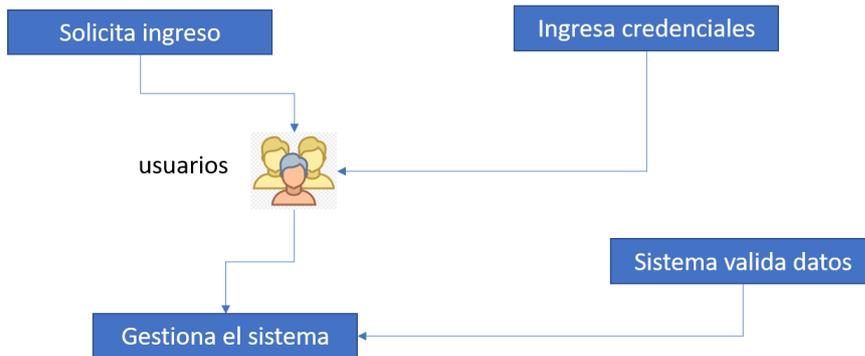
#### 3.2.2.1) Registro de usuarios

Una vez puesto en funcionamiento el sistema y con las pruebas necesarias para un óptimo funcionamiento, el usuario administrador será el encargado de los registros de los nuevos usuarios con sus respectivos roles que estarán aptos para manipular el sistema.



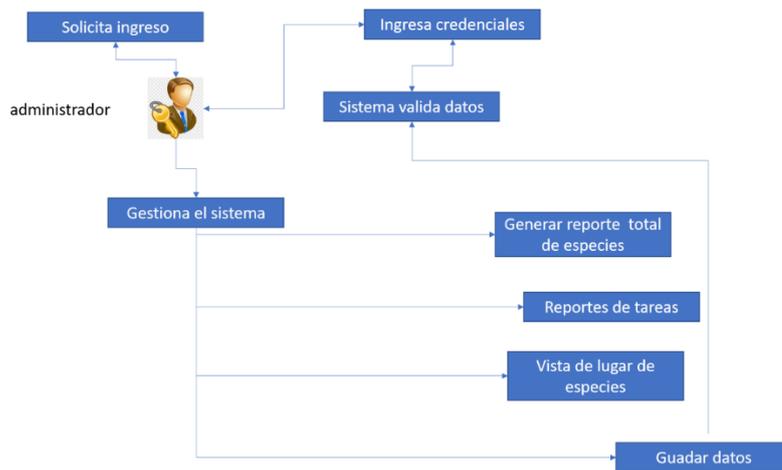
### 3.2.2.2) Autenticación de usuarios

Para poder ingresar al sistema web se debe acceder mediante un usuario y contraseña entregadas por el administrador, permitiendo gestionar a información, si se da el caso que el usuario no está registrado de ninguna manera podrá ingresar hacer uso del sistema.



### 3.2.2.3) Generación de reportes.

Para poder generar reportes con datos relevantes los cuales tienen un formato definido para una mejor comprensión y entendimiento de los datos.

