



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

**Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de Computación**

**Tesis para optar al título de Máster en Gerencia de Tecnología,
Emprendimiento e Innovación.**

Tema:

“Plan de proyecto tecnológico en el Sistema Local de Atención Integral en Salud,
Ministerio de Salud SILAIS – Estelí, del Departamento de Estelí”.

Autor:

Lester Alexander Galeano Huete

Tutor:

MSc. Danilo Avendaño

Managua, Nicaragua 2019

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN	8
I. Introducción	1
II. Antecedentes.....	2
III. Justificación	4
IV. Planteamiento del Problema.....	5
4.1. Problema de investigación	5
4.2. Delimitación del problema	5
4.3. Formulación del problema.....	5
4.4. Sistematización de problema	5
V. Objetivos.....	7
5.1. Objetivo General:	7
5.2. Objetivos Específicos:	7
VI. Marco teórico.....	8
6.1. Modelo de Salud en Nicaragua	8
6.2. Sistemas Locales de Atención Integral en Salud	8
6.3. Sistema Nacional de Comunicación SILAIS – Estelí.....	9
6.3.1. Quienes lo Integran.....	9
6.3.2. Funciones del Sistema Nacional de Comunicaciones:	10
6.3.3. Que Reporta el Sistema Nacional de Comunicación	11
6.3.4. Flujo de la información del Sistema Nacional de Comunicación.....	11
6.3.5. Manejo de la Información.....	12
6.3.5.1. Guía de Procedimientos de Emergencias Médicas:	12
6.3.5.2. Guía de Procedimientos de Salud Pública:	13

6.3.5.3.	Guía de Procedimientos de Vigilancia Epidemiológica:.....	14
6.3.5.4.	Guía de Procedimientos de Desastres:	17
6.4.	Tecnologías de la Información y Comunicación	18
6.4.1.	TIC en el sector salud en Nicaragua.....	19
6.5.	Sistemas de Información.....	20
6.5.1.	Sistemas de información manuales y computarizados	20
6.5.2.	Sistemas para la toma de decisiones	21
6.5.3.	Aplicaciones Web	21
6.6.	Elementos de Desarrollo.....	21
6.6.1.	Lenguajes de Programación	21
6.6.1.1.	Java	22
6.6.2.	IDE o un Entorno de Desarrollo Integrado	22
6.6.2.1.	NetBeans.....	23
6.6.2.2.	Eclipse.....	24
6.6.3.	Frameworks de Desarrollo para Java	26
6.6.3.1.	Blade	27
6.6.3.2.	Hibernate.....	27
6.6.3.3.	JavaServerFaces.....	27
6.6.3.4.	Primefaces.....	28
6.6.4.	Servidores de Bases de Datos.....	28
6.6.4.1.	Oracle	29
6.6.4.2.	MySql.....	29
6.6.5.	Patrón Modelo Vista Controlador MVC	30
VII.	Hipótesis de Investigación.....	31
VIII.	Diseño Metodológico	32
8.1.	Tipo de Estudio	32

8.2. Área de Estudio.....	32
8.2.1. Área geográfica.....	32
8.2.2. Área técnica.....	32
8.3. Universo y Muestra.....	33
8.4. Matriz de Operacionalización de Variables.....	34
8.5. Métodos, Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	38
8.5.1. Métodos Cualitativos.....	38
8.5.2. Métodos Cuantitativos.....	38
8.6. Procedimientos para la recolección de Datos e información.....	39
8.7. Plan de Tabulación y Análisis.....	39
8.7.1. Plan de Tabulación.....	39
8.7.2. Plan de Análisis Estadístico.....	40
IX. RESULTADOS.....	41
A. Resultado 1:.....	41
B. Resultado 2:.....	46
C. Resultado 3:.....	47
D. Resultado 4: Evaluación de la propuesta de proyecto de TI.....	51
X. Conclusiones.....	52
X. Recomendaciones.....	53
XI. Bibliografía.....	54
XIII. Anexos.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA: 1 MATRIZ DE ANÁLISIS FODA.....	47
---------------------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUJO DE INFORMACIÓN DEL SNC.....	12
FIGURA 2: LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN DEL MUNDO INFORMÁTICO.	22
FIGURA 3: ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO NETBEANS	24
FIGURA 4: ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO ECLIPSE	26
FIGURA 5: ARQUITECTURA DE FUNCIONAMIENTO DE UN SERVIDOR DE BASES DE DATOS	29
FIGURA 6: PATRÓN DE PROGRAMACIÓN MVC	30
FIGURA 7: LOGIN DE ACCESO DEL SISTEMA.....	48
FIGURA 8: REGISTRO DE EVENTUALIDAD EMERGENCIA MÉDICA	49
FIGURA 9: REGISTRO DEL PACIENTE A REGISTRAR	49
FIGURA 10: LISTADO DE PATOLOGÍAS DEL SISTEMA.....	50
FIGURA 11: MODELO CLIENTE – SERVIDOR.....	50

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO 1: PRIORIDAD DE EVENTUALIDADES DE EMERGENCIAS MÉDICAS	43
GRÁFICO 2: PRIORIDAD DE EVENTUALIDADES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.....	44
GRÁFICO 3: PRIORIDAD DE EVENTUALIDADES DE SALUD PUBLICA.....	45
GRÁFICO 4: PRIORIDAD DE EVENTUALIDADES DE DESASTRES	46

DEDICATORIA

A **Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y darme la salud, perseverancia y paciencia para lograr esta meta, por su infinita bondad y amor.

A mi **hija**, mi mayor tesoro e inspiración de superarme día a día, a mis **padres** por apoyarme en cada momento de este largo camino que hoy culmina.

Finalmente, a los **maestros**, aquellos que marcaron cada etapa del desarrollo de este gran reto.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho posible el cumplimiento de este trabajo con éxito.

Lester Alexander Galeano Huete

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a **DIOS**, por guiar mi camino durante el transcurso de este reto y llenar mi camino de paciencia y perseverancia y así permitirme culminar con éxito la realización de este sueño profesional y bendecirme en cada uno de los pasos que doy; a mi madre **MAYRA HUETE ALTAMIRANO** por brindarme su apoyo, comprensión en el transcurso de este largo camino; a mi hija **ALESSANDRA SOFIA** por ser el motor que me impulsa a seguir luchando día a día y seguir preparándome profesionalmente; finalmente no podría dejar de agradecer al **GOBIERNO DE RECONCILIACION Y UNIDAD NACIONAL** por permitirme ser protagonista del programa de becas impulsado por el **MINISTERIO DE LA JUVENTUD DE NICARAGUA** en conjunto con la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA** y así poder permitirme servir a mi patria con profesionalismo y amor.

Lester Alexander Galeano Huete

RESUMEN

El Sistema Local de Atención Integral en Salud SILAIS – Estelí, implementando el Modelo de Salud Familiar y Comunitario desde el año 2008, catalogado como uno de los mejores a nivel mundial según la Organización Panamericana de la Salud, esto enfocado en el nivel de atención en salud desde la primer y segundo nivel, este implementado por el Ministerio de Salud de Nicaragua, existe la necesidad de elaborar un proyecto tecnológico en el Sistema Nacional de Comunicación, dicha área tiene como función recibir la información de todas las eventualidades relevantes de las unidades de salud públicas y privadas de todo el Departamento de Estelí, la información se hace llegar a los tomadores de decisiones para brindar respuesta a las personas afectadas, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo general, elaborar un Plan de Proyecto de Desarrollo Tecnológico para la implementación de una Herramienta de TI, para la gestión de la información en el Sistema Nacional de Comunicación, partiendo de la revisión de las herramientas de TI que actualmente se utilizan, con el fin de mejorar los procesos en la toma de decisiones.

Palabras clave: Diagnostico, snc, silais, análisis, sistema de información.

I. Introducción

En el presente proyecto de investigación se realiza un estudio para la implementación de un Plan de Proyecto Tecnológico enfocado en la elaboración de una herramienta Tecnológica para el Sistema Local de Atención Integral en Salud SILAIS – Estelí, específicamente para el área de **Sistema Nacional de Comunicación SNC** quienes tienen como misión principal dar respuesta a las eventualidades relevantes, las cuales están establecidas por *tipo de eventualidad* y clasificadas por *la prioridad o gravedad* del evento.

El Ministerio de Salud de Nicaragua por medio de la implementación del *Modelo de Salud Familiar y Comunitario MOSAFC* catalogado por la Organización Panamericana de salud como uno de los más eficaces de Latinoamérica por el enfoque y atención y prevención en salud a la población, la importancia del cumplimiento de éste sugiere la implementación de nuevas herramientas para la gestión de la información.

Por su parte el área del *Sistema Nacional de Comunicación SILAIS Estelí* registra los eventos relevantes de todo el territorio de Estelí, dichos eventos se basan en cuatro guías de procedimientos donde se clasifican según el diagnóstico y la prioridad en base al tipo de eventualidad ya sean Emergencias Médicas, Salud Publica, Vigilancia Epidemiológica y Desastres naturales; sin embargo el uso de las herramientas tecnológicas para la gestión de información son ineficientes lo que dificulta la toma de decisiones para garantizar la atención en salud a la población Esteliana.

La investigación llevada a cabo en este estudio tiene como objetivo principal la creación de un plan de proyecto tecnológico basado en elaboración de una propuesta de la creación de un sistema informático automatizado para la gestión de la registrada en el *Sistema Nacional de Comunicación SILAIS Estelí* cumpliendo con las exigencias de los sistemas informáticos modernos.

