

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIRÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIRÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA REGISTRO DE DATOS
EPIDEMIOLÓGICOS LIGADOS A ENFERMEDADES
TRANSMITIDAS POR VECTORES Y SU EVALUACIÓN
CON MODELOS ANIMALES(SIRDEETV)**

PRESENTADO POR:

**CARLOS FIDEL ACATALES GIL
FLOR DEL CARMEN DÍAZ RIVAS
MIGUEL ANGEL MARTINEZ MOREJON
DANIEL ENRIQUE MORALES ALFARO
PATRICIA CAROLINA MUNDO FLORES**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2021
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

DOCTOR EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. _____

ING. RUDY WILFREDO CHICAS VILLEGAS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA REGISTRO DE DATOS
EPIDEMIOLÓGICOS LIGADOS A ENFERMEDADES
TRANSMITIDAS POR VECTORES Y SU EVALUACIÓN
CON MODELOS ANIMALES(SIRDEETV)**

Presentado por:

**CARLOS FIDEL ACATALES GIL
FLOR DEL CARMEN DÍAZ RIVAS
MIGUEL ANGEL MARTINEZ MOREJON
DANIEL ENRIQUE MORALES ALFARO
PATRICIA CAROLINA MUNDO FLORES**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesora:

INGA. MARVIN DEL ROSARIO ORTIZ

SAN SALVADOR, MARZO DE 2021

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesora:

INGA. MARVIN DEL ROSARIO ORTIZ

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi asesora Inga. Marvin del Rosario Ortiz, la cual con todo su conocimiento y apoyo siempre estuvo guiándome a través de cada una de las etapas de este proyecto para poder lograr el resultado que hoy en día estamos obteniendo.

También quiero agradecer a Centro de Investigación y Desarrollo en Salud “CENSALUD”, el cual a través de las personas que estuvieron involucradas en el proyecto siempre nos dieron todas las herramientas e insumos necesarios para poder sacar adelante este proyecto.

Por último, quiero agradecer a mi familia la cual siempre estuvo conmigo desde el inicio de esta etapa de mi vida, siempre con el apoyo de esos dos pilares de mi vida mi padre y mi madre que siempre están dando todo por ver el progreso de su familia, a mi querido y estimado amigo que en paz descansa Oscar Moreira el cual fue uno de los factores por los cuales hoy en día estoy en esta etapa y para finalizar a mis compañeros de equipo.

En especial y para acabar, quiero hacer mención a mis padres, que siempre estuvieron ahí para darme sus palabras de apoyo y una mano a la cual sujetarme.

Muchas gracias a todos.

Carlos Fidel Acatales Gil

Gracias a Dios por permitirme haber culminado mi carrera profesional, dándome la fortaleza y sabiduría necesaria para llegar al final de este proceso, junto al apoyo de mi familia.

A mi madre María Julia Rivas y a mi Tío José Israel Rivas, por ser mi apoyo incondicional, y por la comprensión brindada en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria, instando a no rendirme hasta lograr mi objetivo.

A mi grupo de trabajo de graduación, por el esfuerzo realizado en el transcurso del proyecto hasta su culminación, logrando así uno de muchos éxitos.

A nuestra asesora Inga. Marvin del Rosario Ortiz, al Centro de Investigación y Desarrollo en Salud CENSALUD de la Universidad de El Salvador, por todo el apoyo que nos proporcionaron durante el desarrollo del trabajo de graduación.

Flor del Carmen Díaz Rivas

Conseguir finalizar esta meta, ha sido gracias a Dios que ha estado en el centro de mi familia bendiciéndonos con salud, sabiduría y fortaleza para afrontar el recorrido de una vida en familia.

A mis padres Gloria de Martínez y Miguel Martínez, por ser mi apoyo más grande, por aguantar tantos desvelos y sacrificios para poder lograr juntos este sueño. Siendo mis ejemplos a seguir y mis mejores amigos. Su amor incondicional, sus enseñanzas, sus principios y valores han forjado la persona que soy y que quiero seguir forjando.

A mi grupo de trabajo de graduación, por ser el mejor equipo de trabajo y amigos que pude elegir en mi recorrido por la Universidad. Juntos hemos logrado satisfactoriamente uno de muchos éxitos que nos esperan en la vida.

A nuestra asesora Inga. Marvin del Rosario Ortiz, al Centro de Investigación y Desarrollo en Salud CENSALUD de la Universidad de El Salvador por todo el apoyo que nos proporcionaron durante el desarrollo del trabajo de graduación.

Y finalmente, a mis jefes, compañeros de trabajo, compañeros de estudio, docentes y todas las personas que han confiado en mis capacidades y conocimientos.

Miguel Ángel Martínez Morejón

Haber culminado con este proceso, ha sido gracias Dios por haberme dado fortaleza junto a mi familia durante este trayecto que ha sido duro.

A mis padres Benito Morales y Edith de Morales, por ser mi apoyo y siempre en insistir que nunca me rindiera por todos los sacrificios que tuvieron que tomar con tal que lograra este sueño, aunque fue difícil sus valores me guiaron hasta el final.

A mi grupo de trabajo de graduación, por haber soportado todo este proceso largo para poder culminar este último paso, serán los mejores amigos que se haya obtenido en una de varias etapas de éxitos que nos esperan en la vida.

A nuestra asesora Inga. Marvin del Rosario Ortiz, al Centro de Investigación y Desarrollo en Salud CENSALUD de la Universidad de El Salvador por todo el apoyo y guía que nos proporcionaron durante el desarrollo del trabajo de graduación.

Y finalmente, a mis jefes, compañeros de trabajo, compañeros de estudio, docentes y todas las personas que han confiado en mis capacidades y conocimientos.

Daniel Enrique Morales Alfaro

Primeramente, a Dios por su inmensa bondad que me da fuerzas todos los días, por permitirme gozar de salud y acompañarme en cada una de las etapas de mi vida y así poder obtener este nuevo triunfo.

A mi madre por creer en mí, brindarme su apoyo incondicional día a día y demostrarme que es una mujer ejemplar, con carácter, el cual me ha enseñado a no rendirme ante la adversidad.

A mis compañeros, por haber compartido la experiencia obtenida en la realización de este trabajo de graduación.

A nuestra asesora Inga. Marvin del Rosario Ortiz, al Centro de Investigación y Desarrollo en Salud CENSALUD de la Universidad Nacional de El Salvador por todo el apoyo que nos proporcionaron durante el desarrollo del trabajo de graduación.

Patricia Carolina Mundo Flores

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo de graduación a mis padres los cuales siempre me han apoyado en cada momento, a mis amigos que estuvieron en cada una de las etapas de esta carrera apoyándome y a todas aquellas personas las cuales por diferentes motivos hoy no están en mi entorno pero que cada una de ellas puso su granito de arena para ayudarme a lograr este objetivo, a todos ellos muchas gracias.

Carlos Fidel Acatales Gil

Dedico este trabajo de graduación primeramente a Dios todo poderoso, quien me permitió la fortaleza necesaria para vencer los obstáculos y así culminar con éxito mi trabajo de graduación.

A mi madre y a mi Tío a quienes agradezco por todo su apoyo incondicional que me han brindado a lo largo del desarrollo de este proyecto. Por enseñarme que a pesar de las dificultades que puedan presentarse a lo largo de mi vida, con esfuerzo y dedicación puedo lograr mis objetivos propuestos.

Flor del Carmen Díaz Rivas

Dedico este trabajo de graduación principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento de mi formación profesional.

A mis padres por ser las personas más importantes en mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mis hermanas por siempre apoyarme en lo que necesite incondicionalmente, por darme ánimos para poder seguir adelante en mi formación académica y profesional.

Miguel Ángel Martínez Morejón

Dedico este trabajo de graduación a Dios y a mi familia por permitirme llegar a culminar este éxito que a pesar que fue duro y se pasó por muchos anti bajos nunca me dejaron caer en la desesperación y me animaron a seguir adelante.

A mis padres por toda la paciencia, cariño y principalmente sus enseñanzas que me guiaron para completar este proceso.

A todas las personas que luchan para completar sus metas y cambiar el mundo para bien.

Daniel Enrique Morales Alfaro

Dedico este trabajo de graduación especialmente a Dios, quien es el pilar fundamental de mi vida y permitirme culminar mi trabajo de graduación con éxito durante todo este camino lleno de lecciones aprendidas, las cuales me preparan para las nuevas oportunidades para crecer personal y profesionalmente.

A mi madre Reina Isabel Flores, que siempre me ha demostrado su apoyo incondicional a pesar de todas las dificultades que la vida nos presente, a quien le estaré infinitamente agradecida por todo.

Y por último a mi abuela que a pesar de que ya no esté en este mundo, sé que estaría orgullosa de compartir mi alegría por la culminación de este logro.

Patricia Carolina Mundo Flores

Contenido

1. Introducción.....	i
2. Objetivos.....	iii
2.1. Objetivo General.....	iii
2.2. Objetivo Específico.....	iii
3. Alcances.....	iv
4. Limitaciones.....	iv
5. Justificación.....	v
6. Importancia.....	vii
7. CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR.....	1
7.1. Antecedentes.....	1
7.1.1. Historia.....	1
7.1.2. Estructura organizativa.....	1
7.1.3. Situación actual.....	4
7.1.4. Proceso involucrados en investigaciones de laboratorios.....	4
7.2. Definición del problema.....	7
7.2.1. Formulación del problema.....	7
7.2.2. Entrevista.....	7
7.2.3. Lluvia de ideas.....	8
7.2.4. Análisis FODA.....	9
7.2.5. Diagrama Ishikawa.....	12
7.3. Planificación de recursos.....	13
7.3.1. Recurso humano.....	13
7.3.2. Recurso Tecnológico.....	13
7.3.3. Recurso Material.....	14
7.3.4. Costos indirectos.....	14
7.3.5. Resumen de costos.....	15
8. CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	16
8.1. Metodología.....	16
8.2. Elementos de la metodología.....	17
8.3. El Sprint: dónde y cuando.....	18
8.4. Estándares de análisis.....	21
8.5. Estándares de programación.....	26

8.6.	Estándares de base de datos.....	30
8.7.	Estándares de metodología a utilizar	31
8.8.	Requerimientos informáticos	32
8.9.	Análisis de requerimientos	34
8.9.1.	Historia de usuario.....	35
8.9.2.	Diagrama de casos de uso	35
8.9.3.	Casos de uso narrados.....	36
8.9.4.	Diagrama de secuencia.....	40
8.9.5.	Modelo del dominio	42
9.	CAPÍTULO III: Diseño de sistema	43
9.1.	Arquitectura del sistema.....	43
9.1.1.	Arquitectura del sistema web.....	43
9.1.2.	Arquitectura de la app móvil	44
9.1.3.	Diseño de seguridad del sistema.....	45
9.1.4.	Usuarios del sistema.....	45
9.1.5.	Roles.....	46
9.2.	Diagrama de base de datos.....	47
9.2.1.	Modelo lógico de base de datos	47
9.2.2.	Modelo físico de la base de datos	47
9.3.	Estándares de diseño	48
9.3.1.	Estándares de base de datos.....	48
9.3.2.	Estándares de programación.....	49
9.4.	Diseño de interfaces de usuario.....	52
10.	CAPITULO IV: PLAN DE PRUEBAS	54
11.	CAPITULO V: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	56
10.1.	Diagrama general de las actividades para la implementación.....	56
12.	BIBLIOGRAFÍA	58
13.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	59
14.	ANEXOS	60
14.1.	Detalle de cálculo de costos	60

Índice de tablas

Tabla 1 Historia CENSALUD	1
Tabla 2 FODA-1.....	9
Tabla 3 FODA-2.....	10
Tabla 4 Recursos humanos.....	13
Tabla 5 Recurso Tecnológico.....	13
Tabla 6 Recursos Materiales.....	14
Tabla 7 Consumo de energía.....	14
Tabla 8 Agua potable.....	15
Tabla 9 Resumen de costos.....	15

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Justificación del proyecto.....	vi
Ilustración 2 Estructura organizativa CENSALUD.....	1
Ilustración 3 Ishikawa.....	12
Ilustración 4 Requerimientos.....	16
Ilustración 5 Diagrama Scrum Sprint.....	18
Ilustración 6 Iteración Sistema.....	43
Ilustración 7 Componentes.....	44
Ilustración 8 Flujo spring security.....	45
Ilustración 9 Diagrama general implementación.....	56

1. Introducción

En este documento, se mostrará la trazabilidad del desarrollo del SISTEMA INFORMÁTICO PARA REGISTRO DE DATOS EPIDEMIOLÓGICOS LIGADOS A ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES Y SU EVALUACIÓN CON MODELOS ANIMALES, el cual tiene por objetivo mejorar la forma de tratamiento de la información de las investigaciones que se llevan a cabo en CENSALUD.

Se presenta la reseña de cada una de las etapas para la construcción del sistema informático, desde la etapa de levantamiento de requerimientos hasta llegar al plan de implementación del sistema.

Este documento está compuesto de cinco capítulos entre los cuales mencionaremos los siguientes:

Estudio preliminar, y determinación de requerimientos, diseño del sistema, plan de pruebas, plan de implementación y por último la documentación.

Capítulo I: Estudio preliminar, en este capítulo se muestran aspectos relacionados a la investigación que se realizó en la institución para poder lograr determinar la verdadera problemática, desde aspectos como historia y estructura organizativa hasta la formulación del problema a través de una de las técnicas de planteamiento de problemas.

Capítulo II: Análisis y determinación de requerimientos, en este capítulo mostraremos aspectos totalmente técnicos partiendo desde la selección de la metodología para trabajo, hasta poder presentar mediante técnicas de análisis orientado a objetivo los diversos requerimientos funcionales del sistema.

Capítulo III: Diseño de sistema, se presentan elementos técnicos, modelados con técnicas de orientación a objetivos, desde establecer estándares de base de datos hasta llegar al diseño lógico y físico de la base de datos.

Capítulo IV: Plan de pruebas, se establecen la estrategia para poder realizar y orientar las diversas pruebas al sistema partiendo desde pruebas unitarias hasta llegar a pruebas QA fuera de un ambiente de desarrollo.

Capítulo V: Plan de implementación, se muestra una guía técnica donde se presenta todos los elementos necesarios para poder llevar a cabo la instalación de cada componente del sistema.

Por último, se presenta toda la documentación necesaria para el conocimiento del usuario y poder de esta forma conocer la forma ideal de operación del sistema.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

- ❖ Desarrollar un Sistema informático para el registro de datos epidemiológicos ligados a enfermedades transmitidas por vectores y su evaluación con modelos animales para optimizar el manejo de la información en los laboratorios LEV y LEA de CENSALUD de la Universidad de El Salvador.