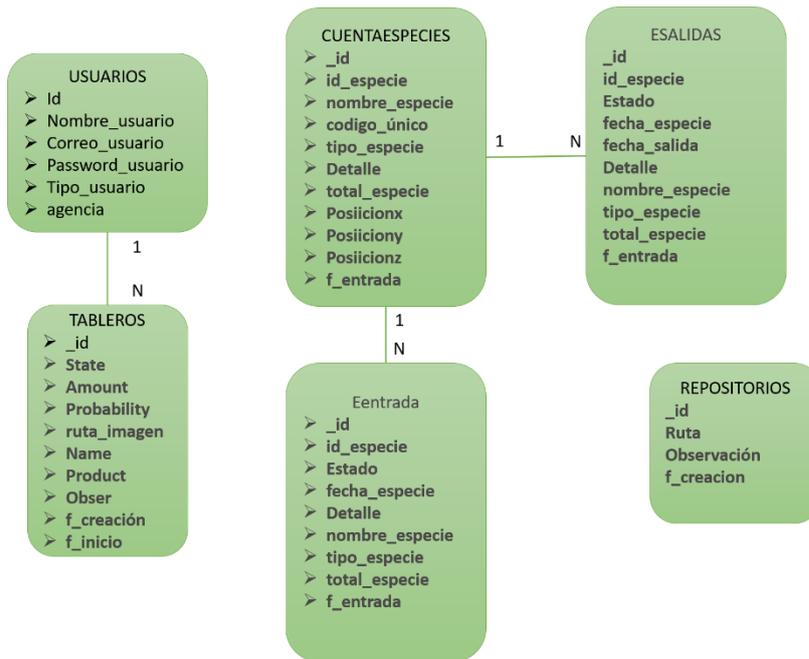


### 3.2.3) Modelado de Datos

MongoDB almacena datos en documentos flexibles, similares a JSON, lo que facilita la persistencia y la combinación de datos de cualquier estructura. El modelo de documento se asigna a los objetos en el código de su aplicación, lo que facilita el trabajo de los datos, sin renunciar a los controles de gobierno de esquema, acceso a datos, agregaciones complejas y una rica funcionalidad de indexación.

Puede modificar dinámicamente el esquema sin tiempo de inactividad. Dedicar menos tiempo a preparar sus datos para la base de datos y más tiempo a poner sus datos a trabajar [21].

BD Relacionales	MongoDB
Base de Datos	Base de Datos
Tabla	Colección
Fila o Tupla	Documento
Columna	Field (campo)
Clave Primaria	_id (field)
Índice	Índice
Group By	Aggregation



### 3.3) Diseño de Interfaces

#### 3.3.1) Interfaz Login o autenticación.

Para poder ingresar al sistema con el uso de las credenciales otorgadas tanto como usuario (correo) y contraseña y con las respectivas normas de seguridad, así mismo si un usuario no se encuentra registrado no podrá acceder al sistema para hacer uso del sistema.



#### 3.3.2 Interfaz al iniciar sesión.

Una vez ingresada a la sesión el sistema web. Podrá hacer uso de las funciones expuestas en la etiqueta lateral izquierda.

Sesión inicializada como administrador.

- Especies
  - Creación de especie

- Ingreso de especie
- Salida de especie
- Reportes Especies
  - Total Especies
  - Salida especies
  - Ingreso de especies
- Accesos
  - Usuarios
- Panel de tareas
- Reporte tareas
- Diagrama de ubicación
- Repositorio



### **Sesión inicializada como empleado.**

- Especies
  - Creación de especie
  - Ingreso de especie
  - Salida de especie
- Reportes Especies
  - Salida especies
  - Total Especies
  - Ingreso de especies
- Panel de tareas

- Diagrama de ubicación
- Repositorio



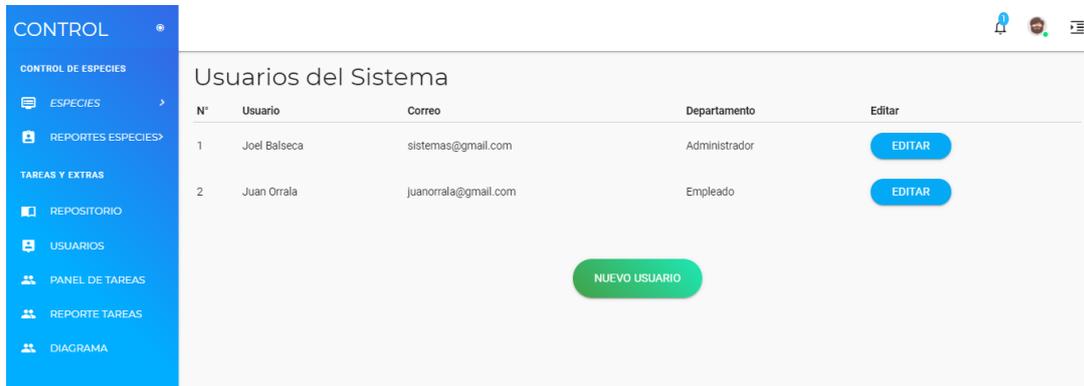
### 3.3.3) Creación de la especie.

Para a creación de la especie e detomar en cuenta los siguientes datos.

- Nombre de la especie
- Tipo de especie
- Cantidad de especie para crear
- La posición en donde se va a crear la especie.