II. Antecedentes

Posteriormente a la revisión bibliografía sobre los estudios realizados en los últimos 10 años relacionados con la temática de esta investigación, a nivel nacional e internacional, se obtuvo lo siguiente:

En el año 2010 en Perú, antes de tomar la decisión de implementar un sistema informático automatizado, un conjunto de instituciones realizó un estudio exhaustivo para la creación de esta herramienta la cual debía permitir la gestión de la información para la toma de decisiones, se creó el sistema nacional de información para la atención de desastres – SINPAD, soportada por un sistema informático que funciona a través del internet, conformada por una serie de módulos que permiten la gestión de información no solo para las instituciones estatales sino también para organismos privados y población peruana en general, el sistema permite trabajar activamente a la defensa civil y el ministerio de salud.

En el año 2011, en la región centroamericana se realizó la entrega al Ministerio de Salud de Panamá un moderno sistema de vigilancia epidemiológica según (Ministerio de Salud, Panama, 2011), dicho sistema incluye una serie de programas informáticos que sirven para la gestión y automatización de la información que ayudara a brindar atención rápida y oportuna a los ciudadanos de Panamá, esto como resultado de una investigación realizada con anterioridad que permitió identificar la efectividad del uso de las sistemas tecnológicos como una gran oportunidad en las entidades de salud y dejar atrás el uso de las herramientas tradicionales para el procesamiento de la información.

A partir de 1995, en el MINSA se han implementado un sin número de sistemas informáticos “modernos en su momento”, sin embargo, con el avance de la tecnología desde lenguajes de programación hasta infraestructura de hardware los sistemas automatizados se han convertido en parte esencial de las áreas donde se desarrollan programas y proyectos que son de suma importancia en el ministerio.

En el año 2010, posterior a la investigación realizada por un grupo de estudiantes en el SILAIS Estelí, se comenzó a utilizar un Sistema Informático en para la gestión de las pacientes embarazadas del departamento de Estelí, hoy en día el sistema

se utiliza a nivel nacional y se conoce como el Sistema de Vigilancia a la Embarazada **SIVIEMB**, el censo de la embarazada como se le conoce es necesario para el seguimiento y control prenatal y postnatal de las pacientes, la responsable del área de **Atención Integral a la Mujer, Niñez y la Adolescencia** han expresado su satisfacción con el sistema.

Desde el año 2015, se creó el Sistema de Vigilancia para la Prevención del Cáncer **SIVIPCAN**, herramienta implementada desde el área de enfermería en las unidades de salud de atención primaria hasta el área de patología de las unidades de atención secundaria en todo el país, el estudio elaborado en el año 2014 fue realizado por la Fundación Movicancer y el Ministerio de Salud de Nicaragua, pasaron varias etapas de desarrollo para lograr tener uno de los sistemas más completos para el monitoreo y control de las personas con cualquier tipo de cáncer.

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica **SIVE**, aplicación fundamental para dos áreas de mayor importancia en el MINSa a nivel nacional estas son Vigilancia Epidemiológica y el VIH¹, dicho sistema tiene desde el 2014 de estar siendo en su última versión ya que en su versión anterior era un sistema obsoleto y poco funcional, lo que obligó al MINSa realizar un proceso de actualización tomando como ventaja la infraestructura tecnológica que posee.

En los últimos años cada uno de los sistemas informáticos que se implementan en el MINSa pasan por un largo proceso de estudio e investigación enfocado principalmente en el área que se va a implementar, con las ventajas que se tienen hoy en día con recurso humano, software, hardware, entre otros, es fácil optar por el uso de las Tecnologías de Información **TI**.

En SNC – SILAIS Estelí, no existe un sistema informático automatizado para la toma de decisiones que permita la administración y registro de las eventualidades que se reciben y se envían a lo mandos superiores para la atención de persona(s) afectadas por un evento ocurrido en el departamento de Estelí.

¹ Programa de Atención a Personas con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)

III. Justificación

La Gestión de Proyectos de TI ha logrado una gran trascendencia en las organizaciones, hoy en día la gestión de la información y la toma de decisiones constituye una de las herramientas necesarias para facilitar los procesos y la respuesta inmediata a diferentes situaciones en las organizaciones, en el sector salud dada la importancia de la información que se gestiona cuando se trata de un tipo de eventualidad referente a salud pública, epidemiológica, médica y desastres naturales resulta necesario conocer cuáles son los efectos en la población.

Con la modernización de las Tecnologías de Información en el Ministerio de Salud existen otras áreas que cuentan con diferentes herramientas que permiten y garantizan la gestión e información estudio de proyecciones y cumplimiento de indicadores de gran importancia a nivel nacional.

La presente investigación surge con la necesidad proponer el Desarrollo de Plan de Proyecto de TI en el Sistema Nacional de Comunicación SILAIS – Estelí que permita la gestión de la información para la toma de decisiones y brindar la respuesta inmediata y atención en salud de las personas que lo necesiten.

La investigación busca proporcionar información del Desarrollo de Plan de Proyecto de TI más adecuado y la implementación de una Herramienta de TI para la gestión de la información y brindar en tiempo y forma la respuesta inmediata y atención en salud a las diferentes personas basándose en la prioridad de estas, además de la medición de datos estadísticos para realizar evaluaciones cuantitativas de manera periódica en el Ministerio de Salud SILAIS – Estelí.

IV. Planteamiento del Problema

4.1. Problema de investigación

El Ministerio de Salud conformada por 19 Sistemas Locales de Atención Integral en Salud, garantiza el derecho ciudadano a la salud de todos los nicaragüenses, cuenta con el área de Sistema Nacional de Comunicaciones SNC – SILAIS que registra eventualidades basadas en 4 guías de procedimientos que se clasifican en eventos en salud pública, vigilancia epidemiología, emergencias médicas y desastres naturales, esta área debe de garantizar la información al equipo de dirección de cada SILAIS para brindar respuesta y atención inmediata según el evento.

4.2. Delimitación del problema

En el Sistema Local de Atención Integral en Salud MINSA, SILAIS Estelí, no tiene un sistema informático automatizado para el registro de las eventualidades, que permita la gestión de la información a las autoridades municipales y departamentales tomar decisiones para garantizar la respuesta inmediata y acompañamiento al paciente o a un conjunto de pacientes según la magnitud de la emergencia.

4.3. Formulación del problema

Por medio de la caracterización y delimitación antes mencionada, se plantea la pregunta principal de este estudio:

- ¿Qué sistema informático automatizado se debe implementar en el Sistema Nacional de Comunicación que permita la gestión para la toma de decisiones ante una eventualidad que requiera una respuesta inmediata y atención a la población Esteliana?

4.4. Sistematización de problema

- ¿Cuál es la situación actual del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS Estelí?

- ¿Cómo se encuentran las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el proceso de registro y gestión de la información en el Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí?
- ¿Qué sistema informático automatizado es el más adecuado para la implementación que permita la gestión de información y la toma de decisiones en el Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí?
- ¿Cuál es el nivel de aceptación del sistema informático por parte del equipo de dirección del SILAIS y el equipo operativo Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí?

V. Objetivos

5.1. Objetivo General:

- Desarrollar un plan de proyecto para implementación de una aplicación de TI para el Sistema Nacional de Comunicación en la gestión de información y la toma de decisiones basada en la atención en salud, en el segundo trimestre del año 2019.

5.2. Objetivos Específicos:

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del área Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.
- Realizar un análisis FODA del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.
- Diseñar la propuesta de un sistema de información para el registro de las eventualidades gestionadas por el Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.
- Determinar el nivel de aceptación del plan de implementación del sistema de información por parte del equipo de dirección y el responsable del SNC de la delegación departamental del Ministerio de Salud.

VI. Marco teórico

En este acápite de este protocolo de investigación se describen y enumeran conceptos claves que dan una visión clara hacia donde se dirige la investigación.

6.1. Modelo de Salud en Nicaragua

Este Modelo, se sustenta en la Estrategia de Atención Primaria en Salud, que consiste en establecer el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad con el sistema nacional de salud, mediante su plena participación, con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación, llevando lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde residen y trabajan las personas, constituyéndose en primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria, función central del desarrollo social y económico global de la comunidad, según (MINSAs Nicaragua, 2008).

“El Sub Director Regional de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), doctor Francisco Becerra, dijo este fin de semana en el municipio de San Ramón, departamento de Matagalpa, que el Modelo de Salud y Familiar y Comunitario (MOSAFC) que impulsa el Gobierno de Nicaragua, “es ejemplo a nivel internacional y debe ser copiado”, (MINSAs, 2015).

6.2. Sistemas Locales de Atención Integral en Salud

Según el (MOSAFC, 2008), la responsabilidad de la organización territorial de las redes de servicios *A nivel municipal* la organización y funcionamiento de la red de servicios es responsabilidad del equipo gerencial de salud-MINSAs del municipio.

A nivel departamental la sede del SILAIS² es el garante de conducir la conformación de las redes municipales de salud y sus vínculos con los hospitales departamental, regional y de referencia nacional, velando por el cumplimiento de los criterios y características de las redes.

Las redes de servicios de salud se conforman por establecimientos comunitarios, públicos y privados, que actúan de forma complementaria en la resolución de los problemas de salud de las familias nicaragüenses.

² Sistema Local de Atención Integral en Salud

6.3. Sistema Nacional de Comunicación SILAIS – Estelí

Según la (Solano, 2017) el Sistema Nacional de Comunicación es la unidad de control en cada SILAIS que tiene como objetivo recibir, transmitir y gestionar la información relacionada con situaciones de desastres, emergencias médicas, vigilancia epidemiológica y alertas en salud pública, además se encarga de poner la información a disposición de los tomadores de decisiones en el territorio.