2.2. Objetivo Específico

- ❖ Analizar los procedimientos y actividades que se realizan en los laboratorios de CENSALUD.
- ❖ Procesar la información obtenida en las visitas a CENSALUD y otro tipo de información para mediante técnicas de análisis poder establecer la problemática de la institución.
- ❖ Utilizar técnicas para establecer planteamientos de problema para poder presentar un esquema de la problemática de CENSALUD.
- ❖ Plasmar mediante requerimientos de historias de usuario las necesidades del personal de CENSALUD.
- ❖ Diseñar la solución mediante un sistema informático para la problemática encontrada en la organización.
- ❖ Construir un sistema informático basado en el diseño de la solución que cumpla con las necesidades del usuario.
- ❖ Elaborar y ejecutar un plan de pruebas para garantizar la operatividad, disponibilidad y seguridad del sistema informático construido.
- ❖ Elaborar un plan de ejecución que garantice la puesta en producción del sistema informático creado.

3. Alcances

El sistema informático para registro de datos epidemiológicos ligados a enfermedades transmitidas por vectores y su evaluación con modelos animales cuenta con las siguientes cualidades principales.

- ❖ Representar los lugares de incidencias en el mapa de El Salvador a través de sus coordenadas geográficas mostrando información relevante para el laboratorio de LEV.
- ❖ Módulo para laboratorio LEV capaz de proporcionar los insumos necesarios para llevar a cabo el tratamiento de información que se procesa en el laboratorio.
- ❖ Módulo para laboratorio LEA capaz de proporcionar los insumos necesarios para llevar a cabo el tratamiento de la información que se procesa en el laboratorio.
- ❖ Módulo para la administración de seguridad lógica del sistema.
- ❖ Contar con un módulo de aplicación móvil para poder realizar la captura de información proveniente de investigaciones de campo que se realizan en el laboratorio de LEV.

4. Limitaciones

- ❖ La aplicación móvil solamente tendrá la capacidad de ingreso de datos de las visitas de campo realizadas por el personal de LEV.
- ❖ No se realizará la carga de información histórica de CENSALUD debido a que toda la información con la que cuentan los laboratorios sobre las investigaciones no cuenta con un orden específico ni lógico.

5. Justificación

El Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD) cuya misión es contribuir al desarrollo de la salud en El Salvador, mediante la investigación científica y tecnológica, con el fin de mejorar las condiciones socioeconómicas de la población salvadoreña. Por lo tanto, realiza diversas investigaciones desde su fundación en el año 2003. El volumen de información que maneja los laboratorios de experimentación animal (LEA). Y el laboratorio de Entomología de Vectores (LEV) es abundante y los métodos que se utilizan actualmente no son eficientes debido a que se maneja mucha información en papel y en archivos de Excel por lo cual les genera un gran reto el registro, clasificación, búsqueda y generación de reportes que deben de enviar al MINSAL. CENSALUD realiza en el año entre 2 a 3 investigaciones científicas, las cuales podrían tener duración de 1 a 2 años si el financiamiento es interno (secretaría de investigación) y si es externo puede llegar a durar 5 años, cada investigación iniciada conlleva un trabajo de campo donde los promotores de salud, practicantes de horas sociales e investigadores realizan visitas de campo semanalmente a diversos puntos del territorio nacional, en cada visita se obtienen aproximadamente un total de 20 formularios los cuales son procesados manualmente.

Inicialmente el laboratorio de LEV manejaba solamente investigaciones sobre el vector de la chinche, actualmente se han incorporado dos nuevos vectores los cuales son el zancudo y flebótomo, al haber realizado tal acción la carga de documentación se ha incrementado lo cual ha provocado el incremento de dos grandes factores los cuales son:

- ❖ Económico
- ❖ Técnico

JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La unidad LEV inicio con la investigación del vector de Chagas, actualmente han incluido en sus investigaciones los vectores del zancudo y los Flebótomos.

Al no poseer un sistema informático que mejore los procedimientos administrativos y técnicos, acarrea los siguientes problemas:

ECONOMICOS

- Aumento en uso de papel
- Aumento del costo del tiempo del personal en registrar información
- Aumento del costo de tiempo en generación de reporte
- Aumento del costo de almacenaje de papel y mantenimiento

TECNICOS

- Formularios no estandarizado
- Información histórica casi inexistente
- Categorización de muestras
- Bitácoras de laboratorio
- Generación de reportes
- Divulgación de resultados

Ilustración 1 Justificación del proyecto

6. Importancia

El Desarrollo de SIRDEETV es de vital importancia para CENSALUD ya que permitirá a las áreas Laboratorio de Experimentación Animal (LEA) y Laboratorio de Entomología de Vectores (LEV) la sistematización de los procesos de laboratorio que actualmente son realizados de forma manual a través de formularios.

Para las personas tomadoras de decisiones en CENSALUD representa un avance muy significativo ya que podrán plasmar y basar sus análisis en data que se puede verificar, proporcionando así una forma de analizar la información más intuitiva y eficiente para permitirles establecer políticas y comunicados oficiales a las autoridades correspondientes.

SIRDEETV vendrá a traer un avance en las herramientas tecnológicas de los laboratorios ya que actualmente estos no cuentan con ningún software que les ayude con ningún proceso.

En resumen, la importancia de haber realizado este sistema informático se resume en:

- ❖ Orden en el almacenamiento centralizado de la información recopilada en las investigaciones de campo y de laboratorio.
- ❖ Proporcionar a los investigadores de campo una herramienta, la cual les permita desarrollar la labor de recopilación de datos de forma fácil y eficiente
- ❖ Agilización de todos los procesos administrativos internos y externos realizados por CENSALUD, que conllevan a promover y proteger la salud de la población.

7. CAPITULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

7.1. Antecedentes

7.1.1. Historia

El Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD), es una institución que contribuye al desarrollo de la salud en El Salvador, mediante la investigación científica y tecnológica, cuyo proceso de formación, los cambios que ha sufrido a lo largo del tiempo, así como también las investigaciones que ha desarrollado se detallan a continuación:

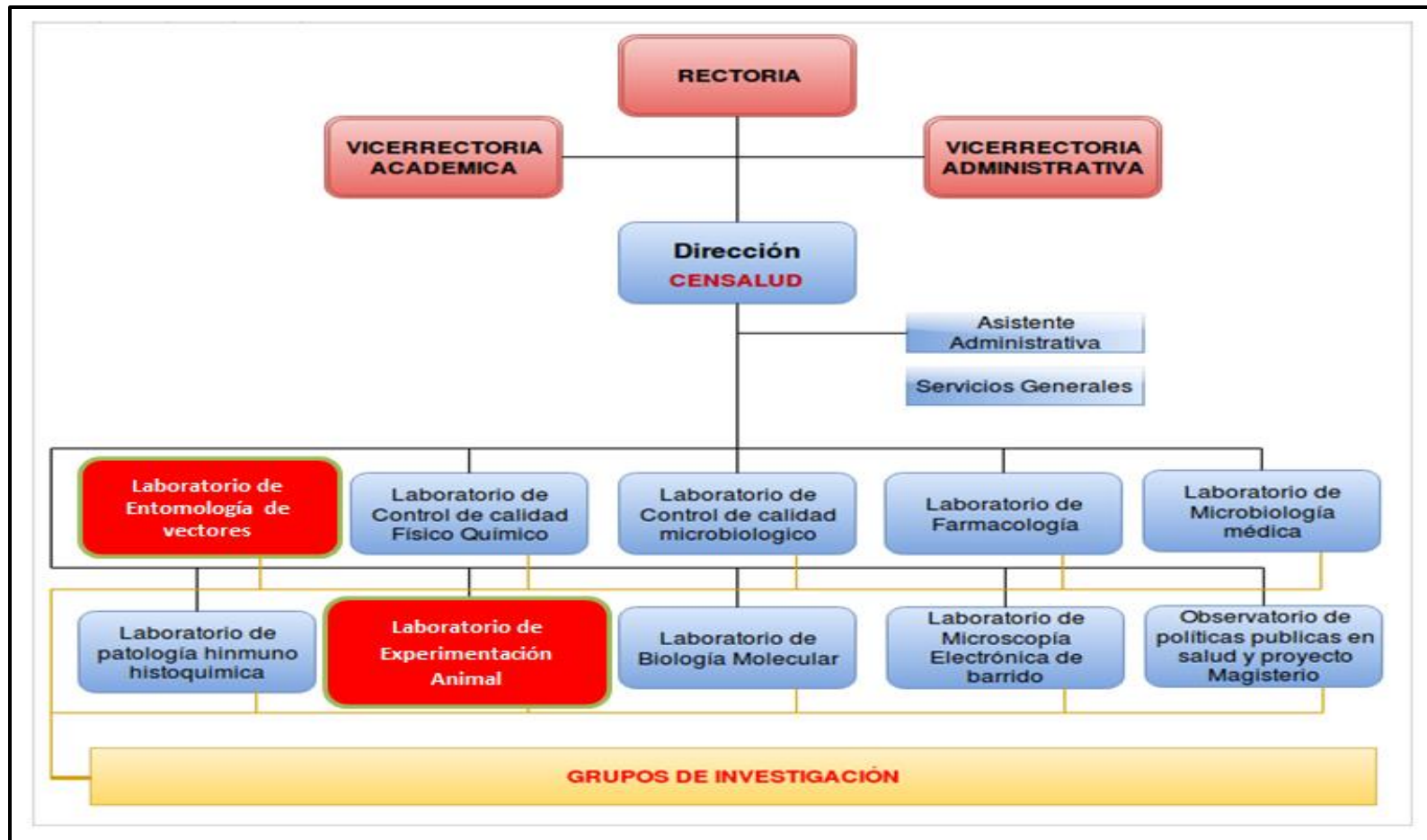
Tabla 1 Historia CENSALUD

Año	Descripción Histórica de CENSALUD
En 1998	Las autoridades de la Universidad de El Salvador suscribieron un convenio con el Gobierno Español destinado al desarrollo de facilidades de infraestructura y equipamiento para promover la investigación en el área de las ciencias de la salud
En Julio-2000	La Dra. María Isabel Rodríguez, rectora de la Universidad de El Salvador, discutió en España con funcionarios del grupo Anaya (DISTESA-Tecnología Educativa), representantes del gobierno español, la factibilidad y orientación del proyecto. En noviembre de ese mismo año la Asamblea Legislativa de El Salvador aprobó, a instancias de la Rectoría, el préstamo de 7 millones de dólares otorgado por el Gobierno de España para la reconstrucción del edificio destruido por el terremoto de 1986, y su equipamiento para albergar el Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD).
El 24 febrero 2003	Inauguración de CENSALUD la cual representó un esfuerzo importante de la Universidad de El Salvador, de crear con la cooperación del Gobierno de España, las facilidades de infraestructura física y equipamiento adecuado para iniciar el desarrollo científico en la institución.

Año	Descripción Histórica de CENSALUD
En el transcurso del Año 2003 en adelante	El desarrollo de investigación científica y tecnológica, por tanto, representó una oportunidad y un nuevo reto para la Universidad de El Salvador. En esta época de la globalización, lo más fundamental para competir en especial para los países en desarrollo, es la capacidad que deban poseer para incorporarse efectivamente al desarrollo científico y tecnológico.
En el 2011	Se originó el Laboratorio de Entomología de Vectores (LEV) de CENSALUD, por el proyecto “Intervención de Ecosalud para la prevención de la enfermedad de Chagas en América Central” (Proyecto Finalizado), en el municipio de Texistepeque de Santa Ana, con el objetivo de disminuir significativamente el riesgo de transmisión de Chagas por <i>Triatoma dimidiata</i> a través del enfoque ecosistémico.
El 10 agosto 2012	El Centro de Investigaciones y Desarrollo en Salud, (CENSALUD) de la Universidad de El Salvador, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (IDRC) y la Organización Panamericana de la Salud realizaron el Lanzamiento del Nodo Centroamericano: Una estrategia para la investigación, la prevención y el control de Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV) Chagas, malaria y dengue.
Actualmente	<p>CENSALUD realiza investigaciones de campo y Laboratorio dónde es asignado un grupo de 5 personas que realizan dicha inspección con la finalidad de recolección de vectores (chinches, zancudos, flebótomos etc.) así como también el llenado de un instrumento de evaluación entomológico de ingreso de datos de forma manual y tabulación de la información en hojas de Excel. Dichas investigaciones son realizadas periódicamente mientras dure el proyecto generando de esta forma reportes que son enviados al MINSAL a la Unidad de Vigilancia de Enfermedades transmitidas por Vectores (Unidad de Vectores).</p> <p>El desarrollo de SIRDEETV está basado bajo los estándares de procesos establecidos por CENSALUD.</p>

7.1.2. Estructura organizativa

Ilustración 2 Estructura organizativa CENSALUD



7.1.3. Situación actual

Actualmente CENSALUD realiza todos los procedimientos ligados a la investigación de enfermedades transmitidas por vectores a través de métodos manuales, formularios en papel y tabulan los datos en hojas de Excel para luego realizar los respectivos reportes que envían al ministerio de salud, lo cual ocasiona muchos atrasos y difícil control de la información histórica por no tener la información centralizada.

Cada grupo de investigadores cuando realizan investigación de campo que lo realiza cada semana durante un proyecto que pueda durar 1 o 2 años si el financiamiento es por parte de la universidad, si el financiamiento es externo puede llegar a los 5 años, durante el proyecto, ellos realizan trabajo de campo y los datos que obtiene debe de registrarlos en formularios y por medio de un GPS registrar la georreferencia en donde se registró un posible vector ejemplo: chinche ligada al mal de Chagas, para luego registrarlos en archivos de Excel y enviar el informe al ministerio de salud.

Si se encuentra un vector ligado a una enfermedad se toman muestras y se realiza un registro del lugar registrando su ubicación, nombre científico y ubicación en donde se encontró.

Todos estos datos y los datos que se obtienen durante el estudio del vector para comprobar en el caso de la chinche son portadora de una enfermedad vectorial, se registra en Excel y no hay una estandarización de ellos para poder enviar los reportes ni un lugar disponible para poder consultar reportes históricos para la toma de decisiones.

7.1.4. Procesos involucrados en investigaciones de laboratorios

Las investigaciones realizadas por CENSALUD cuentan con dos procesos involucrados para su estudio los cuales son:

- **Proceso de campo**
- **Proceso de laboratorio**

Proceso de campo

El trabajo de campo en la investigación, es uno de los aspectos importantes, ya que es la base de donde parte todo análisis a realizar en laboratorio, consiste en la visita de un grupo de personas aproximadamente entre 5 y 6 las cuales que salen de viaje para las zonas urbanas del país (actualmente San Miguel) el equipo está equipado con las herramientas básicas para llevar a cabo la búsqueda y captura de las muestras.

Herramientas utilizadas

1. Mochilas.
2. Pinzas para tomar muestras.
3. Contenedores para depositar muestras.
4. Dispositivos GPS para el registro de coordenadas.
5. Mascarillas.
6. Formularios para la toma de datos.
7. Utensilios varios para el viaje y exploración.