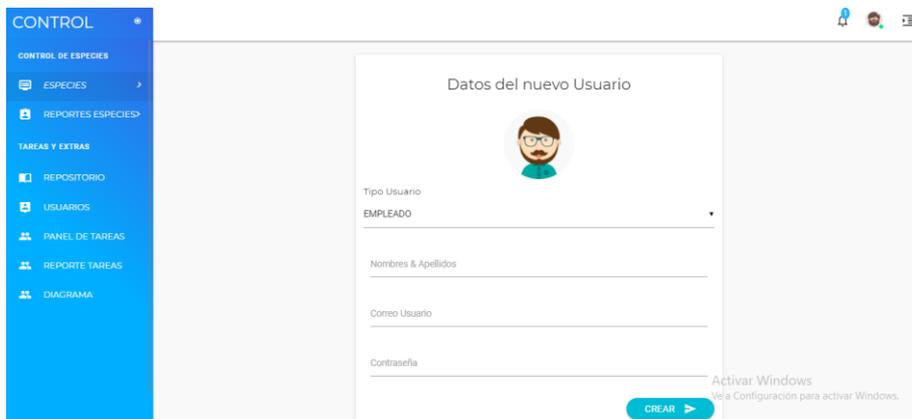
### 3.3.3 Interfaz de usuarios

Una vez ingresado el administrador al sistema puede administrar, crear o editar un usuario.



### Nuevo usuario

Para la creación de un nuevo usuario es importante llenar todos los campos requeridos no se podrá tener 2 usuarios con el mismo correo ya que es el medio el cual ingresa al sistema.

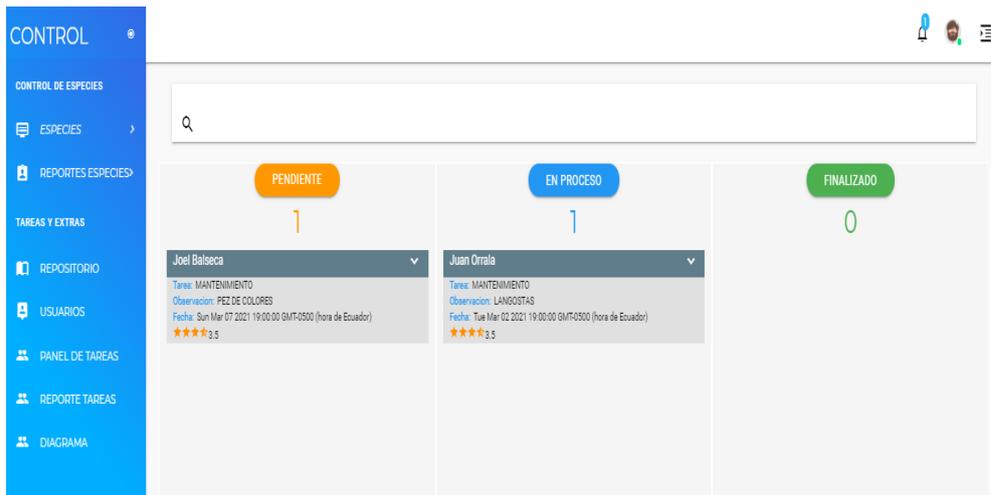


### 3.3.4 Interfaz de panel de tareas.

Todo usuario tanto como el administrador como el empleado tendrá el panel de tareas ya que se sirve para saber de qué forma a avanzando el trabajo encomendado a los empleados.

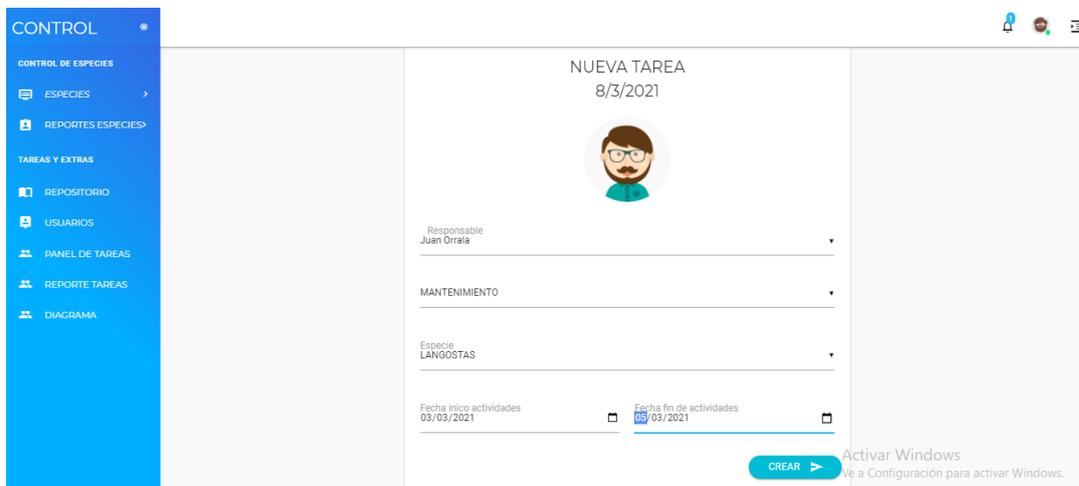
El panel tendrá tres ponderaciones.