6.3.1. Quienes lo Integran

El **Director General** del Sistema Nacional de Comunicación que valora la situación, toma decisiones y dirige las acciones bajo la conducción de la ministra de salud, opera en la sede central del SNC – MINSA del Complejo Nacional de Salud Dra. Concepción Palacios Managua.

El **Director de Operaciones** del Sistema Nacional de Comunicación, que garantiza el funcionamiento de la red de radiocomunicación del sistema nacional, para de esta manera asegurar que la información, sea fluida, veraz y oportuna, para facilitar la toma de decisión de los mandos superiores, opera en la sede central del SNC-MINSA del Complejo Nacional de Salud Dra. Concepción Palacios Managua.

Cuatro operadores de radio que reciben, verifican la veracidad y confiabilidad de la información, para luego trasmitirla en tiempo y forma hacia el mando superior, así como también para la retroalimentación de los SNC de los SILAIS.

A nivel SILAIS:

El **jefe o coordinador** del Sistema Nacional de Comunicación – MINSA – SILAIS, valora la situación, toma decisiones y dirige las acciones bajo la conducción del director general.

El **responsable de operaciones** del Sistema Nacional de Comunicación – MINSA – SILAIS, garantiza el funcionamiento de la red de radiocomunicación del SILAIS, para de esta manera asegurar que la información, sea fluida, veraz y oportuna, para facilitar la toma de decisión de los mandos superiores.

Dos **operadores de radio** reciben, verifican la veracidad y confiabilidad de la información, para luego trasmitirla en tiempo y forma hacia el mando superior, así como también para la retroalimentación de las unidades de salud del SILAIS.

6.3.2. Funciones del Sistema Nacional de Comunicaciones:

Plante (Solano, 2017), que las funciones en cada uno de los SNC del territorio nacional están definidas de la siguiente manera:

1. Gestionar, recepcionar y transmitir la información relacionada con situaciones de desastres, emergencias médicas, vigilancia epidemiológica, y alertas en salud pública.
2. Poner a disposición de los tomadores de decisiones en tiempo real, la información rutinaria y de urgencia, generada por la red de comunicación del SNC – MINSA, a nivel nacional, a la ministra de salud y a vigilancia epidemiológica nacional, a nivel de los SILAIS a los Directores Generales y vigilancia epidemiológica de SILAIS.
3. Producir y remitir informe resumido mapa de la situación o evento, a la Dirección Superior al momento de su ocurrencia.
4. Revisar y aprobar los instrumentos de captura de datos del flujo de información que genera la red de comunicación e implementar el proceso de recolección.
5. Establecer las coordinaciones necesarias con las direcciones generales a nivel nacional y con las direcciones y departamentos a nivel local, para asegurar el flujo de la información por los canales establecidos.
6. Establecer coordinaciones y alianzas con entidades fuera de la institución tales como: bomberos, policía, cruz roja, alcaldías, etc. para asegurar la información establecida.
7. Realizar periódicamente control de calidad de los datos que ingresan al Sistema Nacional de Comunicación – MINSA.
8. Realizar permanentemente monitoreo de eventos claves, a través de distintas fuentes de información como la radio, la televisión, página web y

otros medios de comunicación, tanto a nivel nacional como a nivel de los SILAIS.

6.3.3. Que Reporta el Sistema Nacional de Comunicación

1. Eventos de desastres
2. Eventos de emergencias médicas
3. Eventos de vigilancia epidemiológica
4. Eventos de alerta en salud pública

6.3.4. Flujo de la información del Sistema Nacional de Comunicación

En esta sección de la investigación se detalla como fluye la información tanto de la población afectada como a los tomadores de decisiones.

1. El equipo ESAFC³ del sector articulado con la red comunitaria reporta de inmediato al municipio de salud que dirige el director municipal.
2. El municipio de salud que dirige el director municipal, reporta al SNC – SILAIS.
3. El Hospital Regional, Departamental, Primario, Centros de Salud reportan al SNC – SILAIS.
4. El SNC – SILAIS reporta al SNC – Nacional y al mismo tiempo al director del SILAIS, los eventos relacionados con desastres, emergencias médicas relevantes y alertas de salud pública y a vigilancia epidemiológica del SILAIS, los eventos sujetos a vigilancia.
5. El Director General del SNC – MINSA reporta a la ministra de salud.

³ Equipo de Salud Familiar y Comunitario

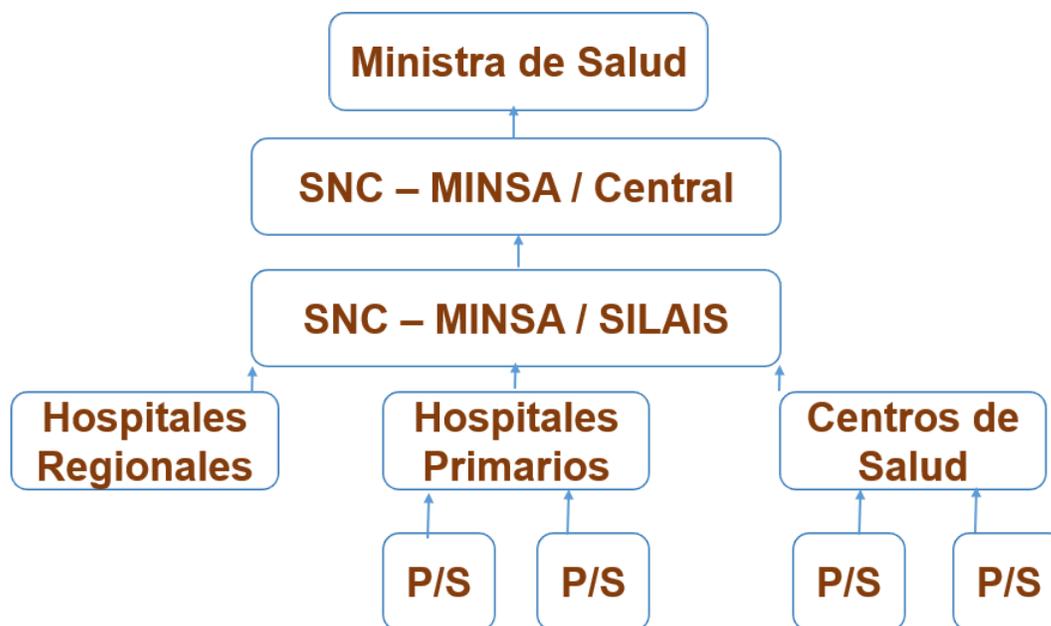


Figura 1: Flujo de Información del SNC

6.3.5. Manejo de la Información

La prioridad de las eventualidades registradas en el Sistema Nacional de Comunicación SILAIS Estelí, están estipuladas en base a cuatro guías de procedimientos donde se plantea el evento y tipo de evento al que pertenecen, además se establece un orden de prioridad según el modelo de salud de nuestro país, a continuación, a continuación, se detallan las cuatro guías de procedimientos que rigen el manejo de la información del SNC en el Ministerio de Salud del todo el territorio nicaragüense:

6.3.5.1. Guía de Procedimientos de Emergencias Médicas:

Una emergencia Médica se define como “toda lesión o enfermedad, que se presenta de forma imprevista y que debe ser intervenida de forma inmediata, porque representa una amenaza para la vida de una persona y que requiere de asistencia oportuna y sin demora”, según (Solano, 2017).

La respuesta o asistencia a una emergencia médica, puede ocurrir fuera de un hospital (vivienda, calle, barrio o comunidad, unidad de salud de atención primaria), en este caso hablamos de atención pre - hospitalaria, o puede ocurrir dentro de un hospital y se habla entonces de atención hospitalaria.

Tipos de eventos sujetos a emergencia médica:

1. Riesgo obstétrico:

- a. Sangrado fuerte durante el embarazo.
 - b. Histerectomía.
2. Pacientes en UCI / pacientes en ventiladores.
 3. Shock hipovolémico, séptico, anafiláctico.
 4. Infarto agudo al miocardio y angina de pecho.
 5. Intoxicaciones y envenenamientos.
 6. Heridas y hemorragias.
 7. Falta de aire o asfixia.
 8. Quemadura.
 9. Atragantamiento.
 10. Suicidio / intento de suicidio.
 11. Mordedura de serpiente.
 12. Accidente de tránsito con pérdida humana.

Que se tiene que reportar:

1. Tipo de emergencia médica.
2. Nombre, edad y origen del paciente.
3. Hora y Lugar de ocurrencia.
4. Breve descripción de lo ocurrido y sitio afectado.
5. Estado / condición del paciente (estable, o grave).
6. Traslado de paciente a unidades de salud de referencia departamental o nacional.
7. Transporte utilizado para el traslado.

6.3.5.2. Guía de Procedimientos de Salud Pública:

La salud pública es la actividad encaminada a mejorar la salud de la población, ahora bien, para entender mejor esta definición tenemos que desglosar los términos utilizados en ella, a saber, «salud» y «población», según la (Navarro, s.f.), salud no

es sólo la ausencia de enfermedad, sino también es el estado de bienestar somático, psicológico y social del individuo y de la colectividad.

La normativa definida por el Ministerio de Salud de Nicaragua, se considera Alerta en Salud Pública a toda sospecha de una situación de riesgo potencial para la salud de figuras o personalidades importantes locales, nacionales e internacionales, para la población y/o que puedan tener trascendencia social y que requieran de la realización de acciones pertinentes a la situación enfrentada, de manera inmediata y efectiva.