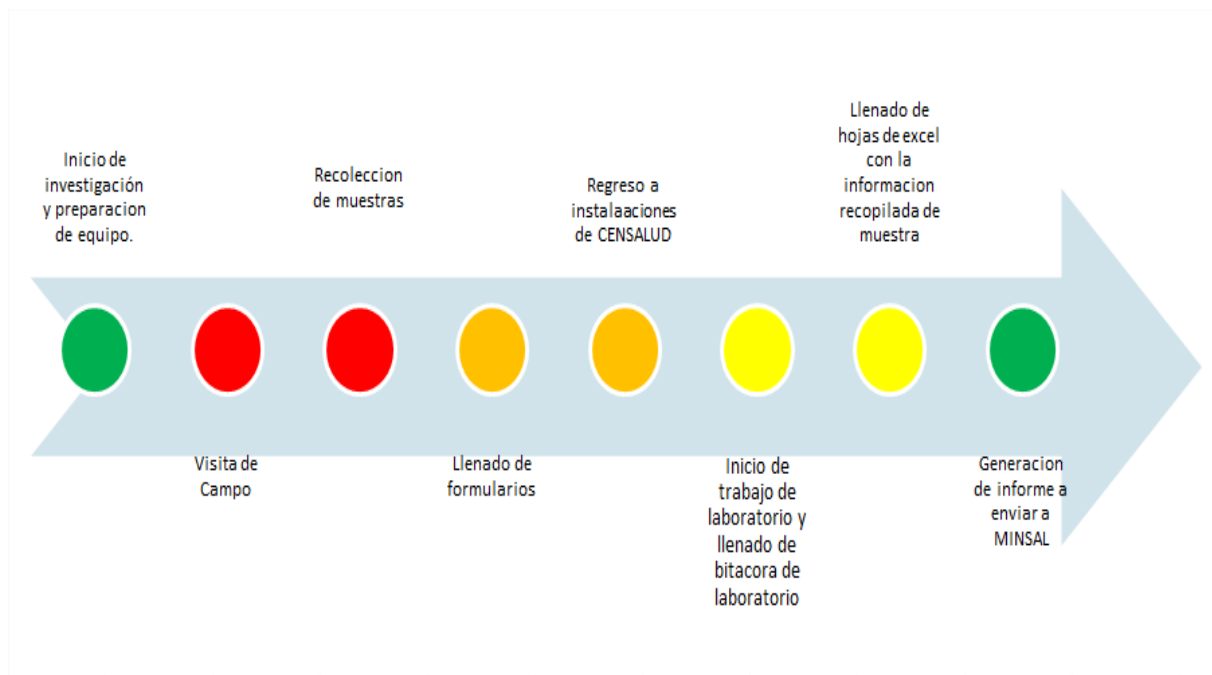
Pasos realizados

1. Preparación de equipo a llevar a campo
2. Llegar al lugar de estudio
3. Solicitar el apoyo en hogares del caserío o cantón visitado para que permitan en acceso a la investigación.
4. Inicio de búsqueda de muestras en tres lugares (dentro de la casa, patios de la casa y lugares más aledaños a la casa)
5. Ubicación de chinche y captura del individuo
6. Preparación de la muestra en frasco para que resista el viaje de traslado a laboratorio.
7. Llenado de formularios bitácora con información de donde se encontró la chinche y otros datos adicionales.

Procesos de laboratorio

El proceso de estudio de la muestra en laboratorio consiste en los siguientes pasos.

1. Recepción de muestra en recipiente
2. Registro de datos principales de la muestra
3. Codificación de chinche para su identificación
4. Extracción de "S" de la chinche mediante presión abdominal o disección
5. Colocación de solución salina a lámina de laboratorio a examinar
6. Colocación de "S" a la lámina de laboratorio a examinar
7. Colocación de lámina en microscopio para ser observada a 40x
8. Identificación si la muestra está contaminada o no.
9. Rotulación de frasco de la chinche con positivo o negativo dependiendo el resultado.
10. Registro de resultado en bitácora en papel y en digital
11. Colocación de muestra en estado húmedo para su conservación o colocación en estado seco para muestra de colección.
12. Redacción de informe final a enviar a MINSAL



7.2. Definición del problema

7.2.1. Formulación del problema

Para poder llevar a cabo la formulación del problema han sido necesario utilizar cuatro técnicas de recopilación de información, las cuales no han dado los elementos necesarios para poder plasmar la problemática, estas técnicas son:

- ❖ Entrevista
- ❖ Lluvia de ideas
- ❖ Análisis FODA
- ❖ Diagrama de Ishikawa

7.2.2. Entrevista

Objetivo General:

Obtener un panorama de la situación actual por parte del personal de CENSALUD y sus expectativas sobre cómo un Software dedicado al registro de datos Epidemiológicos, beneficiaría al centro de investigación.

Entrevistas con personal administrativo

Objetivos:

Obtener información sobre los procesos que se deben llevar a cabo antes, durante y después de una investigación sobre Vectores de transmisión de enfermedades, como presupuestos, cantidad de investigadores de campo, disponibilidad de laboratorios, formularios y reportes generados, entre otros.

Entrevistas con personal de investigación

Objetivo:

Conocer el proceso de investigación, desde la salida a campo hasta el retorno del personal de investigación; considerando lugares a visitar, cantidad de personal, equipo, toma de datos, toma de muestras, generación de informes, tiempo invertido, entre otros aspectos que sean de relevancia.

Entrevistas con personal de informática

Objetivo:

Recopilar información sobre cómo se almacenan los datos de las investigaciones de campo, formularios y/o reportes. Indagar si el personal de informática conoce software dedicado para tal fin con temáticas similares al registro de datos de agentes de transmisión de enfermedades.

7.2.3. Lluvia de ideas

Para la lluvia de ideas se consideraron los siguientes puntos:

- Problemas en el manejo de los formularios impresos
- Largo tiempo de creación de informes
- No existe un mapa a tiempo real con el registro de focos de infección ligados a vectores de Chagas en la institución.
- Formularios sin estandarizar por parte de la institución
- Inexistente información histórica sobre investigación del vector de Chagas y leishmaniasis
- Procesos de recolección de datos manejados de forma manual y sin estandarizar.
- Registro de bitácoras de pruebas en animales llevadas en hojas de papel, y hojas de Excel.
- Documentos guardados en archiveros
- Falta de controles sistematizados que permitan identificar las etapas del análisis de la investigación sobre el vector.
- Equipo de cómputo incapaz de soportar un sistema informático.
- Equipo de laboratorio insuficiente para realizar el tratamiento de los vectores

7.2.4. Análisis FODA

Tabla 2 FODA-1

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Para alcanzar objetivos	
Origen interno	<ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado mediante cursos nacionales e internacionales. • Institución capacitada para proveer servicios de investigación y análisis a instituciones privadas y gubernamentales. • Investigaciones periódicas. • Instalaciones amplias y ambientadas de acuerdo a las necesidades de los laboratorios. • Disposición para brindar la información necesaria para obtener ayuda en la optimización de procesos. • Equipo de laboratorio necesario para realizar las actividades • Presupuesto necesario para llevar a cabo las investigaciones. • Financiamiento interno y externo para realizar las investigaciones de vectores 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de software informático para tratamiento de datos recopilados en investigaciones de campo. • Equipo informático deteriorado y de bajas capacidades de procesamiento de datos. • Equipo técnico para trabajo de laboratorio limitado. • Herramientas de trabajo improvisadas en algunos casos. • Falta de estandarización de recolección de información. • Perdida de la información debido a falta de controles • Ausencia de planes de capacitaciones para el personal

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Origen externo	<ul style="list-style-type: none"> • Incursar en nuevos campos de investigación de vectores transmisores. • Aprovechamiento del conocimiento del personal capacitado internacionalmente. • Dar a conocer a la población general el tipo de trabajo que se realiza. • Explotación del trabajo para instituciones privadas. • Automatización en la generación de reportes. • Procesamiento digital de los datos recopilados de investigaciones. • Apoyo del Ministerio de Salud de EL Salvador (MINSAL), para investigaciones de vectores de transmisión de enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto limitado. • Poco interés de la comunidad científica debido al desconocimiento de la información. • Demora en la generación de reportes al no contar con un software dedicado que automatice el proceso de tratamiento de datos. • Falta de conocimiento en la población general sobre estos vectores de enfermedades para apoyar a investigaciones.
Para alcanzar objetivos		

Tabla 3 FODA-2

Definición de estrategias para el análisis FODA

Fortalezas ante Oportunidades: Aprovechar las reuniones en conjunto con el equipo de laboratorio de CENSALUD, conocer sus necesidades y aspiraciones, y en conjunto con el equipo de desarrollo llegar a un consenso de cómo se requiere el software a desarrollar, para la automatización de procesos, tratamiento de datos y muestra de información.

Debilidades ante Oportunidades: Brindar un software a la medida de acuerdo a las necesidades de los usuarios, es decir, al personal administrativo y de laboratorio de CENSALUD, que ayude al almacenamiento de la información y a la automatización de procesos. Recomendar además el equipo informático requerido para tiempos de respuesta más eficientes.

Fortalezas ante Amenazas: Control sobre la asignación de recursos y mayor presencia en publicaciones científicas a través de boletines o artículos en medios públicos.

Debilidades ante Amenazas: Almacenar la información en medios digitales garantizando la disponibilidad de la misma, además de mejorar la gestión de recursos asignados a la institución.

A pesar que CENSALUD afronta numerosos retos, se cuenta con una gran visión a futuro, debido al entusiasmo del personal administrativo y técnico en la realización de investigaciones científicas, siendo los mayores generadores de información útil para la región en cuanto a vectores de transmisión de enfermedades se refiere. Esto podría significar una ventaja significativa frente a otras instituciones que se dediquen a la investigación, por lo que la dedicación y esfuerzo que el personal realiza promete que la institución siga en operación a largo plazo.

7.2.5. Diagrama Ishikawa

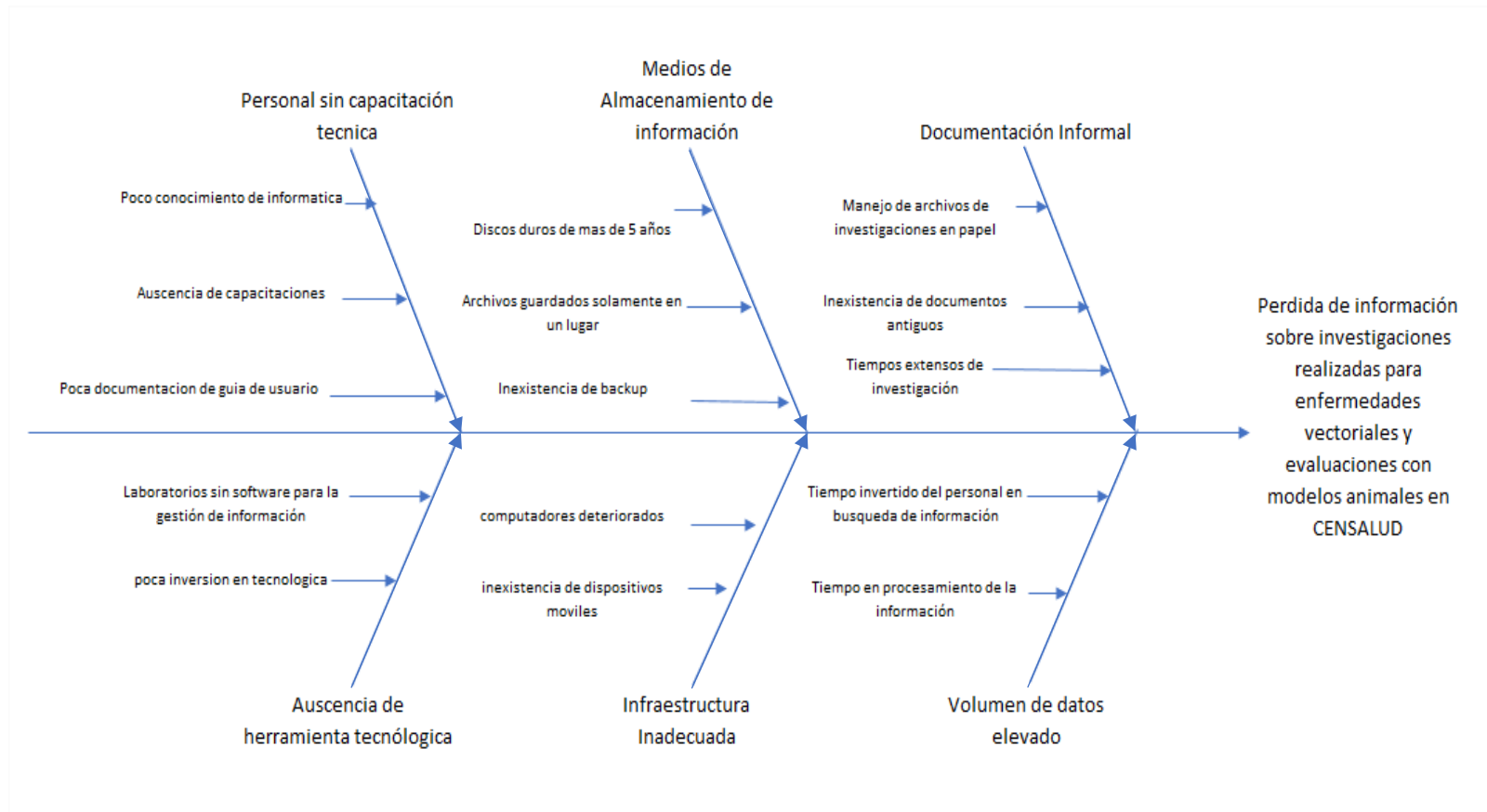


Ilustración 3 Ishikawa

7.3. Planificación de recursos

La planificación de recursos para el desarrollo del sistema informático para registro de datos epidemiológicos, ligados a enfermedades transmitidas por vectores y su evaluación con modelos animales, se ha enfocado en los recursos necesarios a utilizar tanto en el ámbito humano, tecnológico y material, además de incluir los costos asociados a cada uno de ellos, el cual refleje cuánto se necesita económicamente para poder desarrollar el proyecto de manera satisfactoria durante 9 meses de trabajo.

7.3.1. Recurso humano

El recurso humano que cuenta con las habilidades requeridas para el desarrollo de este proyecto se detalla a continuación:

Tabla 4 Recursos humanos

Recurso	Cantidad	Salario Mensual (\$)	Tiempo (Meses)	Total (\$)
Gestor de proyecto	1	1200	9	10,800
Analista programador	2	900	9	16,200
Analista de control de calidad	2	700	9	12,600
Total				39,600

7.3.2. Recurso Tecnológico

Es indispensable para la realización de este proyecto contar con medios tecnológicos para la obtención del producto final. Se muestran a continuación los recursos tecnológicos.

Tabla 5 Recurso Tecnológico

Recurso	Cantidad	Costo de depreciación (\$)	Total (\$)
Laptops	5	75	375
Impresora	1	8.75	8.75
Memoria USB	5	9.50	47.50
Total			431.25

7.3.3. Recurso Material

Estos recursos se necesitan para la documentación de un proyecto, detallándolos de la siguiente manera.