- Pendiente
- Proceso
- Finalizado



## Nuevas tareas

Tanto como el administrador como el empleado puede crear una nueva tarea se debe seleccionar el encargado, la tarea que va a realizar y a que especie va asignado así mismo como una fecha de inicio como una fecha final.



### 3.3.5 Interfaz de reportes

Tanto el reporte de especies como de tareas son importantes ya que en ellos está reflejado lo existente como lo realizado dentro del Acuario para ello los reportes se puede visualizar de una forma entendible para los lectores.

## Reporte

de

## Tareas

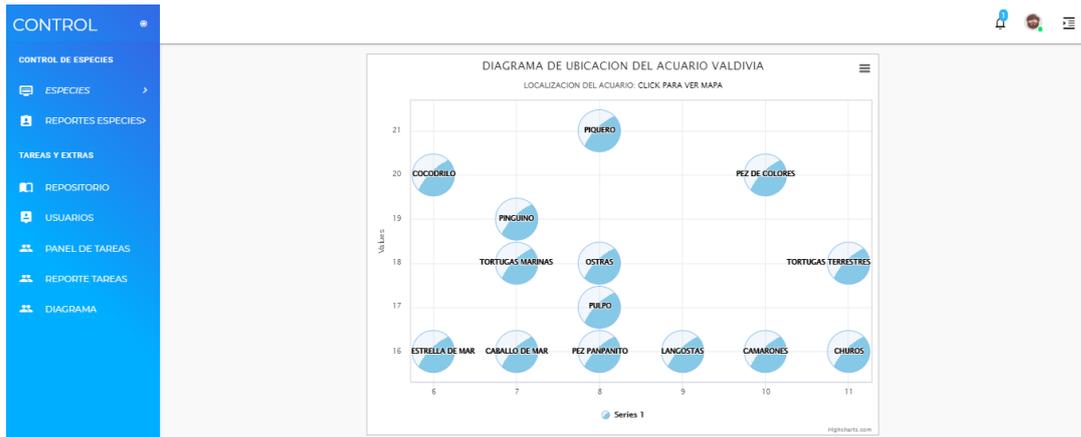
Encargado	Nombre de la tarea	Observacion	Estado	Fecha inicio	Fecha fin	Editar
Joel Balseca	MANTENIMIENTO	PEZ DE COLORES	Pendiente	Sun Mar 07 2021 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)	Sun Mar 07 2021 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)	EDITAR
Juan Orrala	MANTENIMIENTO	LANGOSTAS	En Proceso	Tue Mar 02 2021 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)	Tue Mar 02 2021 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)	EDITAR

## Reporte de especies

N.ESPECIE	ESPECIE	total especie	Fecha ingreso	Editar	Borrar
1	ESTRELLA DE MAR	4	Mon Mar 01 2021 19:00:00 GMT-0500 (hora de Ecuador)	EDITAR	DELETE
2	CABALLO DE MAR	1		EDITAR	DELETE
3	LANGOSTAS	1		EDITAR	DELETE
4	CAMARONES	0		EDITAR	DELETE
5	PEZ PANPANITO	0		EDITAR	DELETE
6	CHUROS	0		EDITAR	DELETE
7	TORTUGAS MARINAS	0		EDITAR	DELETE
8	PINGUINO	0		EDITAR	DELETE
9	COCODRILO	1		EDITAR	DELETE
10	PIQUERO	0		EDITAR	DELETE

### 3.3.6 Interfaz de diagrama de ubicación.

La visualización del lugar de una forma más rápida para llegar al lugar indicado evita contratiempos para ello se desarrolló el diagrama de ubicación de todas las especies existentes en el Acuario Valdivia.



### 3.4. Pruebas de Funcionalidad

El desarrollo del sistema web para la gestión y administración del mantenimiento de las especies permitirá conseguir los siguientes resultados.

El sistema deberá permitir crear y almacenar la creación de usuarios con su respectivo cargo ya sea empleado o administrador así mismo controlar que no existan 2 usuarios con el mismo correo.