Tipos de eventos sujetos a salud pública:

1. Afectaciones de salud o muertes de figuras importantes (religiosos, embajadores, políticos, alcaldes, funcionarios públicos.
2. Enfrentamientos o violencia entre grupos de personas urbanas o rurales (desalojos, alzados en armas, colonos, ruta del gran canal.
3. Extranjeros perdidos, muertos, con afectaciones en salud, etc.
4. Movimientos sociales con exposición de personas al peligro (violencias colectivas, movilizaciones, paros, huelgas, tranque de carreteras.
5. Afectaciones de salud o muertes de migrantes indocumentados (africanos, cubanos, haitianos.

Que se tiene que reportar:

1. Tipo de evento
2. Nombre, edad, sexo y origen de él o los afectados
3. Hora y Lugar de ocurrencia
4. Breve descripción de lo ocurrido
5. Estado / condición de él o los afectados
6. Traslado y o movilización de él o los afectados (de donde hacia donde)

6.3.5.3. Guía de Procedimientos de Vigilancia Epidemiológica:

Según la (Quezada, 2014) “La epidemiología es el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos (en particular de enfermedades) relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud”.

El Sistema Nacional de Comunicación del Ministerio de Salud a través de la detección o captación desde la comunidad, los niveles locales y las unidades de notificación, de un caso sospechoso o confirmado que apunte hacia el inicio de una epidemia y/o un brote que afecte a la población en general, cumple con el monitoreo desde los niveles de atención primaria y los niveles de atención secundaria, dicha información procesada en el SNC, es de mucha utilidad para los mandos superiores de los SILAIS en el territorio, para la toma de decisiones en el territorio.

Tipos de eventos sujetos a vigilancia epidemiológica:

La notificación inmediata de los casos sospechosos, confirmados y defunciones:

1. Caso por dengue.
2. Caso por chikungunya.
3. Caso por zika.
4. Mujer embarazada por zika.
5. Caso por leptospirosis.
6. Casos confirmados por malaria.
7. Caso por sarampión.
8. Parálisis Fláccida en menores de 15 años de edad.
9. Caso por cólera.
10. Tétanos Neonatal.
11. Tétanos no neonatal.
12. Tos ferina.
13. Difteria.
14. Rabia Humana.
15. Rabia Animal.
16. Meningitis Meningocócica / Meningococemia.
17. Muerte Materna.
18. Muerte Infantil.
19. Muerte por malaria.
20. Muerte por Meningitis.
21. Encefalitis Infecciosa.

22. Enfermedad por el Virus del Occidente del Nilo.
23. Intoxicación Ocupacional por Plaguicidas.
24. Intoxicación Accidental por Plaguicidas.
25. Fiebre Tifoidea.
26. Caso VIH positivo/ Caso SIDA.
27. Lesiones de riesgo para VIH.
28. Conjuntivitis Hemorrágica Epidémica.
29. Lesionados por animal positivo de rabia.
30. Grese Siknis.

La notificación inmediata de brotes en la vigilancia sindrómica, tales como:

1. Síndrome Febril Hemorrágico.
2. Síndrome Febril Ictérico.
3. Síndrome Digestivo.
4. Síndrome Respiratorio.
5. Síndrome Neurológico Infeccioso.
6. Intoxicaciones (Plaguicidas, Alimentos, Metanol, etc.).

Que se tiene que reportar:

Reporte de casos:

1. Tipo de evento.
2. Nombre, edad y origen de él o los pacientes.
3. Hora y Lugar de ocurrencia.
4. Breve descripción de lo ocurrido.
5. Estado / condición de él o los pacientes (estable, o grave).
6. Traslado de paciente a unidades de salud de referencia departamental o nacional.
7. Transporte utilizado para el traslado.

Reporte de brotes / evento:

1. Tipo de evento.
2. Fecha, hora y lugar de ocurrencia del evento.
3. Información de la población afectada por edad y sexo.
4. Información de volumen de la atención médica.

5. Información de mortalidad.

6.3.5.4. Guía de Procedimientos de Desastres:

Es todo evento natural o provocado por el hombre, que pone en peligro la vida humana y los bienes de los ciudadanos y de la nación, que con frecuencia provocan cambios permanentes en la sociedades humanas y en las especies animales, que habitan en el lugar donde se produce, así como también, en los ecosistemas y en el medio ambiente, define (Solano, 2017).

Los SNC de cada sede de SILAIS se convierten en ejes fundamentales de cara a eventualidades de esta magnitud de cara a que son eventos inesperados que ocurren en cualquier época del año y de forma impredecible lo que significa que son emergencia con mayor exigencia de atención y hasta por un tiempo prolongado.

Tipos de eventos sujetos a desastres:

1. Terremotos.
2. Tsunamis.
3. Erupciones volcánicas.
4. Deslizamientos / derrumbes / deslaves.
5. Huracanes.
6. Ciclones / tornados.
7. Inundaciones.
8. Sequías.
9. Brotes / epidemias.
10. Incendios.
11. Fuga de materiales radioactivos.
12. Derramamiento del petróleo y derivados.
13. Explosiones.
14. Marea Roja.
15. Intoxicación por metanol u otras sustancias.
16. Desplazamiento de Población.

Que se tiene que reportar:

1. Tipo de evento.
2. Lugar de ocurrencia.
3. Información de la población afectada.
4. Información de la población damnificada.
5. Información de población en albergues.
6. Información de instalaciones de salud afectadas.
7. Información de personal de salud afectado.
8. Información de mortalidad.

6.4. Tecnologías de la Información y Comunicación

Actualmente las Tecnologías de la Información y las Comunicación TICs, tienen cada vez más un crecimiento vertiginoso y esto está afectando a prácticamente todos los campos de nuestra sociedad y la salud no es una excepción.

Con el papel fundamental que juegan las TICs hoy en día en el desarrollo social, económico a nivel mundial es necesario y de suma importancia definir claramente este concepto sobre todo por el gran valor agregado que le da la implementación de las TICs a las organizaciones sobre todo para la gestión de la información así como para diferentes fines que se estime conveniente como pueden ser: medición de datos estadísticos, análisis de proyecciones, estudios de mercado, automatización de datos entre otros, no solo hacen referencia a simples herramientas de hardware o software para la función operacional de una entidad, también son grandes herramientas de trabajo para implementar medidas en un nivel básico, medio y avanzado al momento de la gestión de la información esto con el fin de cumplir con ciertos criterios e indicadores.

El ritmo apresurado en transformación y expansión de la tecnología suma al incremento en la capacidad de almacenamiento, rapidez para el procesamiento y difusión de datos, así como la tendencia de la portabilidad e integración multiplataforma, lo que evidencia más el uso *casí* necesario de su implementación en las organizaciones para el desarrollo económico y social de todo un país, con el desarrollo de las nuevas tecnologías están a disposición grandes herramientas que

permiten un gran número de posibilidades encaminadas a una mejor gestión de una entidad.

“La palabra tecnología, etimológicamente está conformada por las voces griegas techné, que tiene un significado relacionado con arte o destreza, y logos con una acepción relativa al orden del cosmos, al conocimiento. En su dimensión actual, el diccionario de la Real Academia Española (RAE) entiende por tecnología al “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”². De acuerdo con esta concepción la tecnología sería un elemento de paso, un engranaje, que nos permite utilizar la ciencia y los conocimientos científicos, para mejorar los procesos y las prácticas cotidianas” según (Álvarez, 2009)

6.4.1. TIC en el sector salud en Nicaragua

Según (Anton, 2017), el uso de las tecnologías de información y comunicación ofrece mayor dinamismo y soporte a esta gestión del conocimiento así entre las actividades principales que se facilitan tenemos: la búsqueda y la clasificación de la información, el filtrado y la distribución personalizada, soporte a la colaboración (trabajo grupal, uso de correo electrónico y mensajería), portales corporativos, entre otros.

Teniendo en cuenta la anterior definición y partiendo de las particularidades de esta investigación, las implementaciones de las TICs en el Ministerio de Salud de Nicaragua juegan un papel fundamental, no solo por el flujo de información que se procesa, sino que estas herramientas aparecen como una respuesta a las necesidades de planificación, gestión de información, investigación, asistencia médica, tratamientos entre otros.

Desde el año 1990 el Ministerio de Salud de Nicaragua ha venido implementando el uso de herramientas tecnológicas para la gestión de la información y la toma de decisiones en las áreas fundamentales que juegan un papel trascendental entre las que figuran el área de Estadísticas, Vigilancia Epidemiológica debido al proceso de información del día a día.

Ante el proceso de modernización el Ministerio de Salud figura como una de las instituciones públicas con mayores avances en tecnología de todo el territorio nacional, sin duda alguna la implementación de las TICs contribuye a colaborar en la mejor atención y asistencia médica a aquellas personas que más lo necesitan, cumpliendo con el MOSAFC⁴.

6.5. Sistemas de Información

Según (Ralph M. Stair, 2010) Los sistemas de información basados en computadoras de alta calidad, actualizados y con un mantenimiento apropiado constituyen la parte medular de la mayoría de las corporaciones globales exitosas en la actualidad. Para que un negocio tenga éxito a nivel global, debe ser capaz de proporcionar la información correcta a las personas apropiadas en el momento oportuno, a pesar de que dichas personas se encuentren en cualquier parte del mundo.

Lo anteriormente definido plantea la necesidad de la implementación de los sistemas de información como una parte fundamental para las organizaciones sin importar la magnitud de estas, con el crecimiento de la tecnología no solo a niveles de hardware, sino que también va de la mano el software que compete en gran parte al gran desarrollo de infraestructuras tecnológicas las cuales se han convertido en una exigencia mayor para las organizaciones actuales.