Tabla 6 Recursos Materiales

Recurso	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Total (\$)
Resma de papel	5	4.50	22.50
Fotocopias	600	0.02	12
Folder	10	0.15	1.50
Tinta negra para impresora	1	12.90	12.90
Tinta de color	1	20	20
Anillado	5	5	25
Empastado	3	20	60
Renta de canon	2	5	10
Total			163.90

7.3.4. Costos indirectos

Tabla 7 Consumo de energía

Equipo	Consumo promedio (KW/Mensual)	Costo actual de la energía(dólares/ KWh)	Total, Mensual (\$)
Estación 1	5.04	0.14	0.18
Estación 2	5.04	0.14	0.18
Estación 3	5.04	0.14	0.18
Estación 4	5.04	0.14	0.18
Estación 5	5.04	0.14	0.18
Costo de distribución	25.20	0.027871	0.70
		Total, sin IVA	1.60
Total			1.81

Tabla 8 Agua potable

Servicio	Cantidad Mensual	Costo Unitario (\$)	Total, Mensual (\$)
Garrafón con agua	5	2.40	12
Cuota fija (ANDA)	1	4	4
Total			16

7.3.5. Resumen de costos

Tabla 9 Resumen de costos

Recurso	Monto (\$)
Recurso Humano	39,600
Recurso Tecnológico	431.25
Recurso Material	163.90
Costo por Alquiler	1,170
Costo por Internet	252
Gasto por energía eléctrica	16.29
Servicios de agua potable y alcantarillado	144
Total	41,777.44

8. CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

8.1. Metodología

Las fuentes de requerimientos de este proyecto se muestran el siguiente diagrama:

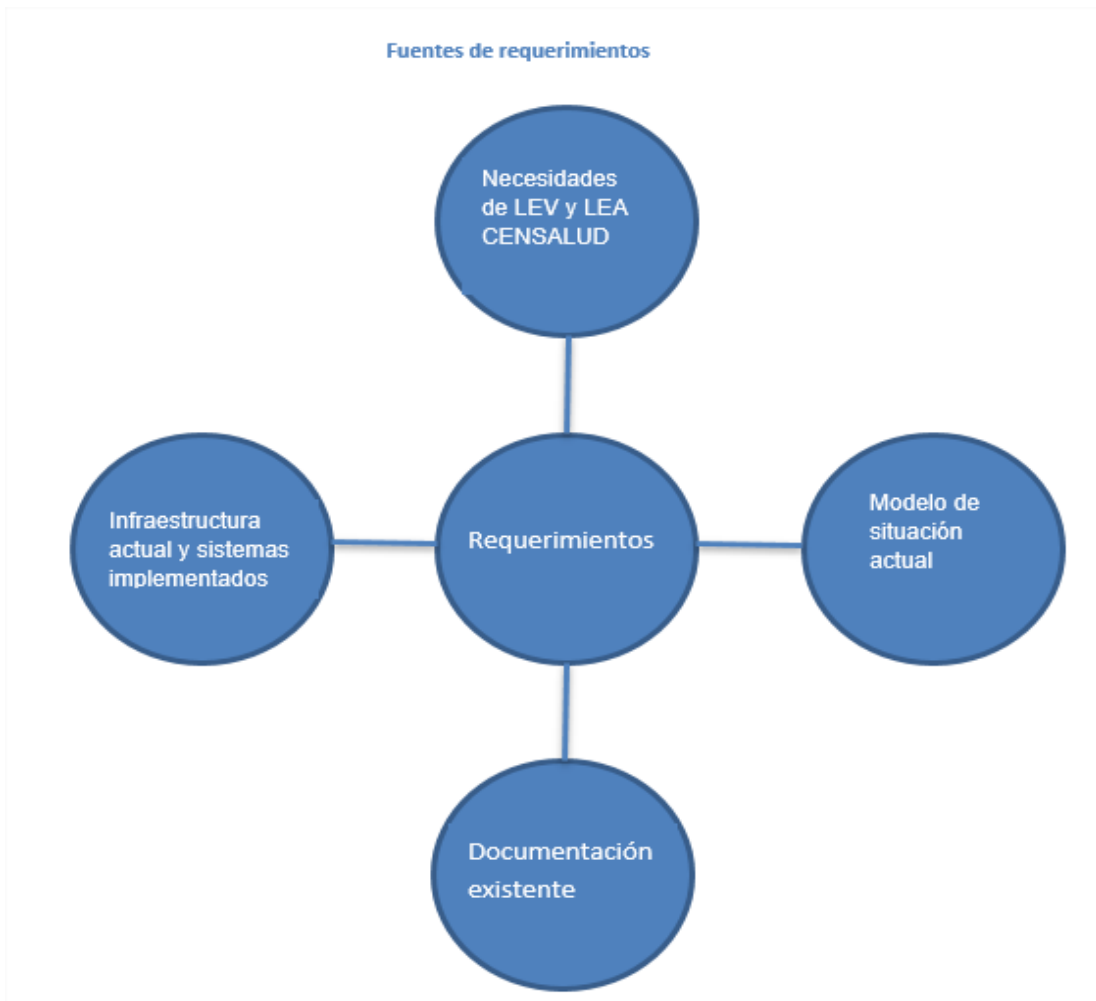


Ilustración 4 Requerimientos

Gran parte de la funcionalidad de SIRDEETV, depende de la implementación tecnológica actual de CENSALUD, es por eso que el modelo de la situación actual y la infraestructura fueron puntos clave para la determinación de requerimientos.

Las funciones más especializadas nacieron del planteamiento de necesidades de la contraparte y se determinaron mediante entrevistas no estructuradas en las cuales se intercambiaron ideas por parte de los usuarios y el equipo de desarrollo. Las ideas y datos importantes fueron apuntados, luego depurados y analizados para formar un listado de requerimientos formales y ser aprobados por el área de tecnología de CENSALUD.

La información recolectada en visitas directas y de campo y entrevistas sirvió para la determinación de requerimientos.

Una metodología de desarrollo de sistemas define las distintas fases intermedias que se requieren para validar el desarrollo de la solución, es decir, para garantizar que el sistema cumpla los requisitos y verificación de los procedimientos de desarrollo. Para el desarrollo de sistemas informáticos de debe definir un modelo de desarrollo que se adapte a las características del proyecto.

SCRUM es una de las metodologías con mayor uso en la actualidad por las grandes empresas que se dedican a producir software con alto grado de complejidad y rapidez. La metodología contempla la implementación de diversos artefactos los cuales permiten proporcionar un debido seguimiento al proyecto de desarrollo de software.

8.2 Elementos de la metodología

Scrum es un framework que permite trabajar en una serie de interacciones en equipo. Las fases que definen y en las que se divide un proceso de SCRUM son las siguientes:

- **El quién y el qué:** identifica los roles de cada uno de los miembros del equipo y define su responsabilidad en el proyecto.
- **El dónde y el cuándo:** que representan el Sprint.
- **El por qué y el cómo:** representan las herramientas que utilizan los miembros de Scrum.

Roles en Scrum:

- El **Product Owner/Dueño del producto** es la “voz del cliente” y el responsable de desarrollar, mantener y priorizar las tareas en el *backlog*.
- El **Scrum Master** es responsable de asegurarse que el trabajo del equipo vaya bien siguiendo las bases de Scrum. Además, se encarga de remover cualquier obstáculo que pueda encontrar el equipo de desarrollo.
- Los **Development Team Members/Miembros del Equipo de desarrollo** son los encargados de escribir y probar el código.

8.3 El Sprint: dónde y cuando

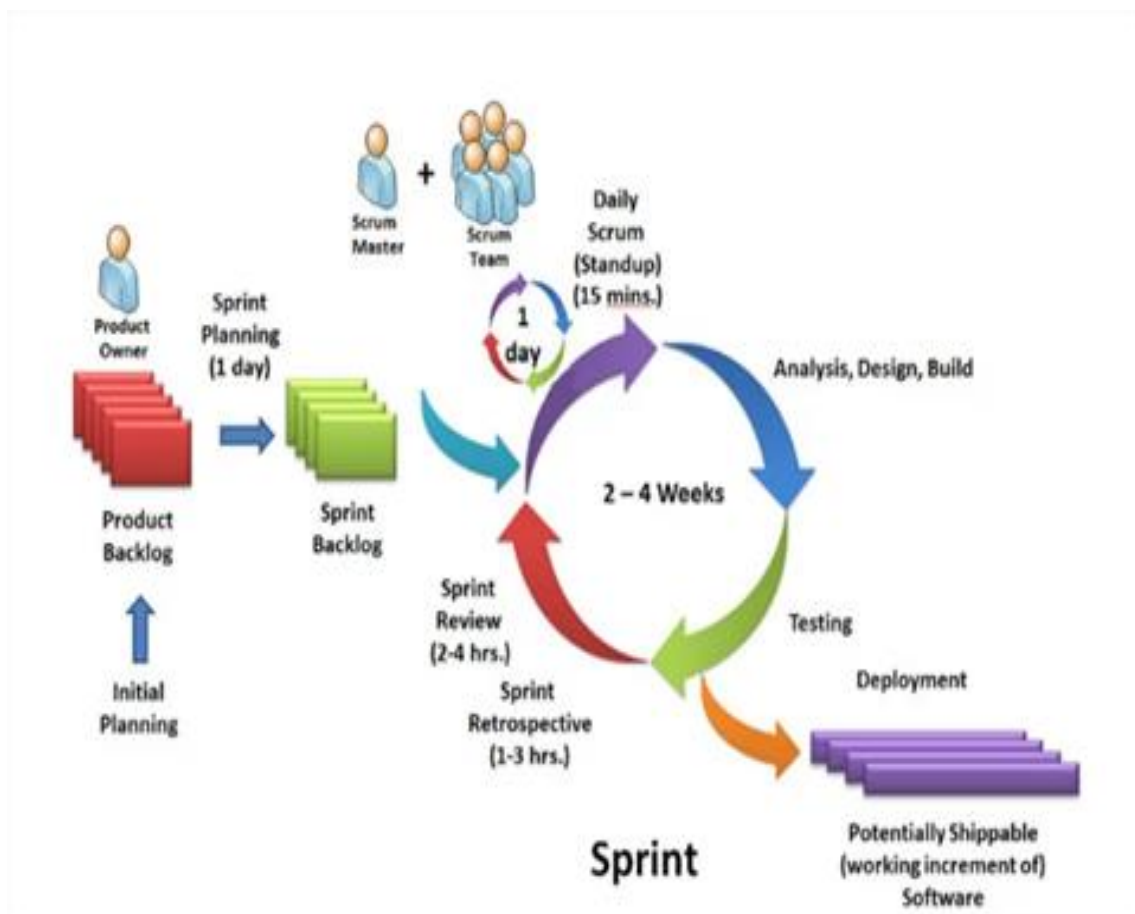


Ilustración 5 Diagrama Scrum Sprint

El Sprint es la unidad básica de trabajo para un equipo Scrum. Esta es la característica principal que marca la diferencia entre Scrum y otros modelos para el desarrollo ágil. Es una simple iteración llevada a cabo por los miembros del equipo. Un equipo puede completar varios sprints durante el desarrollo del proyecto. Un Sprint inicia con un equipo que se compromete a realizar el trabajo y finaliza con la demostración de un entregable. El tiempo mínimo para un Sprint es de una semana y el máximo es de 4 semanas. Dentro del desarrollo de un Sprint se llevan a cabo ciertos eventos, estos reciben el nombre de Scrum Events o Eventos Scrum. Estos son:

1. **Planeación del Sprint/Sprint Planning**

Todos los involucrados en el equipo se reúnen para planificar el Sprint. Durante este evento se decide qué requerimientos o tareas se le asignará a cada uno de los elementos del equipo. Cada integrante deberá asignar el tiempo que crea prudente para llevar a cabo sus requerimientos. De esta manera se define el tiempo de duración del Sprint.

2. **Reunión de Equipo de Scrum/Scrum team meeting**

A estas reuniones se les deberían dedicar máximo 15 minutos diarios, y deberían ser siempre en el mismo horario y lugar. En ellas, cada miembro del equipo deberá responder tres simples preguntas:

- ¿Qué hiciste ayer? ¿Qué tienes planeado hacer hoy?
- ¿Qué obstáculos encontraste en el camino?

Estas reuniones sirven para que todos los miembros del equipo se apoyen entre ellos. Si alguno de ellos tiene algún inconveniente que obligue a extender el encuentro, este debe tratarse más a fondo en una reunión enfocada en buscar la mejor solución para ello.

3. **Refinamiento del Backlog/Backlog Refinement**

El Product Owner revisa cada uno de los elementos dentro del Product Backlog con el fin de esclarecer cualquier duda que pueda surgir por parte del equipo de desarrolladores. También sirve para volver a estimar el tiempo y esfuerzo dedicado a cada uno de los requerimientos.

4. **Revisión del Sprint/Sprint Review**

Los miembros del equipo y los clientes se reúnen para mostrar el trabajo de desarrollo de software que se ha completado. Se hace una demostración de todos los requerimientos finalizados dentro del Sprint. En este punto no es necesario que todos los miembros del equipo hablen, pueden simplemente estar presentes, pero la presentación está a cargo del Scrum Master y el Product Owner.

5. **Retrospectiva del Sprint/Retrospective**

En este evento el Product Owner se reúne con todo su equipo de trabajo y su Scrum Master para hablar sobre lo ocurrido durante el Sprint. Los puntos principales a tratar en esta reunión son:

- Qué se hizo mal durante el Sprint para poder mejorar el próximo.
- Qué se hizo bien para seguir en la misma senda del éxito.
- Qué inconvenientes se encontraron y no permitieron poder avanzar como se tenía planificado.

8.4. Estándares de análisis

En este capítulo estableceremos en análisis de cada uno de los requerimientos de usuario, dichos requerimientos están ordenados de la siguiente forma:

Requerimientos de laboratorio LEV

Color con el que se identificará el tipo de requerimiento:

- ✓ Vector de Chagas
- ✓ Vector de leishmaniasis
- ✓ Vector de zika y dengue



Requerimientos de laboratorio de LEA

- ✓ Actividad ansiolítica
- ✓ Actividad antinociceptiva
- ✓ Actividad antinociceptiva
Test de formalina
- ✓ Prueba cicatrizante
- ✓ Prueba evaluación histopatológica
- ✓ Prueba medición de distancia entre epitelios
- ✓ Actividad antihipertensiva
- ✓ Actividad antihipertensiva mensual
- ✓ Actividad efecto hipoglucemiante

Color con el que se identificará el tipo de requerimiento:



Cada uno de los requerimientos contará con los siguientes elementos para tratar su análisis:

- ✓ Historia de usuario refinada
- ✓ Caso de uso narrado
- ✓ Diagrama de caso de uso
- ✓ Diagrama de secuencia del sistema
- ✓ Modelo del dominio

Se mostrará los siguientes diagramas de forma general para poder visualizar la funcionalidad del sistema:

- ✓ Diagrama de casos de uso
- ✓ Modelo del dominio

Cada uno de los requerimientos funcionales que se han tomado del usuario los identificaremos en el análisis y diseño con la siguiente nomenclatura:

Historia usuario + vector o laboratorio donde se genera requerimiento + año + correlativo

DONDE:

HU: Historia de Usuario

Vector o laboratorio podrá ser:

CHAGAS

FLEBOTOMO

ZANCUDO

LABORATORIO DE EXPERIMENTACIÓN ANIMAL

Año: año en el que se toma el requerimiento (2019)

Correlativo: Número correlativo en el que se tomó el requerimiento

Ejemplo: HU-CH-2019-001

Para cada uno de los requerimientos NO funcionales los podremos identificar por el identificador siguiente

Requerimiento No Funcional + Correlativo

DONDE:

RNF: Requerimiento No Funcional

###: Correlativo del requerimiento en orden de llegada

Ejemplo: RNF-001

De esta forma podremos identificar cuando hablamos de un requerimiento funcional para el sistema (Historias de Usuario) y cuando nos referimos a un requerimiento no funcional para nuestro sistema.