#### Usuarios del Sistema

N°	Usuario	Correo	Departamento	Editar
1	Joel Balseca	sistemas@gmail.com	Administrador	<a href="#">EDITAR</a>
2	Juan Orrala	juanorrala@gmail.com	Empleado	<a href="#">EDITAR</a>
3	Ceci Ortiz	cecy@gmail.com	Empleado	<a href="#">EDITAR</a>

[NUEVO USUARIO](#)

#### Datos del nuevo Usuario



Tipo Usuario  
EMPLEADO

Nombres & Apellidos

Correo Usuario

Contraseña

[CREAR](#)



Usuario ya existe

[OK](#)

El sistema deberá permitir asignar tareas como también determinar una fecha inicio y una fecha final de la actividad y visualizar en el reporte de tareas.

NUEVA TAREA  
8/3/2021



Responsable  
Ceci Ortiz

MANTENIMIENTO

Especie  
CABALLO DE MAR

Fecha inicio actividades  
dd/mm/aaaa

Fecha fin de actividades  
dd/mm/aaaa

CREAR

Fecha inicio actividades  
08/03/2021

Fecha fin de actividades  
10/03/2021

El sistema deberá permitir crear las especies para luego ingresar o dar por salida a las especies, y deberá permitir visualizar tanto las especies que ingresan como las especies que salen del lugar.

DATOS DE LA ESPECIE



Fecha  
dd/mm/aaaa

Nombre de la especie

Tipo de especie

Detalle

Total especie

posicion x

Ingreso Especie

ESTRELLA DE MAR

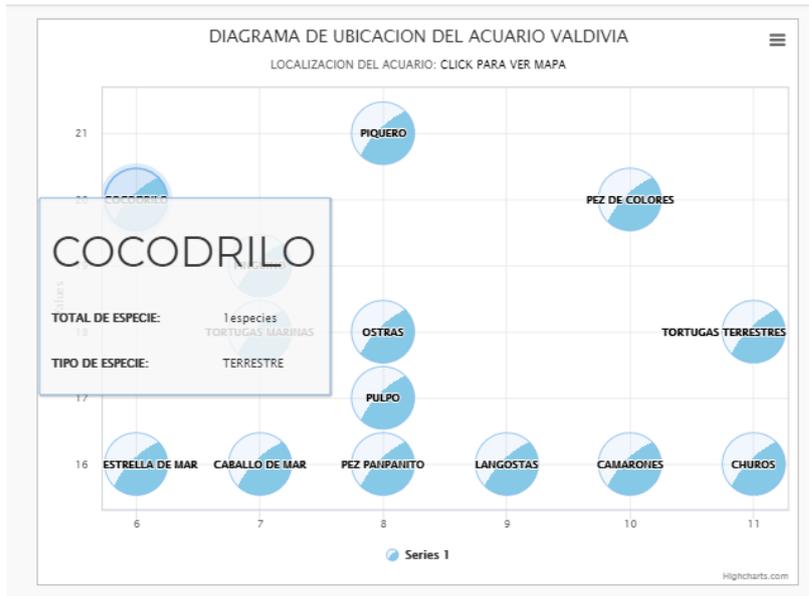
Cantidad

Detalle

Fecha  
dd/mm/aaaa

REGISTRAR

El sistema deberá permitir visualizar en un diagrama de ubicación el lugar donde se encuentran las especies así mismo con la cantidad al momento de seleccionar una de ellas.



### 3.5) Impacto

El impacto de los sistemas de gestión se entiende como los efectos observados una vez ya implementado en el lugar ya sea directa o indirectamente ya sea al personal administrativo como a los empleados.

Una vez generado las pruebas de funcionamiento necesarias se procederá a las pruebas finales con usuarios diferentes, lo que se obtendrá como resultado con un impacto de aceptación muy alta o baja por parte de los empleados, a lo que se podrá relacionar que se logró cumplir las necesidades antes dialogadas con el encargado del lugar.

Cabe destacar que el Acuario no contaba con un diagrama de ubicación de cada especie lo que causará un impacto positivo de parte del encargado del lugar al poder visualizar el lugar de cada especie, lo que ayudará a movilizarse de una manera más rápida dentro del lugar.