Cuando se habla de sistemas de información esto constituye una serie de tipos, que se basan en las necesidades de cada organización, entre los cuales tenemos los siguientes:

6.5.1. Sistemas de información manuales y computarizados

un sistema de información puede ser manual o computarizado. Por ejemplo, algunos analistas de inversiones dibujan manualmente gráficas y líneas de tendencias con el fin de ayudarse en la toma de decisiones de inversiones, define (Ralph M. Stair, 2010).

⁴ Modelo de Salud Familiar y Comunitario

Mediante de la implementación de los sistemas de información manuales y computarizados se logra obtener una perspectiva acertada acerca de un proceso implementado en una empresa, por lo tanto, son herramientas fundamentales para el proceso de información en las organizaciones “modernas”.

6.5.2. Sistemas para la toma de decisiones

Según (Munain, 2014), es un sistema informático que sustenta el proceso de toma de decisiones, lo cual implica la utilización de datos y modelos para la generación, la estimación, la evaluación y/o la comparación sistemática de alternativas, ayudando a los responsables de la toma de decisión a reunir inteligencia, generar opciones y tomar decisiones.

Como se puede observar en la definición anterior, los sistemas para la toma de decisiones constituyen una herramienta fundamental en las organizaciones ya que pueden emplearse para obtener y procesar información que revele elementos necesarios para una entidad.

6.5.3. Aplicaciones Web

Destaca (EcuRed, s.f.), En la Ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación (Software) que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Hoy en día las aplicaciones web son populares debido a las facilidades que permiten a los usuarios ya que gracias al acceso web proporciona disponibilidad de trabajar en cualquier momento y cualquier lugar donde exista acceso a la web.

6.6. Elementos de Desarrollo

6.6.1. Lenguajes de Programación

Según (EcuRed, s.f.), **Lenguaje de programación** En informática, cualquier lenguaje artificial que puede utilizarse para definir una secuencia de instrucciones para su procesamiento por un ordenador o computadora. Es complicado definir qué es y qué no es un lenguaje de programación. Se asume generalmente que la

traducción de las instrucciones a un código que comprende la computadora debe ser completamente sistemática. Normalmente es la computadora la que realiza la traducción.



Figura 2: Lenguajes de Programación del mundo informático.

6.6.1.1. Java

Según el artículo (ComputerHoy, s.f.), mencionando al rey de Roma, aquí tenemos Java. Sigue siendo uno de los lenguajes de programación más populares, y según los expertos, uno de esos lenguajes de programación que, obligatoriamente, hay que conocer - y dominar - en 2019.

Uno de los lenguajes más populares entre los programadores desde hace muchos años, gracias a la facilidad de sintaxis, su licencia de uso gratuito lo sitúa como uno de los líderes mundiales en el mundo de la programación.

6.6.2. IDE o un Entorno de Desarrollo Integrado

Es un programa de software que ayuda a facilitar el trabajo a realizar por un desarrollador proporcionando herramientas y características, **IDE** normalmente viene con un editor, herramientas de compilación, depurador y mucho más. Hoy en día todos los **IDEs** soportan el autocompletado de código y el resaltado de sintaxis inteligente, también soportan **VCS** haciendo la vida de un desarrollador un poco más fácil.

6.6.2.1. NetBeans

Es un entorno de desarrollo integrado de código abierto. Es el IDE más querido y usado por los desarrolladores de Java. Proporciona modularidad al código, ya que admite un enfoque modular, es decir, permite que las aplicaciones se desarrollen como módulos (como un componente de un software). Es compatible con todos los principales sistemas operativos.

La plataforma NetBeans es básicamente un Framework que simplifica el desarrollo de aplicaciones de escritorio Java. Es capaz de instalar módulos de forma dinámica. Además de Java, también admite otros lenguajes, incluidos **PHP, C, C++ y HTML 5**.

NetBeans IDE es el IDE oficial para Java 9. Con sus editores, analizadores de código y conversores, puedes actualizar tus aplicaciones de forma rápida y sin problemas para usar nuevas construcciones del lenguaje Java, como lambdas, operaciones funcionales y referencias de métodos.

Características de NetBeans

- Gestión mejorada de la interfaz de usuario
- Gestión de configuración de usuario
- Administración de ventanas
- Herramientas de desarrollo integradas y bien diseñadas
- El mejor soporte para las últimas tecnologías de Java
- Edición de código rápido e inteligente

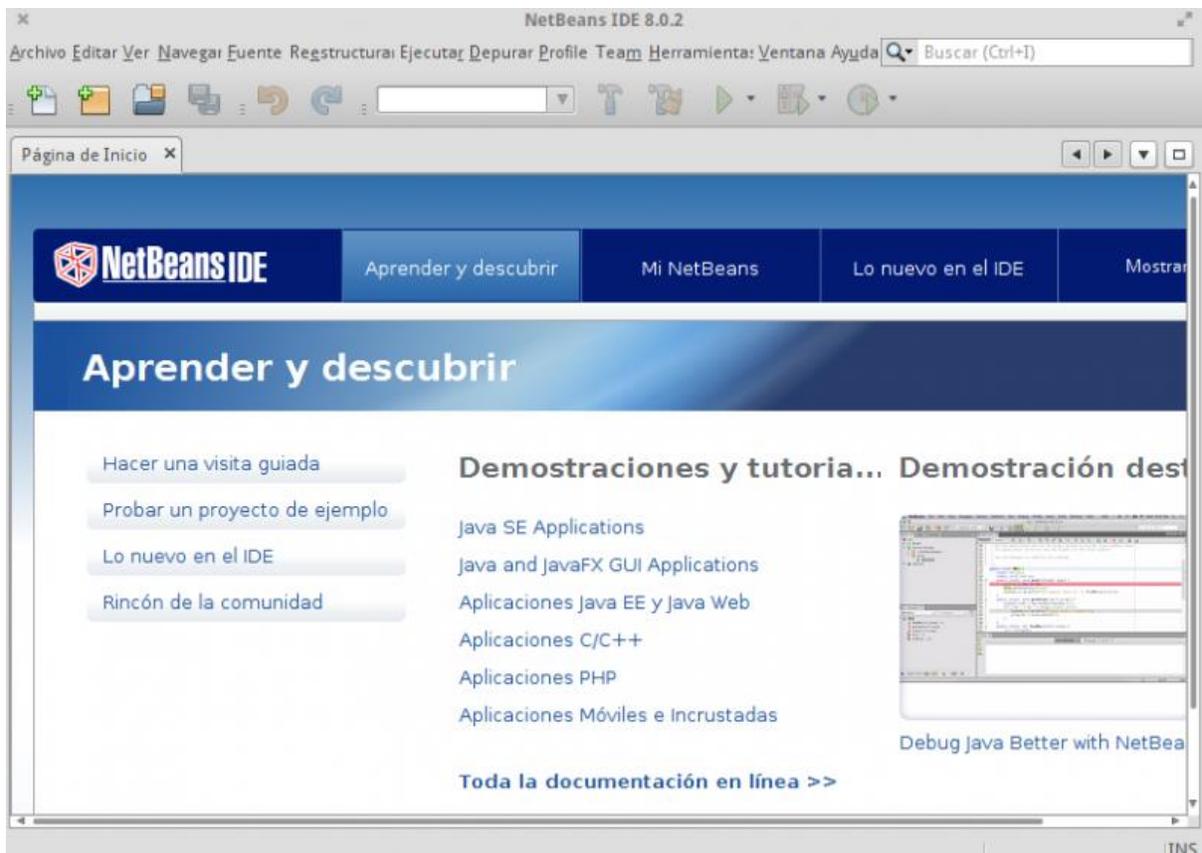


Figura 3:Entorno de Desarrollo Integrado NetBeans

6.6.2.2. Eclipse

Eclipse es un editor de código abierto de uso gratuito que beneficia tanto al principiante como a los profesionales. Originalmente era un entorno Java, pero a día de hoy tiene una amplia gama de capacidades gracias a una **gran cantidad de complementos y extensiones**. La edición estándar de Eclipse viene con herramientas de desarrollo de Java y complementos. Incluso hay muchos otros paquetes para elegir que incluyen herramientas para gráficos, modelado, informes, pruebas y creación de GUI.

Eclipse Marketplace Client ofrece a los usuarios acceso a un tesoro de complementos e información suministrados por una comunidad de desarrolladores en expansión. Antes de la introducción de Android Studio, **Eclipse se utilizaba para el desarrollo de aplicaciones Android** ya que se consideraba el mejor para

el desarrollo de entornos Java además de Java, también soporta **C**, **CPP**, **Perl**, **PHP**, **Python**, **Ruby** y más.

Características de Eclipse

- El mejor soporte para las últimas tecnologías de Java.
- Completa código inteligentemente.
- Opciones de herramientas para proyectos JEE.
- Integración de Git.
- Integración Junit.
- Interfaz enfocada en la tarea que incluye notificaciones en la bandeja del sistema.
- Soporte multiplataforma.
- Conjunto completo de complementos provistos por la comunidad.