Para las historias de usuario utilizaremos el siguiente formato el cual contiene los diversos campos como se observa en la plantilla.

La prioridad de la historia y casos de uso estará basada en tres niveles que son:

- ✓ **Baja**
- ✓ **Media**
- ✓ **Alta**

- ❖ La prioridad baja, representa la poca interacción del usuario con la funcionalidad y el efecto que tiene la funcionalidad sobre el sistema.
- ❖ La prioridad media, representa la funcionalidad de forma moderada en el sistema y el impacto que puede llegar a tener al no contar con esta funcionalidad.
- ❖ La prioridad alta, representa la alta interacción del usuario con la funcionalidad y el grave impacto que tiene la funcionalidad para el sistema.

Código	XX-XX-9999-999	Nombre	Nombre de Historia
Prioridad del negocio	Baja		
Descripción			
Contenido descriptivo de en qué ayude a conocer en qué consiste la historia para poder visualizar de una forma más específica los requerimientos implícitos en la historia.			
Validación			
<ul style="list-style-type: none"> • Indicamos las diversas funcionalidades que pudiera llegar a tener la historia de usuario completa. 			
Responsable de la historia			
Indicaremos el responsable que ejecutara la acción en el sistema los cuales pueden ser: Investigador de campo Investigador de laboratorio Investigador Encargado de laboratorio Asistente de laboratorio Encargado de seguridad lógica			

Las historias de usuario tendrán un color diferente dependiendo del laboratorio de donde se origina el requerimiento.

Para el laboratorio de entomología de vectores será el color celeste



Para el laboratorio de experimentación animal será el color verde



Formato y estándar de Casos de Uso

Los casos de uso narrados de cada requerimiento irán en una tabla tal y como se muestra el siguiente formato, en el cual tendrá una leyenda de colores que establecen lo siguiente:

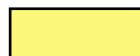
Encabezado: El color del encabezado dependerá de que laboratorio venga el requerimiento es decir solamente podrá ser de dos colores



Flujo de éxito: la descripción de los pasos para el flujo de éxito estará en un recuadro verde marrón



Flujo alterno: La descripción de los pasos del flujo alterno, si hubiese estará en un recuadro amarillo que refleja que puede o no ocurrir.



Importancia: La importancia del requerimiento Estará marcada con el color rojo marrón



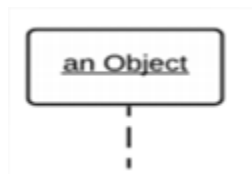
Formato de cuadro para establecer los casos de uso narrados

Nombre caso de Uso:	Código HU	
Versión:	1.0	
Descripción:		
Pre-condiciones	N/A	
	Paso	Descripción
Flujo de Éxito	1	
	2	
	3	
	4	
Flujo alternativo	1.a	
	2.a	
	3.a	
Post-condiciones	N/A	
Frecuencia	Media	
Importancia	Alta	
Comentarios	N/A	

Estándares para creación de diagramas de secuencia

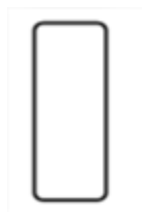
Línea de Vida

Línea vertical que representa la secuencia de eventos que se reproducen en un participante durante una interacción, mientras el tiempo avanza por la línea. Este participante debe ser una instancia de una clase, un componente o actor.



Activación

Los recuadros de activación representan el tiempo que un elemento necesita para completar una tarea.



Mensajes

Son flechas que representan comunicaciones entre objetos. Las medias flechas representan mensajes asíncronos. Los mensajes asíncronos son enviados desde un objeto que no va esperar respuesta del receptor para continuar su operación.



Loop

Una representación o loop en un diagrama de secuencias, es representado como un rectángulo. La condición para abandonar el loop se coloca en la parte inferior entre corchetes.



8.5. Estándares de programación

Objetivo

Establecer el formato del código fuente de desarrollo del proyecto, para uniformizar a través de las reglas que se proponen, el estilo de programación que tiene cada programador involucrado en el proyecto.

Definición de estándares

Código JAVA

Clases: Todos los nombres de clases creadas, es decir archivos con extensión .java, deben escribirse en el siguiente formato:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Clase	.java	AaaAaa	5	15	Singular	TipoUsua Usuario

Donde, en el formato si el nombre de la clase contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación y la letra inicial de cada palabra debe ser mayúscula y el resto de la palabra minúscula.

Todas las clases deben contener en un comentario al principio del fichero, la fecha de creación, el nombre completo del desarrollador que la creó, el nombre del desarrollador que la modificó por última vez y su fecha de última modificación.

Variables: Todos los nombres de variables creadas deben escribirse en el siguiente formato:

Objeto	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Variable	aaaaa	5	15	Singular/Plural	primernombre
					usuario
					personas
					tiposusuarios

Donde, en el formato si el nombre de la variable contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación y todas las palabras deben ser escritas en minúsculas, en singular o plural según sea el caso, por ejemplo, una variable de tipo String de nombre persona, o una variable de tipo lista de nombre personas.

Funciones: Todos los nombres de funciones deben ser escritas en el siguiente formato:

Objeto	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Función	aaaAaa	5	15	Singular/Plural	registrarUsuario
					obtenerUsuarios

Donde, en el formato si el nombre de la variable contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, la primera palabra debe ser escrita toda en minúsculas y cada inicial de palabra siguiente debe ser escrita en mayúscula.

Código WEB

Objeto web: Todos los nombres de cada elemento web deben ser escritos en el formato siguiente:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Objeto web	.xhtml	aaaaaa	5	15	Singular	gestionroles
	.html					
	.xml					
	.css					

Donde, en el formato si el nombre de la variable contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, todo en minúsculas.

Todos los objetos web deben contener en un comentario al principio del fichero, la fecha de creación, el nombre completo del desarrollador que la creó, el nombre del desarrollador que la modifico por última vez y su fecha de última modificación.

Identificadores de tags: Todos los nombres de identificadores de tags escritos en el formato siguiente:

Objeto	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Identificador tag	aaaaaa	5	15	Singular	formularioactualizar
					tablausuario

Donde, en el formato del nombre del identificador del tag contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, todo en minúsculas.

Nombres de estilos de página: Todos los nombres de estilos de página deben ser escritos en el formato siguiente:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Estilos de pagina	.css	aaaaaa	5	15	Singular	estilotabla
						estiloboton

Donde, en el formato del nombre del identificador del tag contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, todo en minúsculas.

8.6. Estándares de base de datos

Objetivo:

Establecer el formato de codificación de las tablas, campos, procedimientos, triggers. Con el fin de unificar a través de reglas involucrados en el proyecto.

Definición de estándares

Tablas y campos.

Declaración de tablas: todas las tablas creadas, deberán de cumplir ciertas reglas.

Regla	Descripción	Formato	Ejemplo
Nombre de tablas	Se especificarán en minúscula y si es compuesta se separarán con guion bajo	aaaa_aaaa	Id_usuario
Letras acentuadas	Se reemplazarán con su equivalente no acentuada		Código se escribirá código
Uso de ñ	Se utilizará ni en lugar de ñ		anio
Descripción de campos	Debe ser lo más descriptivo posible		Categoría_municipio
Campos claves	Todas las tablas deben poseer uno o más campos claves		
Campos foráneos	Toda relación entre tablas debe implementarse mediante constraints con integridad, referencial		
Relación de tablas	Se debe especificar en el nombre su relación	aaaa_aaaa	domicilio_persona
Longitud de nombre de campos	Los nombres de los campos deben tener una longitud menor a 15 caracteres		
Campo fechas	El formato de fecha a registrar será el formato dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	06/06/66

Procedimientos y triggers

Regla	Descripción	Formato	Ejemplo
Nombre del procedimiento	Se especificarán en minúscula y si es compuesta se separarán con guion bajo, se agregará al inicio sp	sp_aaaa_a aaa	sp_bitacora
Letras acentuadas	Se reemplazarán con su equivalente no acentuada		Código se escribirá Codigo
Uso de ñ	Se utilizará ni en lugar de ñ		anio
Nombre de triggers	Debe ser lo más descriptivo posible indicando la acción usando un verbo infinitivo, se agregará al inicio tg	tg_aaa_aaa	tg_actualizar_historial
Declaración de variables en los procedimientos	Se utilizará el estándar lowerCamelCase para denotar variables en los procedimientos	aaaAaa	nomPerson

8.7. Estándares de metodología a utilizar

Para todos los diferentes elementos que se analizará en el transcurso del proyecto, se utilizará análisis y diseño orientado a objetos apoyándonos en los estándares de UML 1.4

Listado de actores identificados en los diversos procesos que se verán en cada uno de los requerimientos tratados con UML.

- ❖ Investigador de campo
- ❖ Investigador de laboratorio
- ❖ Investigador
- ❖ Encargado de laboratorio
- ❖ Asistente de laboratorio
- ❖ Encargado de seguridad lógica

8.8. Requerimientos informáticos

Describen las funciones o características que debe poseer el sistema informático, estos fueron proporcionados por los usuarios del negocio, que corresponden al personal de la tecnología del CENSALUD, personal técnico de cada uno de los laboratorios LEV y LEA; dichos requerimientos están clasificados en dos tipos:

Requerimientos funcionales

Describen las características específicas del sistema, los procesos, procedimientos y usuarios involucrados para lograr el objetivo del requerimiento.

Requerimientos no funcionales

Están relacionados con características que pueden limitar o afectar el rendimiento general y están asociados con la calidad del sistema, algunos ejemplos de este tipo de requerimientos son: tiempos de ejecución y repuesta, espacio de almacenamiento, interfaces de usuario, robustez del sistema, disponibilidad de equipo, mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.

En las siguientes tablas podremos visualizar el listado de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto. Vale la pena mencionar que cada requerimiento funcional fue tomado y se considera para este documento una historia de usuario.

Requerimientos No Funcionales del sistema.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO
RNF – 001	El sistema deberá presentar ayuda para su uso.
RNF – 002	La interfaz deberá ser intuitiva y de fácil navegabilidad.
RNF – 003	El sistema deberá ser desarrollado en un ambiente web.
RNF – 004	El sistema deberá ser multiplataforma (Linux, Windows, Android).
RNF – 005	El sistema deberá ser responsivo.
RNF – 006	El sistema deberá basar su seguridad en Gestión de Usuarios.
RNF – 007	El sistema deberá ser parametrizable.
RNF – 008	El sistema mostrará el nombre del usuario durante la sesión abierta.
RNF – 009	Los tiempos de respuesta del sistema deberán ser óptimos.
RNF – 010	Después de un tiempo de inactividad, el sistema deberá cerrar la sesión del usuario autenticado.
RNF - 011	El sistema deberá permitir un número limitado de intentos de ingreso al sistema, después de este deberá bloquearse.

Requerimientos funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales fueron tomados como una historia de usuario las cuales establecemos u ordenamos en base al laboratorio que pertenecen.

Historias LEV

N.º RFN	Descripción abreviada de Historia	Laboratorio
HU-CH-2019-001	Gestión de Usuarios	LEV
HU-CH-2019-002	Gestión de Roles	LEV
HU-CH-2019-003	Gestión de Bitácora de campo	LEV
HU-CH-2019-004	Gestión de Bitácora de laboratorio	LEV
HU-CH-2019-005	Gestión de Mantenimiento de vectores en inventario	LEV
HU-CH-2019-006	Autorización o rechazo de solicitudes de modificaciones o eliminación de bitácoras de laboratorio	LEV
HU-CH-2019-007	Gestión de índices entomológicos	LEV
HU-CH-2019-008	Gestión de gráficos estadísticos con mapa de El Salvador	LEV
HU-CH-2019-009	Gestión de Reportes para laboratorio	LEV
HU-CH-2019-010	Gestión de Bitácora de campo, pero con aplicación móvil	LEV
HU-CH-2019-011	Gestión de perfiles de investigación	LEV
HU-CH-2019-012	Autorización o rechazo de solicitudes de modificaciones de perfiles de investigación	LEV
HU-CH-2019-013	Autorización o rechazo de solicitudes de modificaciones o eliminación de bitácoras de campo	LEV
HU-CH-2019-014	Gestión de tratamientos de vectores	LEV

N.º RFN	Descripción abreviada de Historia	Laboratorio
HU-FL-2019-001	Gestión de investigación flebotomo	LEV
HU-FL-2019-002	Autorización o rechazo de solicitudes de modificaciones o eliminación de flebotomos	LEV
HU-FL-2019-003	Gestión de perfiles de investigación de laboratorio	LEV

Historias LEA

N.º RFN	Descripción abreviada de Historia	Laboratorio
HU-EA-2019-001	Gestión de Actividad ansiolítica	LEA
HU-EA-2019-002	Gestión de Actividad anti nociceptiva	LEA
HU-EA-2019-003	Gestión de actividad anti nociceptiva Test de formalina	LEA
HU-EA-2019-004	Gestión de prueba cicatrizante	LEA
HU-EA-2019-005	Gestión de prueba evaluación histopatológica	LEA
HU-EA-2019-006	Gestión de prueba medición de distancia entre epitelios	LEA
HU-EA-2019-007	Gestión de actividad antihipertensiva	LEA
HU-EA-2019-008	Gestión de actividad antihipertensiva mensual	LEA
HU-EA-2019-009	Gestión de actividad hipoglucemiante	LEA

8.9. Análisis de requerimientos

Para el análisis de requerimientos se utilizarán técnicas orientadas a objetos tal como se había mencionado anteriormente.