Existen personas que laboran dentro del lugar que no aceptarán al 100% el sistema ya que ellos están acostumbrados a llevar sus registros de forma manual y física, lo que causará un impacto tolerable por lo que se realizará capacitaciones para su manipulación, y se entregará un manual de uso del sistema para hacerle más amigable.



	<b>Incremento 4.</b>					<b>Incremento 5: reportes de las especies que ingresan y salen del lugar</b>									<b>Incremento 6: reportes de los trabajos realizado por los empleados</b>										
ACTIVIDAD																									
ANÁLISIS																									
DISEÑO																									
DESARROLLO																									
PRUEBAS																									
N° DIAS	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	

Mediante el método Incremental se pudo realizar el desarrollo del sistema web ya que dicho método nos ayudo para realizar mediante incrementos con su respectivo análisis, diseño, desarrollo asimismo realizar prueba década uno de los módulos que se tomaron como incrementos.

## **CONCLUSIONES**

- Mediante la recolección de información permitió conocer las necesidades, el tipo de tecnología implantada en el lugar, convirtiendo así en requerimientos funcionales como no funcionales
- Todas las herramientas las cuales facilitaron antes, durante y después del desarrollo del sistema para el Acuario son de libre distribución y no fue necesaria la compra de licencias.
- Al no contar con una base de datos, se tuvo que crear el diseño requerido para el sistema con información entregada mediante el encargado.
- Con la metodología incremental se pudo realizar incrementos en cuanto al desarrollo, el cual ayudo para asegurar la calidad esperada, llevando a una correcta ejecución.
- El sistema web, permitió conseguir el control de las actividades de cada uno de los empleados obteniendo que se gestione el mantenimiento de especies de una manera más ordenada y completa.

## **RECOMENDACIONES**

- Crear e implementar políticas de seguridad en cuanto a los accesos de los usuarios, donde el administrador sea la persona quien asigne el rol del usuario.
- Socializar el sistema con todo el personal del Acuario para que conozcan el uso en cuanto a las actividades.
- Implementar el módulo de cuidado de especies el cual ayudara al estado de la especie.
- Gestionar para el cambio de la infraestructura tecnológica del lugar.



<b>ENTREVISTA</b>
<b>ENTREVISTADOR: BAL SECA ANTIANA JOEL RAFAEL</b>
<b>ENTREVISTADO: Dr. Pedro Soto</b>
<b>Objetivo:</b> obtener información sobre los procesos que realizan para el mantenimiento de las especies.
<b>¿me podría hablar un poco de la historia o como se inició la acuario valdivia y de las especies que existen en el lugar?</b>  Estamos ubicados al noroeste de la Provincia de Santa Elena, pertenece a la parroquia de Manglaralto, cantón Santa Elena aproximadamente a 39km. Este nuevo espacio de esparcimiento que se inicia con el objetivo de ayudar a las especies con mal estado de salud o en peligro de extinción, la acuario valdivia cuenta con cerca de 130 especímenes correspondientes a 42 especies de animales que en su mayoría han sido recuperadas en malas condiciones, y que en algunos casos retornarán a su hábitat natural al mejorar su estado de salud
<b>¿usted cree conveniente y necesario automatizar los procesos del inventario del acuario?</b>  Yo creo que la tecnología ayuda amuchas necesidades y yo estoy seguro que el acuario valdivia si necesita de un sistema para las actividades para tener y ayudar a las personas encargadas del mantenimiento realizar su trabajo de la mejor manera y más que sea tecnológico como automática ya que nos ayudara a todos los que formamos parte del lugar tanto administradores como trabajadores del lugar además de tener un control de especies porque no tenemos datos o reportes de las especies y sus espacios es por ello que es muy necesario .y a la vez le ayuda a usted a implementar sus conocimientos adquiridos en la universidad.