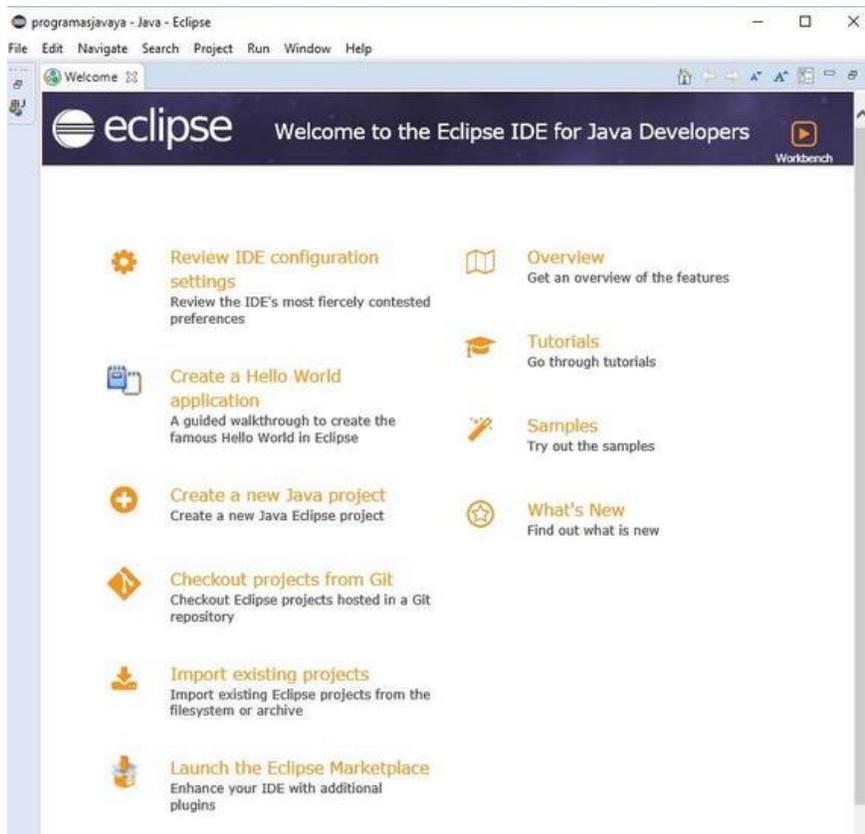


Figura 4: Entorno de Desarrollo Integrado Eclipse

6.6.3. Frameworks de Desarrollo para Java

Define (EcuRed, s.f.), En el desarrollo de Software, un framework es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, en base a la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, librerías y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Un Frameworks representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

En la programación Java sin duda uno de los mejores lenguajes de programación de la actualidad existe un sin número de estas herramientas en este apartado mencionaremos 3 de los que lideran el mercado actual:

Los frameworks de Java le permiten concentrarse en la lógica de negocios de sus aplicaciones en lugar de escribir funcionalidades básicas como hacer conexiones a bases de datos o manejar excepciones. Además, si tiene algo de experiencia con Java, puede comenzar rápidamente. Todos los marcos utilizan la misma sintaxis y funcionan con términos, paradigmas y conceptos similares.

6.6.3.1. Blade

Java ligero y de alto rendimiento que le permite crear aplicaciones web rápidas de una manera sencilla. Los desarrolladores quieren que los usuarios comprendan toda la herramienta en un solo día.

Una de las ventajas de Blade es que sigue el patrón de diseño MVC (Model, View, Controller), lo que significa flexibilidad para trabajar con Java como un complemento bastante adaptable al lenguaje.

6.6.3.2. Hibernate

Sin duda uno de los Frameworks más completos por la estabilidad de en relación de objetos que hace posible una mejor comunicación entre el lenguaje de programación Java y los sistemas de gestión de bases de datos.

Hibernate proporciona un marco que supera los problemas de desajuste de Java. Tiene la intención de lograr la persistencia, lo que significa que los datos creados / utilizados por la aplicación deberían sobrevivir al proceso que los generó, si bien se creó para bases de datos relacionales, sus versiones más recientes también son compatibles con almacenes de datos NoSQL. También cuenta con excelentes herramientas de desarrollo, como un editor de mapas, una consola Hibernate y una increíble herramienta de ingeniería inversa de base de datos.

6.6.3.3. JavaServerFaces

Desarrollado por Oracle como una especificación para construir interfaces de usuario para aplicaciones web basadas en Java.

La primera versión de JavaServer Faces se lanzó en 2004, por lo que es un marco bastante estable, cumpliendo con el patrón de diseño de software MVC y tiene una arquitectura basada en componentes. Con JavaServerFaces, puede crear interfaces de usuario de componentes reutilizables, administrar el estado de sus componentes, conectarlos a fuentes de datos y vincular eventos generados por el usuario a controladores de eventos en el lado del servidor.

6.6.3.4. Primefaces

Popular para crear interfaces de usuario livianas para aplicaciones Java EE y JavaServerFaces, es utilizado por muchas compañías como: Fortune 500, entidades gubernamentales e instituciones educativas alrededor del mundo.

La librería de PrimeFaces es realmente ligera, está empaquetado como un único archivo, requiere configuración cero y no tiene dependencias permite crear una interfaz de usuario para su aplicación Java ofrece más de 100 componentes, un marco integrado y temas y diseños prediseñados. Como PrimeFaces se basa en JavaServer Faces, hereda sus características, como el desarrollo rápido de aplicaciones.

6.6.4. Servidores de Bases de Datos

Según (EcuRed, s.f.), Servidores de Bases de Datos. también conocidos como RDBMS (acrónimo en inglés de Relational DataBase Management Systems), son programas que permiten organizar datos en una o más tablas relacionadas. Los servidores de Bases de Datos se utilizan en todo el mundo en una amplia variedad de aplicaciones.

Como se aprecia en la definición un servidor de bases de datos es un elemento fundamental para el procesamiento de la información, dado que cada vez la información es mayor en las entidades que utilizan sistemas informáticos automatizados.

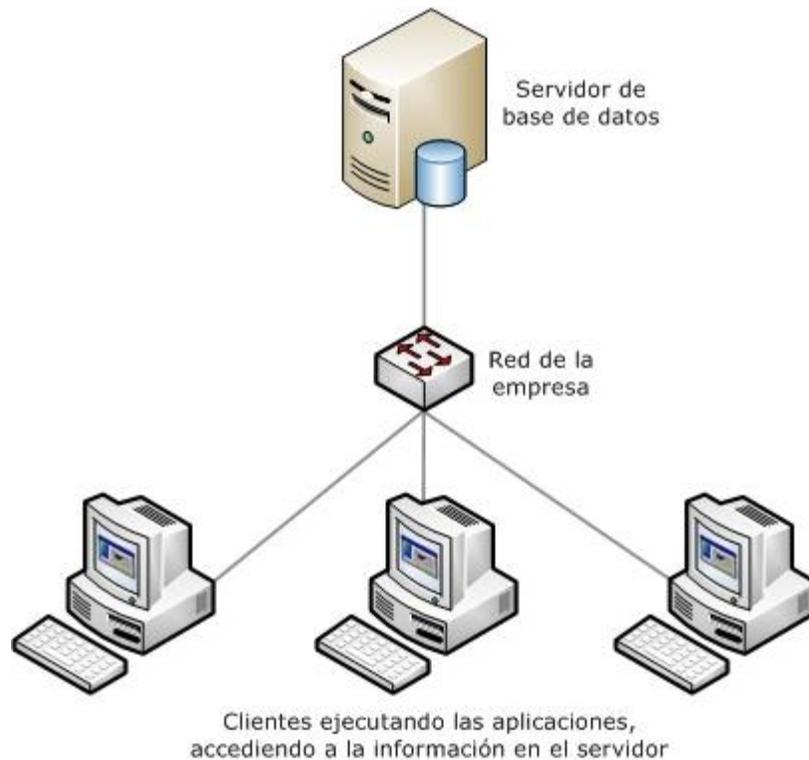


Figura 5: Arquitectura de Funcionamiento de un Servidor de Bases de Datos

6.6.4.1. Oracle

Sin duda uno de los líderes mundiales en tecnología, Oracle es un sistema de gestión de base de datos relacional (**Relational Data Base Management System**), desarrollado por Oracle Corporation, se considera uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando:

- Soporte de transacciones
- Estabilidad
- Escalabilidad
- Soporte Multiplataforma

6.6.4.2. MySql

Según, (Oracle España, s.f.), MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mercado. Gracias a su rendimiento probado, a su fiabilidad y a su facilidad de uso, MySQL se ha convertido en la base de datos líder elegida para las

aplicaciones basadas en web y utilizada por propiedades web de perfil alto, como Facebook, Twitter, YouTube y los cinco sitios web principales.

6.6.5. Patrón Modelo Vista Controlador MVC

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos, se trata de un modelo muy maduro y que ha demostrado su validez a lo largo de los años en todo tipo de aplicaciones, y sobre multitud de lenguajes y plataformas de desarrollo.

- El **Modelo** que contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.
- La **Vista**, o interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.
- El **Controlador**, que actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.

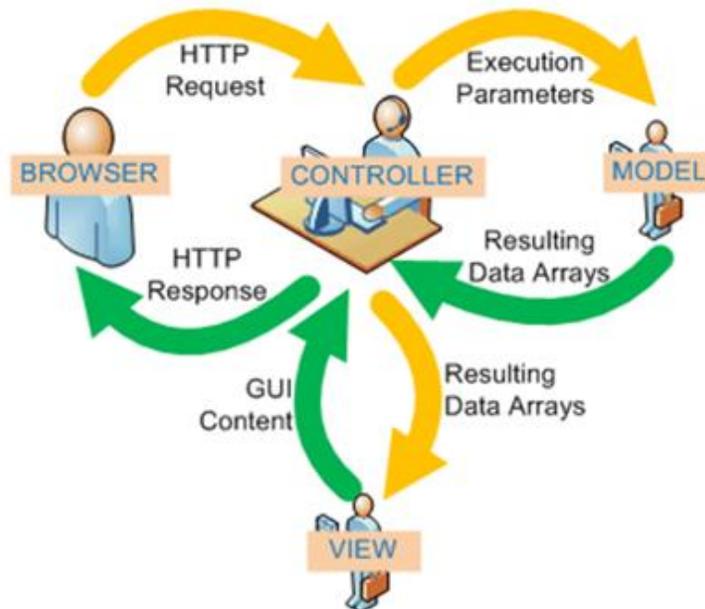


Figura 6: Patrón de Programación MVC

VII. Hipótesis de Investigación

Con la implementación de un sistema de información, el Sistema Nacional de Comunicación del Ministerio de Salud SILAIS – Estelí, gestionara más rápido la información de las eventualidades, lo que reducirá el tiempo de gestión de la información y atención de las eventualidades que llevan a cabo los tomadores de decisiones.