- ❖ Historias de usuario
- ❖ Diagrama de casos de uso
- ❖ Casos de uso narrados
- ❖ Diagrama de secuencia
- ❖ Modelo de dominio

IMPORTANTE:

Para efectos de mayor comprensión sobre la lectura de este documento solamente se presentará un ejemplo completo de un requerimiento funcional, si desea conocer los diagramas de toda la parte de análisis y diseño de este proyecto favor dirigirse al documento de “**Análisis y Diseño SIRDEETV.docx**”

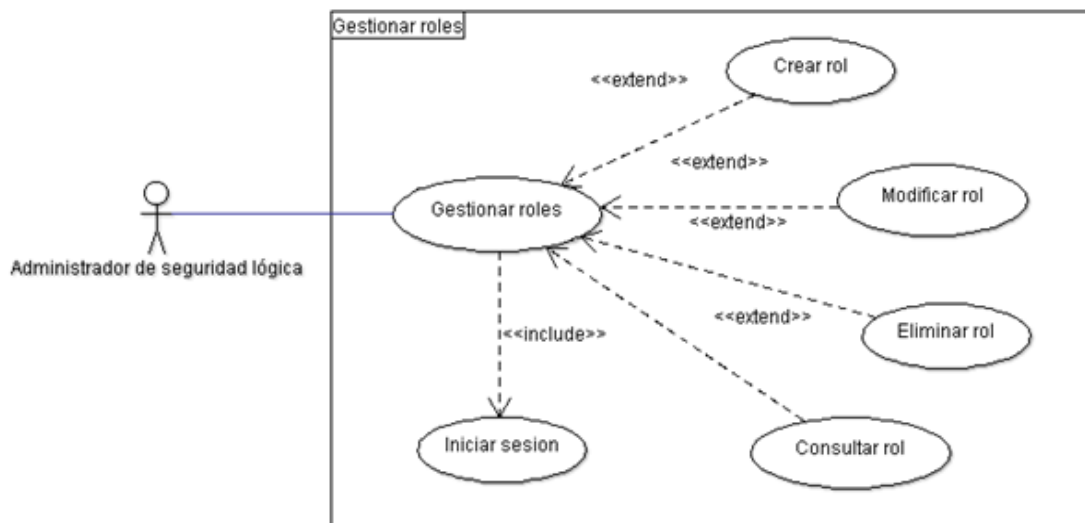


**Análisis y Diseño
SIRDEETV-grupo 14**

8.9.1. Historia de usuario

Código	HU-CH-2019-002	Nombre	Gestión de Roles
Prioridad del negocio	Media		
Descripción			
Como administrador del sistema quiero gestionar los permisos de los diferentes roles para poder actualizar las acciones que tienen los usuarios que tengan asignados ese rol.			
Validación			
1. Se debe de probar con las siguientes operaciones: 1.1. Consultar los roles existentes 1.2. Crear un nuevo rol 1.3. Actualizar un rol existente 1.4. Eliminar un rol			
Responsable de la historia			
Encargado de seguridad lógica			

8.9.2. Diagrama de casos de uso



8.9.3. Casos de uso narrados

Crear nuevo rol

Nombre caso de Uso:	Creación de nuevo rol	Código HU	HU-CH-2019-002
Versión:	1.0		
Descripción:	Proceso de creación de nuevo usuario en SIRDEETV		
Pre-condiciones	N/A		
	Pa so	Descripción	
Flujo de Éxito	1	El administrador de SIRDEETV ingresa al módulo de gestión de roles	
	2	El sistema muestra en pantalla las opciones disponibles en el módulo gestión roles	
	3	El usuario debe seleccionar “Crear rol”	
	4	El sistema mostrará el respectivo formulario	
	5	El usuario procederá al respectivo llenando de cada uno de los campos	
	6	Clic en registrar y se mostrará un mensaje de “Registro exitoso”	
Flujo alterno	1.a	El administrador de SIRDEETV no ingresa alguno de los campos requeridos	
	2.a	Mostrar el mensaje “Los campos XXXX (Donde XXX es el nombre del campo) es requerido.	
	3.a	No permitir el registro de nuevo rol hasta que los campos requeridos estén completos.	
Post-condiciones	N/A		
Frecuencia	Media		
Importancia	Alta		
Comentarios	N/A		

Modificar rol

Nombre caso de Uso:	Modificar rol	Código HU	HU-CH-2019-003
Versión:	1.0		
Descripción:	Proceso de modificación de un rol en SIRDEETV.		
Pre-condiciones	Debe estar creado un rol previamente		
	Paso	Descripción	
Flujo de Éxito	1	El usuario técnico de SIRDEETV ingresa al módulo de gestión de roles	
	2	El sistema muestra en pantalla las opciones disponibles en el módulo gestión roles	
	3	En la pantalla general del módulo de gestión de roles dar Clic en “Modificar rol”	
	4	El sistema mostrará el respectivo formulario	
	5	El usuario procederá a la respectiva modificación de cada uno de los campos si así lo desea	
	6	Clic en el botón “Modificar” y se mostrará un mensaje de “Modificación exitosa”	
Flujo alternativo		N/A	
Post-condiciones		N/A	
Frecuencia		Media	
Importancia		Alta	
Comentarios		N/A	

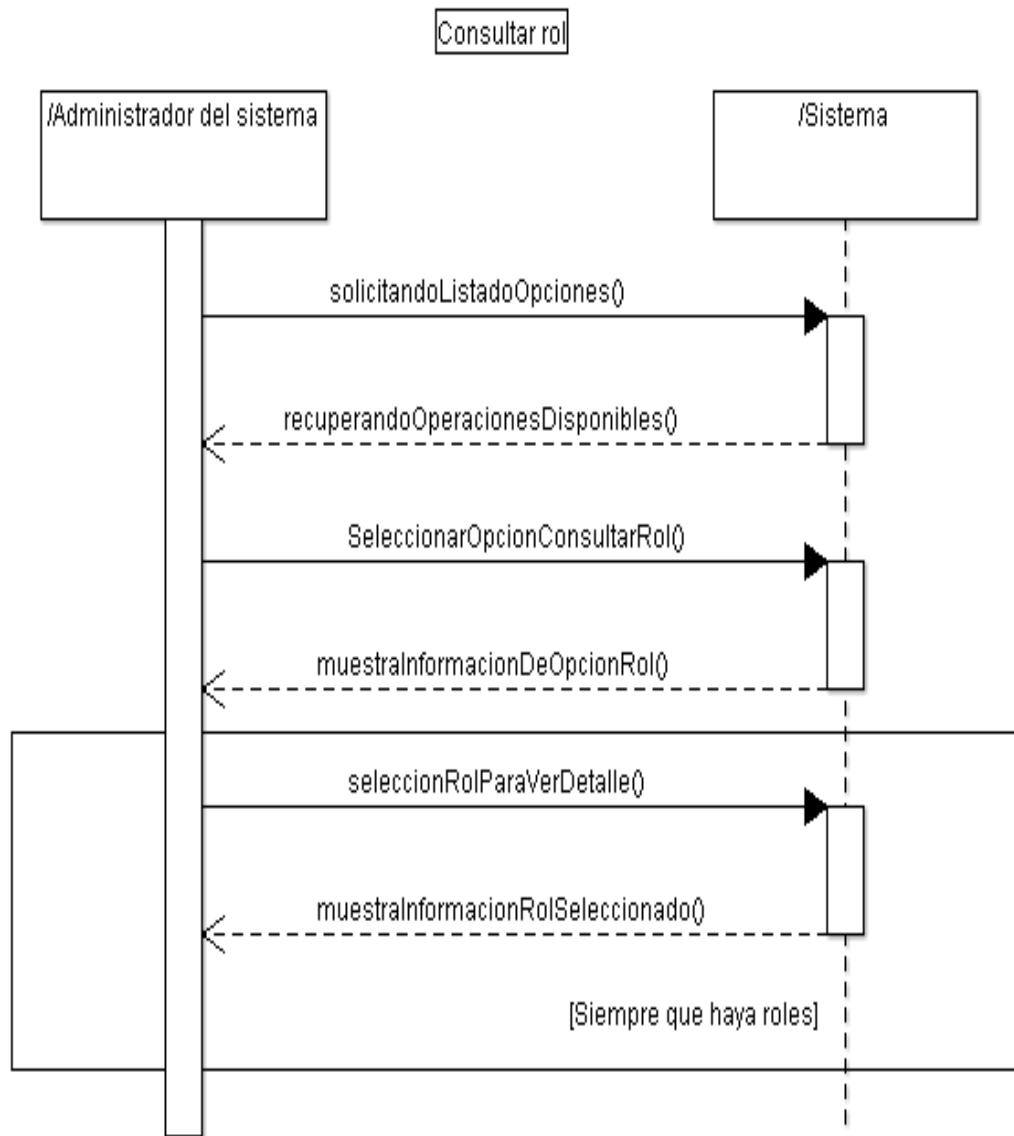
Eliminar rol

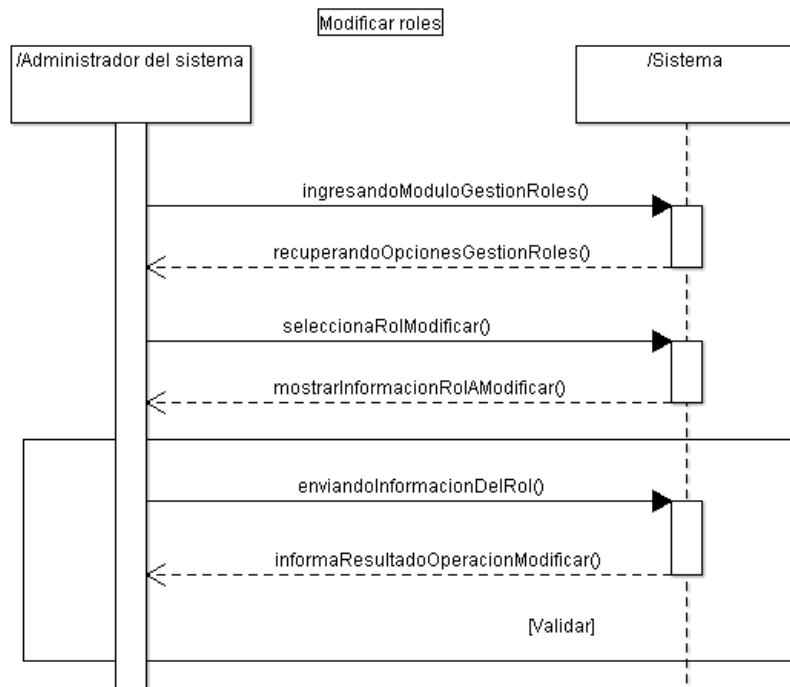
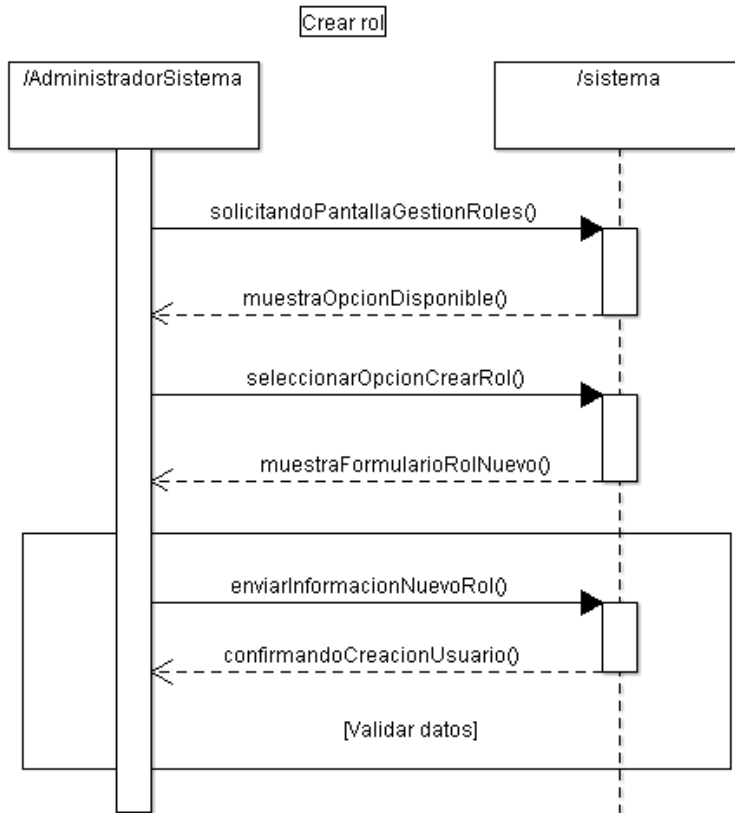
Nombre caso de Uso:	Eliminar rol	Código HU	HU-CH-2019-003
Versión:	1.0		
Descripción:	Proceso de eliminación de un rol en SIRDEETV		
Pre-condiciones	Debe estar creado un rol previamente		
	Paso	Descripción	
Flujo de Éxito	1	El usuario técnico de SIRDEETV ingresa al módulo de gestión de roles	
	2	El sistema muestra en pantalla las opciones disponibles en el módulo gestión roles	
	3	En la pantalla general del módulo de gestión de roles dar Clic en “eliminar rol”	
	4	El sistema mostrará el respectivo formulario	
	5	El usuario procederá a la respectiva eliminación de cada uno de los roles si así lo desea	
	6	Clic en el botón “Eliminar” y automáticamente se eximirá el registro	
Flujo alternativo		N/A	
Post-condiciones		N/A	
Frecuencia		Media	
Importancia		Alta	
Comentarios		N/A	

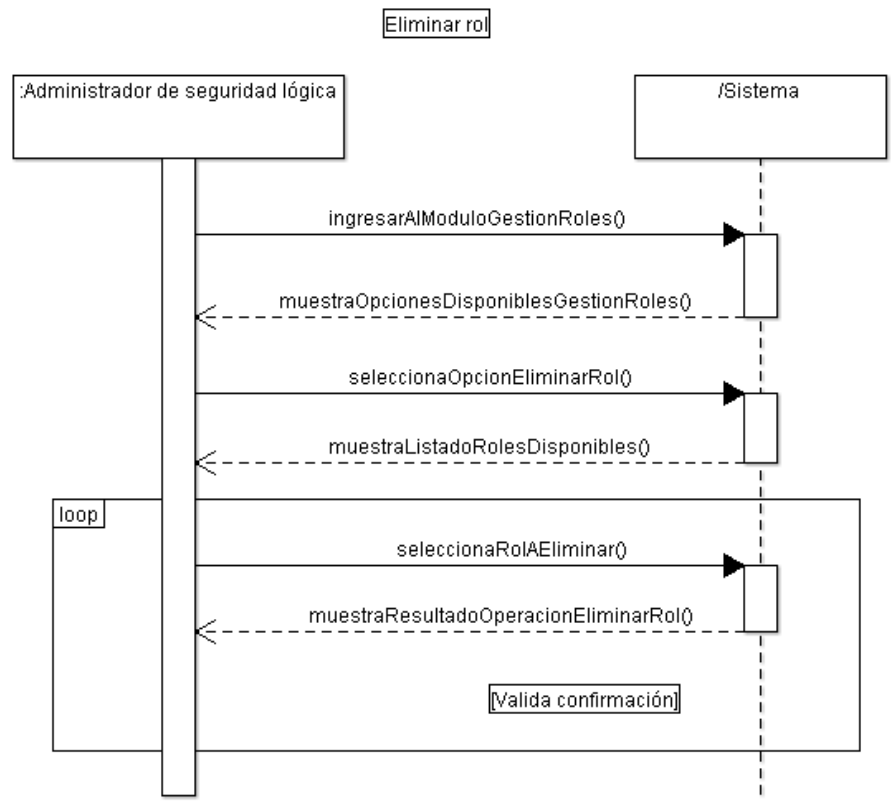
Consultar rol

Nombre caso de Uso:	Consultar rol	Código HU	HU-CH-2019-003
Versión:	1.0		
Descripción:	Funcionalidad que permita consultar los datos registrados para cada uno de los roles.		
Pre-condiciones	Que existan roles disponibles		
	Paso	Descripción	
Flujo de Éxito	1	El usuario de SIRDEETV ingresa al módulo de gestión de roles	
	2	En la pantalla general del módulo de gestión usuarios, aparecerá el respectivo formulario con la información requerida, hacer Clic en "Consultar"	
	3	El usuario deberá verificar cada uno de los campos, con las respuestas verídicas ingresadas anteriormente	
Flujo alternativo	1.a	El usuario de SIRDEETV no ingresa al módulo gestión de roles correctamente	
	2.a	No mostrar la información hasta que el usuario de Clic en el botón consultar	
Post-condiciones		N/A	
Frecuencia		Media	
Importancia		Alta	
Comentarios		N/A	