## Bibliografía.

- [1 P. S. Alex, «Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Septiembre 2017. [En línea]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9074>. [Último acceso: 20 Noviembre 2019].
- [2 I. S. Publico, «Parque Marino Valdivia abre sus puertas en feriado de Año Nuevo,» Servicio de Gestion Inmoviliria Sector Publico, 30 Diciembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.inmobiliar.gob.ec/?s=Parque+Marino+Valdivia+abre+sus+puertas+en+feriado+de+A%C3%B1o+Nuevo>. [Último acceso: 20 Noviembre 2019].
- [3 Revista de logistica, «Gestión de inventarios: ya llegó la automatización,» 15 enero 2016. [En línea]. Available: <https://revistadelogistica.com/actualidad/gestion-de-inventarios-ya-llego-la-automatizacion/>. [Último acceso: 29 Noviembre 2019].
- [4 A. R. E. Edith, «repositorio upse,» UPSE, 30 Septiembre 2013. [En línea]. Available: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1131/1/DISE%C3%91O%20ORGANIZACIONAL%20ACUARIO%20COMUNA%20VALDIVIA.pdf>. [Último acceso: 04 Diciembre 2019].
- [5 Naciones Unidad, «Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida" de Ecuador,» Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, 2017-2021. [En línea]. Available: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [6 E. Q. W. Oswaldo, «REPOSITORIO UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR,» UNiversidad Central del Ecuador, 20 Junio 2018. [En línea]. Available: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17161/1/T-UCE-0011-ICF-067.pdf>. [Último acceso: 20 Noviembre 2019].
- [7 L. S. Víctor, «Repositorio Universidad de Zaragoza,» Universidad de Zaragoza, Marzo 2015. [En línea]. Available: <https://zaguan.unizar.es › record › files › TAZ-PFC-2015-154>. [Último acceso: Marzo Noviembre 2019].
- [8 I. P. BOS, «Repositorio Universidad de Buenos Aires,» Julio 2016. [En línea]. Available: [laboratorios.fi.uba.ar › LSE-FIUBA-Trabajo-Final-CESE-Patricio-Bos-2016](http://laboratorios.fi.uba.ar › LSE-FIUBA-Trabajo-Final-CESE-Patricio-Bos-2016). [Último acceso: 09 Diciembre 2019].
- [9 P. R., «Ingeniería del software,» *CITEG Revista Arbitrada*, nº 7, pp. 4-6, 2007.]

- [1 S. I, «Ingeniería del Software,» *Madrid-España: Pearson Addison Wesley*, nº 7, pp. 5-7, 0] 2004.
- [1 S. G. J.S, «Ingeniería de proyectos informáticos : actividades y procedimientos,»  
1] Universitat Jaume I, 2003. [En línea]. Available:  
<https://books.google.com.ec/books?id=MXTI43ThoS4C&pg=PA3&lpg=PA3&dq=Ingeniería+>. [Último acceso: 05 01 2021].
- [1 L. M. Angel, «Definición de aplicación web,» Miguel Angel López WEB, 2015. [En  
2] línea]. Available: <http://mialtoweb.es/definicion-de-aplicacion-web/>. [Último acceso: 02 20 2021].
- [1 J. Tumbaco, *DIAGNÓSTICO DEL ACUARIO: PARQUE MARINO VALDIVIA, PROVINCIA DE,*  
3] Santa Elena, 2017.
- [1 Universia, 2021. [En línea]. Available:  
4] <https://www.universia.net/mx/actualidad/habilidades/conceptos-fundamentales-metodologia-investigacion-1167677.html>. [Último acceso: 2021 03 8].
- [1 R. S. Presman, *Ingeniería del Software un Enfoque Práctico*, Mexico: McGRAW-HILL  
5] INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2010.
- [1 Telecom Italia SpA, «jade,» 2020. [En línea]. Available: <https://jade.tilab.com/>. [Último  
6] acceso: 25 11 2020].
- [1 OpenJS Foundation., «OpenJS Foundation.,» 2020. [En línea]. Available:  
7] <https://nodejs.org/es/>. [Último acceso: 25 11 2020].
- [1 Microsoft, «code visual studio,» 2019. [En línea]. Available:  
8] <https://code.visualstudio.com/docs>. [Último acceso: 28 Noviembre 2019].
- [1 Lucid Software Inc, «Lucidchart,» 2019. [En línea]. Available:  
9] <https://www.lucidchart.com/pages/es>. [Último acceso: 28 Noviembre 2019].
- [2 UPSE, «Facistel,» [En línea]. Available:  
0] [http://facistel.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=463](http://facistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463). [Último acceso: 11 Noviembre 2019].
- [2 sitio big data, «sitiobigdata.com,» 27 12 2017. [En línea]. Available:  
1] <https://sitiobigdata.com/2017/12/27/mongodb-arquitectura-y-modelo-de-datos/>.  
[Último acceso: 22 02 2021].
- [2 MDN Web Docs, «Introducción a los objetos JavaScript,» 16 07 2020. [En línea].  
2] Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/Objects/JSON>.  
[Último acceso: 07 01 2021].