VIII. Diseño Metodológico

En este acápite del estudio se describe la metodología utilizada para desarrollar el estudio de investigación descrito en este documento, se describen todos los aspectos metodológicos que se realizaron en esta investigación entre ellos: tipo de estudio, áreas de estudio, métodos y técnicas de recolección de información, plan de tabulación.

8.1. Tipo de Estudio

El propósito es describir la realidad objeto de estudio, un aspecto de ella, sus partes, sus clases, sus categorías o las relaciones que se pueden establecer entre varios objetos, con el fin de esclarecer una verdad, corroborar un enunciado o comprobar una hipótesis, según (Rojas., 2011)

La investigación actual se definió como un estudio de tipo **descriptivo** ya que se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta.

A lo largo de la investigación y basado en los objetivos será necesario describir diferentes elementos, tales como descripción de procesos del área del Sistema Nacional de Comunicación (SILAIS) del Ministerio de Salud MINSA SILAIS – Estelí.

Se estableció además como un estudio de tipo **mixto** debido al análisis cuantitativo y cualitativo de los datos e información explorada en dicha investigación.

8.2. Área de Estudio

8.2.1. Área geográfica

La presente investigación, se llevó a cabo en las instalaciones de la delegación departamental del Ministerio de Salud, Sistema Local de Atención Integral en Salud SILAIS – Estelí.

8.2.2. Área técnica

Dicha investigación teniendo como Línea de Investigación la Administración y Dirección de Proyectos en el área específica del Desarrollo de Proyectos Tecnológicos en las Instituciones correspondiente al programa de Maestría en Gerencia Tecnológica Emprendimiento e Innovación impulsado por el Ministerio de

Juventud de Nicaragua en conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN – Managua.

8.3. Universo y Muestra

La presente investigación estuvo conformada por el área del Sistema Nacional de Comunicación, SILAIS Estelí, para llevar a cabo el cumplimiento de la investigación la siguiente definición de criterios de inclusión:

- ✓ Territorio del Departamento de Estelí.
- ✓ Unidades de Salud públicas y Privadas del Departamento de Estelí.

8.4. Matriz de Operacionalización de Variables

- **Objetivo General:** Crear el plan de proyecto de implementación de una aplicación de TI para el Sistema Nacional de Comunicación en la gestión de información y la toma de decisiones basada en la atención en salud, en el I Semestre del año 2019.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables o Dimensiones	Variable Operativa	Indicador	Técnicas de Recolección de datos e información	Actores participantes.
Realizar un diagnóstico de la situación actual del área Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.	Diagnóstico de la situación actual del área Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.	Situación Actual del SNC – SILAIS Estelí	Funcionalidad del SNC.	*Equipo Operativo	Observación. Cuestionario.	Responsable del SNC – Estelí.
			Actividades Claves	*Registro de Eventualidades. *Tipo de Eventualidades. *Flujo de la información.	Observación. Cuestionario.	Responsable del SNC – Estelí.

			Componente TI	*Conocimiento / Equipo Informático. *Herramientas TI actuales	Observación Cuestionario.	Responsable del SNC – Estelí. Responsable de Operaciones SNC – Estelí.
Realizar un análisis FODA del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.	Fortalezas, Oportunidades, debilidades y amenazas del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.	Análisis FODA Institucional	Fortalezas	Lista de Fortalezas	Observación Cuestionario.	Responsable del SNC – Estelí. Responsable de Operaciones SNC – Estelí. Operadores SNC – Estelí.
			Oportunidades	Lista de Oportunidades		
			Debilidades	Lista de Debilidades		
			Amenazas	Lista de Amenazas		
Diseñar la propuesta de un sistema informático automatizado para el registro de las	Sistema Informático Automatizado para el registro de las eventualidades gestionadas por el Sistema	Sistema Informático Automatizado.	Gestión de la información registrada.	Registro de Las eventualidades.	Observación. Cuestionario.	Responsable del SNC – Estelí. Responsable de

eventualidades gestionadas por el Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.	Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.					Operaciones SNC – Estelí. Operadores SNC – Estelí.
				Administración de la información.	Cuestionario.	Equipo de Dirección SILAIS Estelí.
				Generación de Reportes Estadísticos (Análisis de Datos).	Cuestionario.	Equipo de Dirección SILAIS Estelí. Responsable del SNC – Estelí. Responsable de Operaciones SNC – Estelí.

						Operadores SNC – Estelí.
Determinar el nivel de aceptación del plan de implementación del software por parte del equipo de dirección y el responsable del SNC de la delegación departamental del Ministerio de Salud.	Nivel de aceptación del plan de implementación del software por parte del equipo de dirección y el responsable del SNC de la delegación departamental del Ministerio de Salud.	Aceptación del plan de implementación del software.	Satisfacción con la funcionalidad del sistema.	Porcentaje de aceptación. Porcentaje de rechazo. Porcentaje de indiferencia.	Cuestionario.	Equipo de Dirección SILAIS Estelí. Responsable del SNC – Estelí. Responsable de Operaciones SNC – Estelí. Operadores SNC – Estelí.

8.5. Métodos, Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

A continuación, se muestran y se definen los instrumentos de recolección de la información utilizados en el presente trabajo de investigación.

8.5.1. Métodos Cualitativos.

Observación Documental, Según (Sampieri, Metodología de la Investigación, 2010), este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.

Este método se utilizó para la observación de la funcionalidad operativa del SNC observando los procesos de la recolección de la información, así como la funcionalidad del personal de esta área, quienes representan los usuarios finales del sistema de información propuesto en este estudio. (Anexo 1).

Entrevista semiestructurada, es de uso bastante común en la investigación, ya que en la investigación de campo buena parte de los datos obtenidos se logran por entrevistas. Podemos decir que la entrevista es la relación directa establecida entre el investigador y su objeto de estudio a través de individuos o grupos con el fin de obtener testimonios orales, Define (Bastar, 2012).

Esta técnica ha sido aplicada en la recolección de datos en diferentes momentos de la investigación, en este apartado se ha hecho uso de entrevistas semiestructuradas debido a que el cuestionario incluye preguntas abiertas y cerradas con el fin de obtener información más precisa. (Anexo 3).

8.5.2. Métodos Cuantitativos.

Cuestionario, Tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, plantea (Sampieri, Metodología de la Investigación, 2010).

Durante el desarrollo de esta investigación se aplicaron los cuestionarios, que formaron un eje fundamental en la elaboración del FODA, el cual se planteó como un objetivo de la investigación, sin embargo, se utilizaron cuestionarios para realizar

la evaluación del sistema propuesto al equipo de dirección del SILAIS y al personal de la oficina del SNC. (Anexo 2 y 3).

8.6. Procedimientos para la recolección de Datos e información.

En el presente estudio de investigación se utilizaron los instrumentos de recolección de datos, definidos a continuación:

Observación: Consiste en la observación del contexto desde la participación directa del investigados o analista, no es encubierta y no es estructurada.

Cuestionario: Con esta técnica de recolección de datos da lugar a establecer contacto con las unidades de observación a través de cuestionarios previamente establecidos.

Revisión Bibliográfica: Es un texto escrito que tiene como propósito presentar una síntesis de las lecturas realizadas durante la fase de investigación documental, seguida de unas conclusiones o una discusión.

8.7. Plan de Tabulación y Análisis

8.7.1. Plan de Tabulación.

En el presente estudio de investigación se pretendió el cumplimiento para el primer objetivo, una descripción de la situación actual del SNC que permita dar una visión más acertada del área que permita conocer a fondo el funcionamiento de la misma y así tener un punto de partida para elaborar propuestas de mejora.

Por su parte para el cumplimiento del segundo objetivo se logró obtener una matriz que incluyo los factores internos del área (fortalezas y debilidades), así como los factores externos (amenazas y debilidades), del SNC – SILAIS Estelí.

Para el cumplimiento del Objetivo número tres se elaboró la propuesta de un sistema informático automatizado para la gestión de la información que sea capaz de reducir el tiempo en la toma de decisiones, administrar y generar datos estadísticos para los tomadores de decisiones, dicho sistema basado en un lenguaje de programación moderno con un nivel de arquitectura aceptable a los sistemas que se han implementado en diferentes áreas del MINSA.

Finalmente, por medio del cuarto y último objetivo específico se pretende tener un nivel de aceptación positivo para el sistema propuesto, tomando en cuenta que esta evaluación se hará al equipo de dirección del SILAIS quienes son los tomadores de decisiones a nivel departamental, y al equipo operativo directamente del SNC quienes serán los usuarios finales del sistema.

8.7.2. Plan de Análisis Estadístico.

A los datos procedentes de los cuestionarios y entrevistas aplicados, se procedió a aplicar las técnicas estadísticas correspondientes para agruparlos, utilizando para tal efecto las herramientas informáticas como Excel.