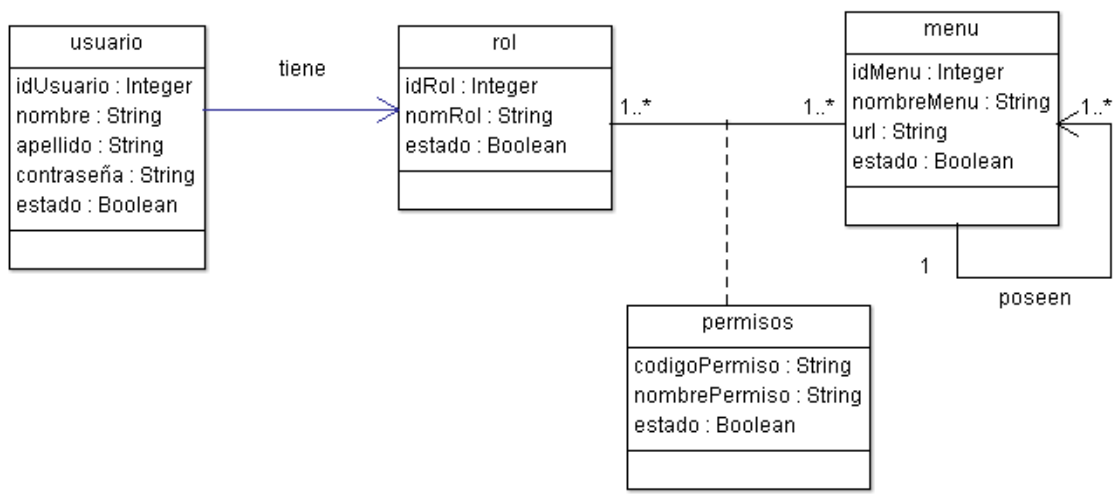
8.9.4. Diagrama de secuencia







8.9.5. Modelo del dominio



9. CAPÍTULO III: Diseño de sistema

9.1. Arquitectura del sistema

9.1.1. Arquitectura del sistema web

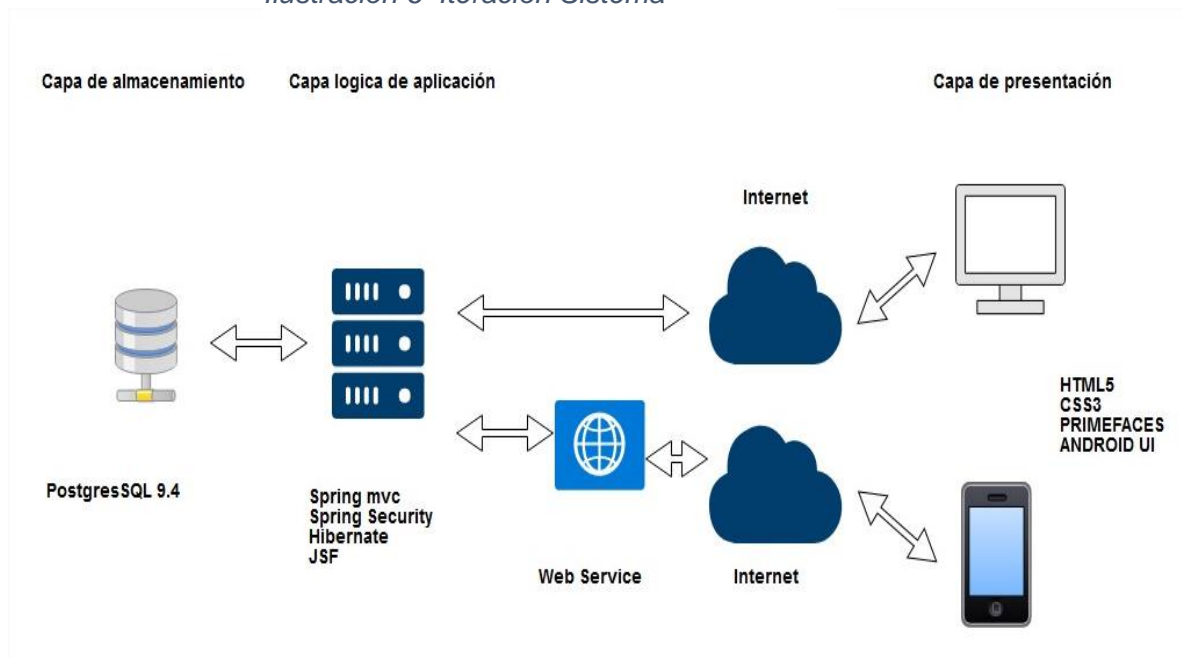
SOA es un estilo arquitectónico para la construcción de aplicaciones de software en base a servicios disponibles.

Entre sus principales características destacan:

- Su flexibilidad, que permite la reutilización
- Su versatilidad, que hace posible que los servicios puedan ser consumidos por los clientes en aplicaciones o procesos de negocio distintos
- Sus posibilidades, que optimizan el trabajo con datos y su coordinación

SOA permite la reutilización de activos existentes para nuevos servicios que se pueden crear a partir de una infraestructura de TI que ya se había diseñado. De esta forma, permite a las empresas optimizar la inversión por medio de la reutilización que, además, conlleva otra ventaja: la interoperabilidad entre las aplicaciones y tecnologías heterogéneas.

Ilustración 6 Iteración Sistema



9.1.2. Arquitectura de la app móvil

La **arquitectura orientada a servicios** es fuente de ventaja competitiva ya que, por su configuración:

- Aumenta la eficiencia en los procesos.
- Amortiza la inversión realizada en sistemas.
- Reduce costes de mantenimiento.
- Fomenta la innovación orientada al desarrollo de servicios.
- Simplifica el diseño, optimizando la capacidad de organización.

Para nuestro sistema haremos uso de estas bondades ya que reutilizaremos los servicios expuestos para que puedan ser utilizados por la aplicación móvil

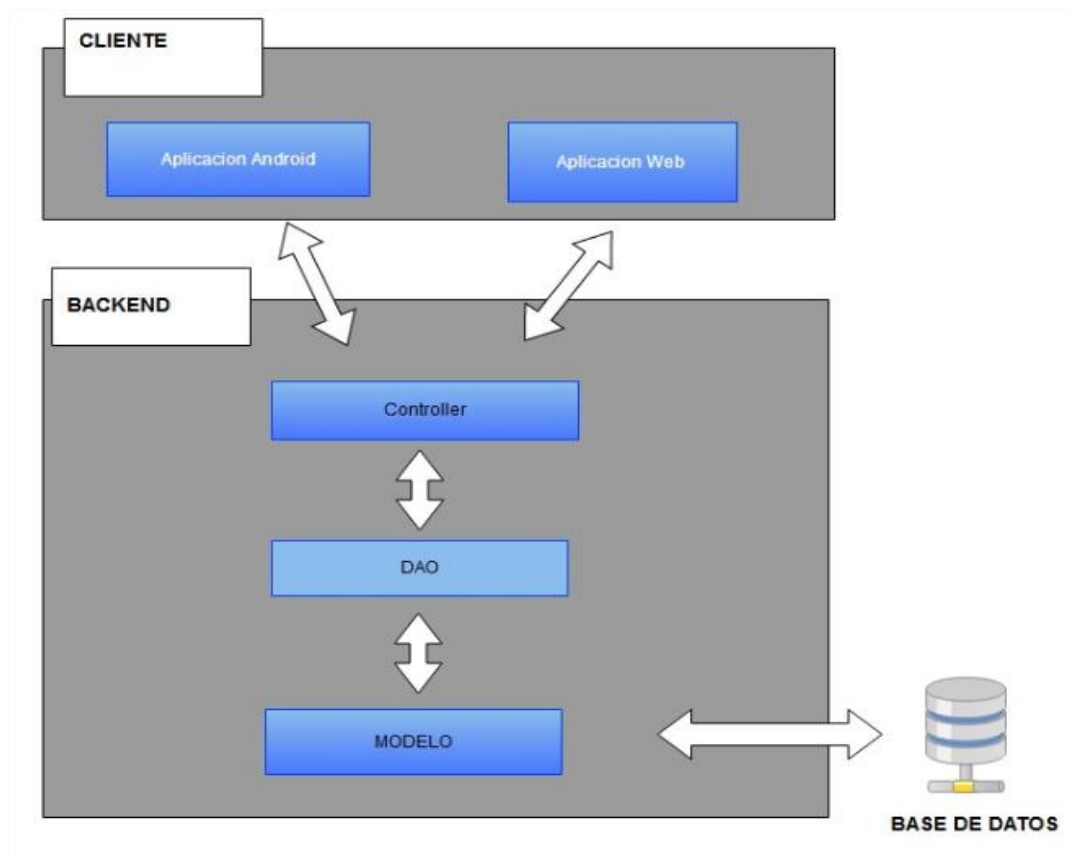


Ilustración 7 Componentes

9.1.3. Diseño de seguridad del sistema

Para la seguridad del sistema se ha utilizado el Framework de Spring Security el cual provee de autorización y autenticación para aplicaciones empresariales. Se ha utilizado el protocolo de autorización por HTTP ya que se cuenta con una aplicación web y a la vez los servicios de autenticación de la App Móvil.

Flujo de autenticación de Spring Security

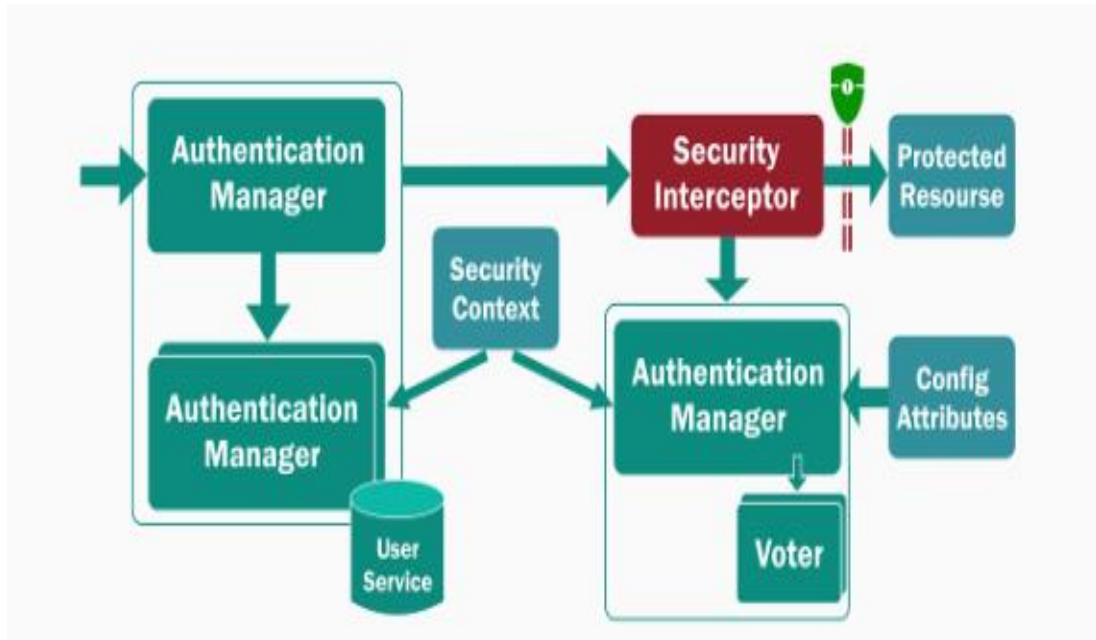


Ilustración 8 Flujo spring security

9.1.4. Usuarios del sistema

Usuarios

Los usuarios del sistema serán generados automáticamente al registrar una persona, tomando las iniciales de sus primeros dos nombres y el primer apellido seguido de un correlativo.

Ejemplo:

Para la persona de nombre Miguel Ángel Martínez Morejón, el usuario generado será **mamartinez1**, en caso de existir un usuario con el mismo nombre se le asigna el correlativo siguiente quedando de la siguiente manera: **mamartinez2** y así consecutivamente

Contraseña

El password será generado con la librería BCrypt. Lleva incorporado un valor llamado salt, que es un fragmento aleatorio que se usará para generar el hash asociado a la password, y se guardará junto con ella en la base de datos. Así se evita que dos passwords iguales generen el mismo hash y los problemas que ello conlleva, por ejemplo, ataque por fuerza bruta a todas las passwords del sistema a la vez

9.1.5. Roles

Los roles vienen dados de acuerdo a los requerimientos de usuario acorde a la siguiente tabla:

ROL	DESCRIPCIÓN
Encargado de seguridad lógica	Administrador de permisos y gestiones directamente con el sistema es decir permisos creación de usuarios roles etc.
Encargado de laboratorio	Supervisa el trabajo realizado por los investigadores de laboratorio da visto bueno o sugerencias al trabajo realizado
Investigador	Organiza y gestiona donde se realizarán las investigaciones gestiona trámites con entidades que dan fondos para la investigación
Investigador de laboratorio	realiza el trabajo de tratamiento de los vectores en el laboratorio ejecuta el análisis sobre los vectores e ingresa la bitácora a la computadora sobre los datos obtenidos en las pruebas de laboratorio
Investigador de campo	Realiza el trabajo de campo recolecta los vectores para poder llevarlos al laboratorio llena formulario para indicar diversos datos de interés sobre donde fue localizado el vector
Asistente de laboratorio	Pueden ser estudiantes de horas sociales o voluntarios que pueden llegar a realizar trabajo de laboratorio, pero restringido

9.2. Diagrama de base de datos

9.2.1. Modelo lógico de base de datos

Debido al tamaño del diagrama del modelo lógico de la base de datos se han adjuntado los archivos para poder visualizarlos de manera independiente.



MODELO LOGICO.pdf

9.2.2. Modelo físico de la base de datos



MODELO FISICO.pdf

9.3. Estándares de diseño

9.3.1. Estándares de base de datos

Objetivo:

Establecer el formato de codificación de las tablas, campos, procedimientos, triggers. Con el fin de unificar a través de reglas involucrados en el proyecto.

Definición de estándares

Tablas y campos.

Declaración de tablas: todas las tablas creadas, deberán de cumplir ciertas reglas

Regla	Descripción	Formato	Ejemplo
Nombre de tablas	Se especificarán en minúscula y si es compuesta se separarán con guion bajo	aaaa_aaaa	Id_usuario
Letras acentuadas	Se reemplazarán con su equivalente no acentuada		Código se escribirá código
Uso de ñ	Se utilizará ni en lugar de ñ		anio
Descripción de campos	Debe ser lo más descriptivo posible		Categoría_municipio
Campos claves	Todas las tablas deben poseer uno o más campos claves		
Campos foráneos	Toda relación entre tablas debe implementarse mediante constraints con integridad, referencial		
Relación de tablas	Se debe especificar en el nombre su relación	aaaa_aaaa	domicilio_persona
Longitud de nombre de campos	Los nombres de los campos deben tener una longitud menor a 15 caracteres		
Campo fechas	El formato de fecha a registrar será el formato dd/mm/yyyy	dd/mm/yyyy	06/06/66

Procedimientos y triggers

Regla	Descripción	Formato	Ejemplo
Nombre del procedimiento	Se especificarán en minúscula y si es compuesta se separarán con guion bajo, se agregará al inicio sp	sp_aaaa_aaaa	sp_bitacora
Letras acentuadas	Se reemplazarán con su equivalente no acentuada		Código se escribirá Codigo
Uso de ñ	Se utilizará ni en lugar de ñ		anio
Nombre de triggers	Debe ser lo más descriptivo posible indicando la acción usando un verbo infinitivo, se agregará al inicio tg	tg_aaa_aaa	tg_actualizar_historial
Declaración de variables en los procedimientos	Se usará el estándar lowerCamelCase para denotar variables en los procedimientos	aaaAaa	nomPerson

9.3.2. Estándares de programación

Código java

Objetivo

Establecer el formato del código fuente de desarrollo del proyecto, para uniformizar a través de las reglas que se proponen, el estilo de programación que tiene cada programador involucrado en el proyecto.

Definición de estándares

Clases: Todos los nombres de clases creadas, es decir archivos con extensión .java, deben escribirse en el siguiente formato:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Clase	.java	AaaAaa	5	15	Singular	TipoUser

Donde, en el formato si el nombre de la clase contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación y la letra inicial de cada palabra debe ser mayúscula y el resto de la palabra minúscula.

Todas las clases deben contener en un comentario al principio del fichero, la fecha de creación, el nombre completo del desarrollador que la creó, el nombre del desarrollador que la modifico por última vez y su fecha de última modificación.

Variables: Todos los nombres de variables creadas deben escribirse en el siguiente formato:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Variable	No aplica	aaaaaa	5	15	Singular/Plural	primernom
						usuario
						personas
						tipouser

Donde, en el formato si el nombre de la variable contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación y todas las palabras deben ser escritas en minúsculas, en singular o plural según sea el caso, por ejemplo, una variable de tipo string de nombre persona, o una variable de tipo lista de nombre personas.

Funciones: Todos los nombres de funciones deben ser escritas en el siguiente formato:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Función	N/A	aaaAaa	5	15	Singular/Plural	registrarUser
						obtenerUser

Donde, en el formato si el nombre de la variable contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, la primera palabra debe ser escrita toda en minúsculas y cada inicial de palabra siguiente debe ser escrita en mayúscula.

Código WEB

Objeto web: Todos los nombres de cada elemento web deben ser escritos en el formato siguiente:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Objeto web	.xhtml	aaaaaa	5	15	Singular	gestionrol
	.html					
	.xml					
	.css					

Donde, en el formato si el nombre de la variable contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, todo en minúsculas.

Todos los objetos web deben contener en un comentario al principio del fichero, la fecha de creación, el nombre completo del desarrollador que la creó, el nombre del desarrollador que la modificó por última vez y su fecha de última modificación.

Identificadores de tags: Todos los nombres de identificadores de tags escritos en el formato siguiente:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
tag	No aplica	aaaaaa	5	15	Singular	formularioactualizar tablausuario

Donde, en el formato del nombre del identificador del tag contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, todo en minúsculas.

Nombres de estilos de página: Todos los nombres de estilos de página deben ser escritos en el formato siguiente:

Objeto	Extensión	Formato	Longitud mínima (caracteres)	Longitud máxima (caracteres)	Gramática	Ejemplos
Estilos	.css	aaaaaa	5	15	Singular	estilotabla
						estiloboton

Donde, en el formato del nombre del identificador del tag contiene más de una palabra, las palabras se escribirán sin separación, todo en minúsculas.

9.4. Diseño de interfaces de usuario

Los diseños de interfaces de usuario serán generados con el apoyo del framework JSF para poder utilizar la potencia de la herramienta, en esta sección mostraremos un ejemplo de cómo se pretenden realizar. **Para ver las demás interfaces Ver: Documento Análisis y diseño**

Diseño de Login de sistema web



Diseño de login de app móvil



The image shows a mobile app login screen with a white background and a black border. At the top center, the text "SIRDEETV" is displayed in a red, sans-serif font. Below it, the text "Centro de Investigación y Desarrollo en Salud" is shown in a smaller, grey, sans-serif font. The screen features two input fields: the first is labeled "Usuario" and contains the placeholder text "Digite usuario"; the second is labeled "Contraseña" and contains the placeholder text "Digite contraseña". Below the input fields is a prominent red button with rounded corners and the text "ENTRAR" in white, uppercase letters.

10. CAPITULO IV: PLAN DE PRUEBAS

Para el plan de pruebas fue creado considerando los siguientes factores:

- Analizar los requerimientos de desarrollo de software
- Identificar las funcionalidades a probar para cada etapa o sprint
- Identificar funcionalidades existentes que pudieran ser afectadas con los cambios incorporados
- Definir la estrategia de pruebas, pruebas funcionales y pruebas de caja negra
- Definición de criterio de aceptación y suspensión de pruebas
- Identificar los ambientes requeridos
- Establecer metodología de pruebas
- Identificar riesgos y planes de respuesta.

Para poder llevar a cabo las pruebas del sistema SIRDEETV procederemos a realizar casos de pruebas por cada seguimiento funcional, sometiendo al sistema en un ambiente de pruebas simulando las características productivas que el sistema tendrá ya una vez pase a CENSALUD.

Ejemplo de casos de prueba:

Caso de prueba	0001
Nombre	Verificar el registro de usuarios, verificar información en el sistema, verificar información en base de datos.
Responsable de prueba	Flor Diaz
Responsable de funcionalidad	Daniel Morales

Reporte de Notificaciones y/o Casos No atendidos

CONTROL DE CALIDAD DE SOFTWARE – QA

Informe:	
Fecha Inicio:	02 de agosto de 2020
Fecha Fin:	Haga clic aquí para escribir una fecha.
Sistema:	SIRDEETV
Componente:	DTI-001-2020-CEN-SP1 Proyecto de: Sistema informático para el registro de datos epidemiológicos ligados a enfermedades transmitidas por vectores y su evaluación con modelos animales.
Flor Rivas Analista de Control de Calidad de Software - QA	
Miguel Martínez Responsable de Desarrollo	

11. CAPITULO V: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Se ha diseñado un plan de implementación para poder dar a conocer todos los pasos a seguir con la finalidad de poder llevar a cabo el correcto despliegue de cada uno de los componentes necesarios para obtener el correcto funcionamiento del aplicativo en su estado productivo.

10.1. Diagrama general de las actividades para la implementación

En este pequeño diagrama observaremos las tareas elementales que deberán cumplirse para poder llevar a cabo los debidos pasos para que el producto SIRDEETV pueda llevarse a producción.

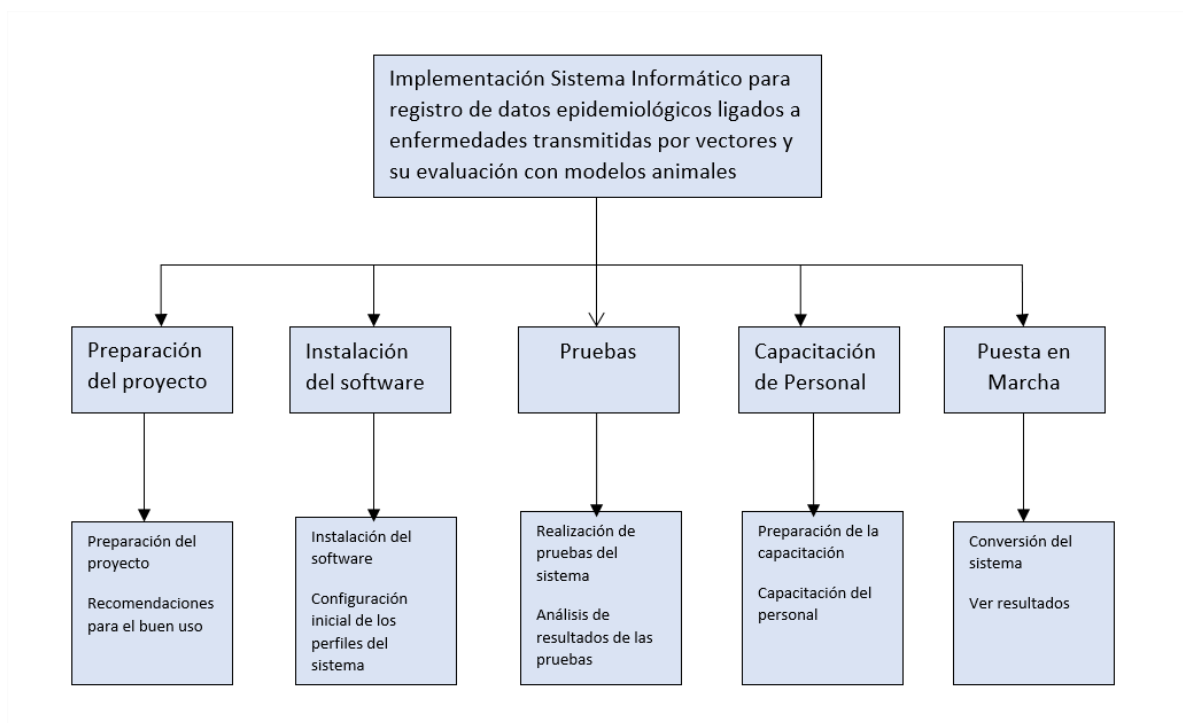


Ilustración 9 Diagrama general implementación

La preparación del ámbito de implementación consiste en preparar un ambiente adecuado que permita la operatividad del sistema al momento de ponerlo en marcha, para que los usuarios puedan trabajar fácilmente con el sistema y tengan menos resistencia al cambio.

Para conocer el plan completo de implementación ir al documento “Plan de implementación” en el cual tendremos el detalle completo de esta sección.

CONCLUSIONES

Al finalizar el “Sistema informático para registro de datos epidemiológicos ligados a enfermedades transmitidas por vectores y su evaluación con modelos animales”, se concluye lo siguiente:

- Es necesario que CENSALUD implemente el sistema desarrollado, de la forma que cuenten con una base de datos de investigaciones que les permitan hacer sus consultas en cualquier momento.
- Este trabajo no solo contribuyó al desarrollo del Sistema informático, también permitió que CENSALUD cuente con una documentación detallada de sus procesos de registro de información, por lo cual representa un valor agregado.
- Con la implementación de SIRDEETV se permitirá mejorar los procesos de recopilación de información de las investigaciones actuales en curso, así como todas las investigaciones a futuro que se deseen incorporar en el sistema.
- Con la finalización de este proyecto se beneficiará grandemente CENSALUD debido a que ya cuenta con una base necesaria para poder establecer su sistema de seguimiento de investigaciones, el cual traerá muchos beneficios con la interpretación de información que en él se procesará.
- Con este trabajo, se da inicio a un proceso de automatización de las investigaciones y sus resultados, que seguramente contribuya a que la Universidad de El Salvador, a través de CENSALUD cuente con un mecanismo confiable de recopilación y análisis de información.

12. BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Análisis y diseño de sistemas Kendall & Kendall 6TA. EDICIÓN, PEARSON EDUCACIÓN México 2005.
- Análisis y diseño orientado a objetos de sistemas usando UML. Autores: Bennett Simon, Ray Farmer, Steve McRobb

Sitios Web Consultados

<https://docs.spring.io/springboot/docs/current/reference/html/commonapplicationproperties.html>

<https://projects.spring.io/spring-boot/>

<https://www.youtube.com/watch?v=05EKZ9Xmfws&app=desktop>

<http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/PMH/Novedades/Noticias/Noticia?articulo=1531>

https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_Racional

<http://www.monografias.com/trabajos42/diagrama-causa-efecto/diagrama-causaefecto.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos18/recoleccion-de-datos/recoleccion-de-datos.shtml>

<https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current-SNAPSHOT/reference/htmlsingle/>

<http://anaydisistemas.blogspot.com/2011/04/modelo-de-ciclo-de-vida-scrum.html>

http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAII.5.pdf

13. GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Antecedentes:

Acción, dicho o circunstancia que sirve para comprender con mayor exactitud o valorar hechos posteriores.

C

CENSALUD:

Centro de investigaciones y desarrollo en Salud

F

Flebótomo:

Los flebótomos y flebotominos son una subfamilia de dípteros nematóceros de la familia Psychodidae. Son hematófagos y su picadura es el medio de transmisión de la leishmaniasis

L

LEV:

Laboratorio de entomología de vectores

LEA:

Laboratorio de investigación animal

S

SIRDEETV:

Sistema informático para registro de datos epidemiológicos ligados a enfermedades transmitidas por vectores y su evaluación con modelos animales.

V

Vector:

Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas, o de animales a personas.

14. ANEXOS

Caso de usos, Diagrama de secuencias y Casos de usos narrados. Ver: Documento Análisis y diseño

14.1. Detalle de cálculo de costos

Cálculo de depreciación de laptop

Costo inicial de la laptop=\$625

Costo final estimado =\$125

Valor depreciable= $625-125=500$

Vida útil=5 años

Depreciación (D)=Valor depreciable/vida útil

$D= 500/5 = \$100.00$ (dólares/año)

$D_m=D/12$

$D_m=\$100/12=\8.33 (dólares/mes)

Depreciación de la laptop= $D_m \times$ Meses de uso

Depreciación de la laptop= $\$8.33 \times 9=\75.00

Costo total en laptops = laptops * Depreciación = 1 * 75 =\$75

Cálculo depreciación de impresora

Costo de depreciación= (valor del equipo- valor residual) /vida útil

Costo de depreciación= $(\$35- \$0.00) /3$

Costo de depreciación=\$11.67 anual

Depreciación mensual= costo de depreciación /meses del año

Depreciación mensual= $\$11.67/12=\0.9725

Depreciación mensual= $\$0.9725 \times 9=\8.75

Costo por Alquiler: EL costo mensual en concepto de alquiler del lugar de trabajo para el equipo de desarrollo es de \$130 mensuales

Costo total de alquiler de oficina en 9 meses = \$130 (dólares/mes) * 9 (meses)
Costo total de alquiler de oficina en 9 meses = \$1,170

Costo de internet: El servicio de internet fue contratado con la empresa claro, se contrató un plan residencial que incluye el internet de 5 Megas, con un costo de \$28 dólares mensual incluyendo el IVA.

Costo en concepto de internet durante 9 meses= \$28 (dólares/mes) * 9 (meses)
Costo en concepto de internet durante 9 meses = \$252

Costo en concepto de energía:

Costo actual de la energía por hora = \$0.139355(dólares/KW/h)

Computadora consume = 0.045 KW/h = 0.045 (Kilovatio/hora)

Cantidad de horas trabajadas por día de lunes a domingo = 4 (horas)

Consumo semanal=0.045 (KW/h) * 28(horas) = 1.26 KW/semana

Consumo mensual de energía por estación= 1.26 (KW/semana) * 4 (semanas) =5.04 (KW/mes)