Posteriormente; se realizan los cruces de esa información de acuerdo con las variables planteadas y de esta forma se logra la unidad de análisis, que se requiere para cumplir con cada uno de los objetivos planteados.

IX. RESULTADOS

En el presente proyecto de investigación se establecieron cuatro objetivos, teniendo como eje principal la creación de un plan de proyecto tecnológico para la implementación de un sistema informático automatizado para el registro de las eventualidades relevantes que suceden en el departamento de Estelí, por medio de la utilización de diferentes técnicas de recolección de información se obtuvieron una serie de resultados que se presentan de acuerdo a los objetivos planteados.

A. Resultado 1: Realizar un diagnóstico de la situación actual del área Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

Por medio de la aplicación de los instrumentos de recolección de información aplicados al responsable del SNC – SILAIS Estelí se obtuvieron datos que permiten dar una idea clara de la situación actual del área, a continuación, se detallan:

Funcionalidad del Sistema Nacional de Comunicación:

En SILAIS Estelí, así como en los 18 SILAIS distribuidos por todo el país, existe el Sistema Nacional de Comunicación creada en el año 2016 debido al alcance que tiene el MINSA a nivel nacional desde las zonas urbanas hasta las zonas de más difícil acceso en el país, en el departamento de Estelí el SNC está conformado por cuatro miembros quienes tienen funciones particulares según lo establece el manual de funciones, está compuesto por el **Jefe o Coordinador** que se encarga de brindar las orientaciones que se reciben desde el nivel central, así como las coordinaciones con las unidades de salud donde tiene presencia el SNC, un **Responsable de Operaciones** que garantiza la funcionalidad de la red de comunicación del SNC, dos **Operadores de Radio** quienes forman una parte medular ya que estos recursos laboran 24 hrs día de por medio, mientras un recurso descansa el otro cubre 24 hrs, los operadores son los encargados de realizar los 4 monitoreos cada 6 horas a las unidades de salud públicas y privadas del departamento quienes reciben la información de todas las eventualidades, un hallazgo en esta etapa del proyecto fue constatar que los miembros del área tienen perfiles enfocados a otras especialidades y no en el perfil de salud.

Actividades Claves del Sistema Nacional de Comunicación:

Por medio de las entrevistas y cuestionarios aplicados al responsable del SNC en el SILAIS Estelí se logró identificar cuáles son las actividades claves de esta área de suma importancia, a continuación, se detallan:

✓ Registro de Eventualidades:

Por medio de la red de comunicación del SNC los operadores son los encargados de recibir la información referente a las eventualidades del día, esta información debe ser brindada por cada persona encargada en las unidades de salud generalmente es personal de salud.

Tipos de Eventualidades

El registro de las eventualidades en el SILAIS Estelí, al igual que en los otros SNC se realiza 24 hrs al día, los 365 días del año por los operadores del área sin embargo para el registro de las eventualidades se siguen cuatro guías de procedimientos establecidas como normas a seguir, a continuación, se detallan:

✓ Guía de Procedimientos Emergencias Médicas:

Define, (Solano, 2017) es toda lesión o enfermedad, que se presenta de forma imprevista y que debe ser intervenida de forma inmediata, porque representa una amenaza para la vida de una persona y que requiere de asistencia oportuna y sin demora.

Como se define anteriormente, las Emergencias Médicas son las eventualidades que más se registran en el SNC dado que el nivel de ocurrencia es mayor a otras eventualidades.

Tipos de Eventualidades de Emergencias Médicas:

Riesgos obstétricos, accidentes de tránsito con pérdida humana, pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos UCI, pacientes en ventiladores, intoxicaciones, envenenamiento, suicidio, intento de suicidio.

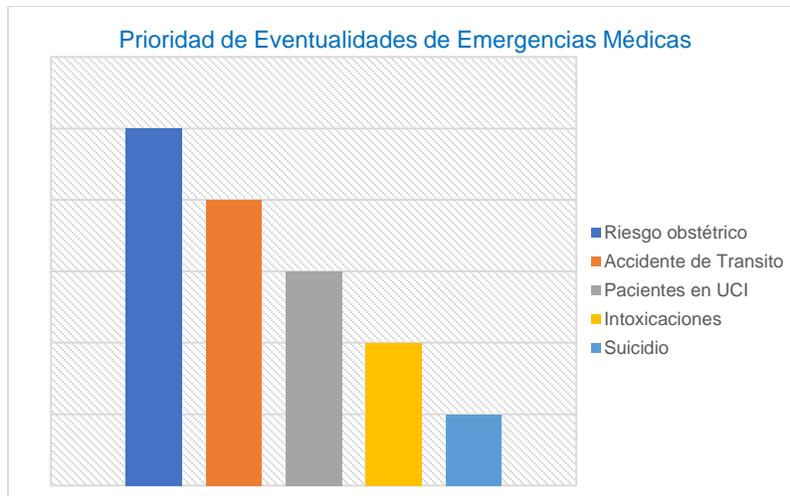


Gráfico 1: Prioridad de Eventualidades de Emergencias Médicas

✓ **Guía de Procedimientos Vigilancia Epidemiológica:**

Define, (Solano, 2017) es la detección o captación por el nivel local (unidades de notificación), de un caso sospechoso o confirmado, de un brote, evento, enfermedad, daño en el hombre, animales, en el ambiente, que pueda alterar la salud en la población.

Dada la particularidad de estas eventualidades, existen un patologías o diagnósticos sujetas a la vigilancia epidemiológica, en el SNC también se realizan monitoreos y controles sin embargo hay patologías que están durante todo el año y otras que se disparan estadísticamente, y dado esto se debe de mantener una vigilancia intensa, así como el seguimiento.

Tipos de Eventualidades de Vigilancia Epidemiológica:

La notificación inmediata de los casos sospechosos, confirmados y defunciones:

Caso por dengue, caso por chikungunya, caso por zika, muerte materna, mujer embarazada por zika, caso por leptospirosis, muerte infantil, intoxicación ocupacional por plaguicidas, intoxicación accidental por plaguicidas, caso VIH positivo/ caso SIDA, lesiones de riesgo para VIH, conjuntivitis hemorrágica epidémica, lesionados por animal positivo de rabia, síndrome febril hemorrágico, síndrome digestivo, síndrome respiratorio.

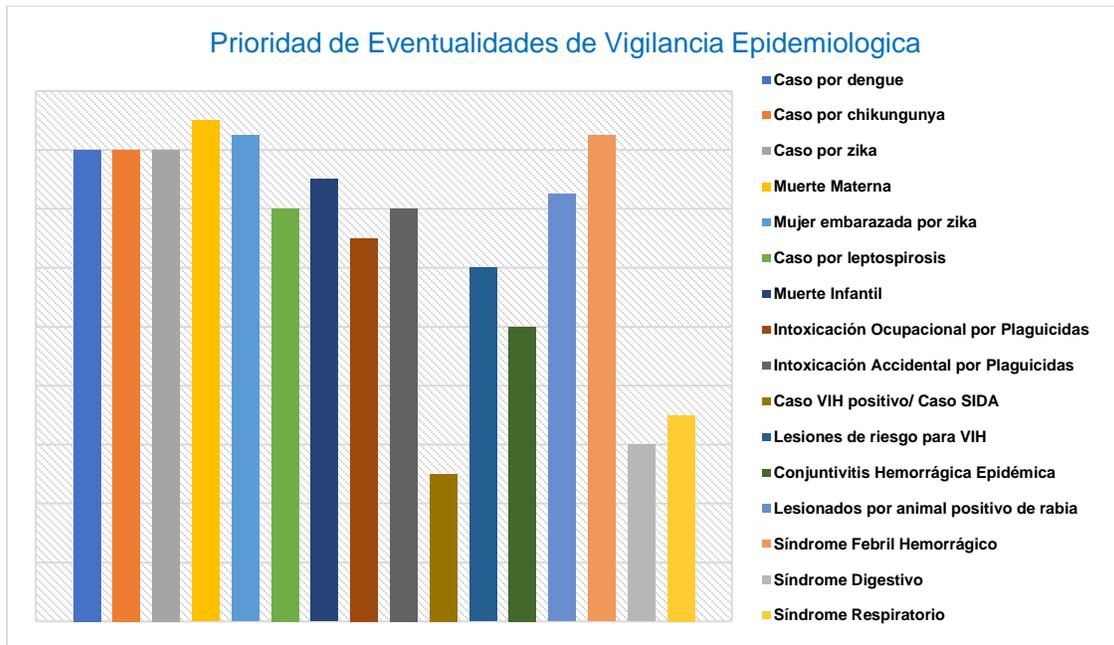


Gráfico 2: Prioridad de Eventualidades de Vigilancia Epidemiológica.

✓ **Guía de Procedimientos Salud Pública:**

Define, (Solano, 2017) se considera alerta en salud pública a toda sospecha de una situación de riesgo potencial para la salud de figuras o personalidades importantes locales, nacionales e internacionales, para la población y/o que puedan tener trascendencia social y que requieran de la realización de acciones pertinentes a la situación enfrentada, de manera inmediata y efectiva.

En el SNC se registran las eventualidades en salud pública donde figuran casos más relevantes y prioritarios que ocurren en el departamento de Estelí, son de suma prioridad ya que son eventos que afectan un poco a más de la población.

Tipos de Eventualidades de Salud Pública:

Afectaciones de salud o muertes de figuras importantes, enfrentamientos o violencia entre grupos de personas urbanas o rurales, extranjeros perdidos, muertos, con afectaciones en salud, movimientos sociales con exposición de personas al peligro, afectaciones de salud o muertes de migrantes indocumentados.

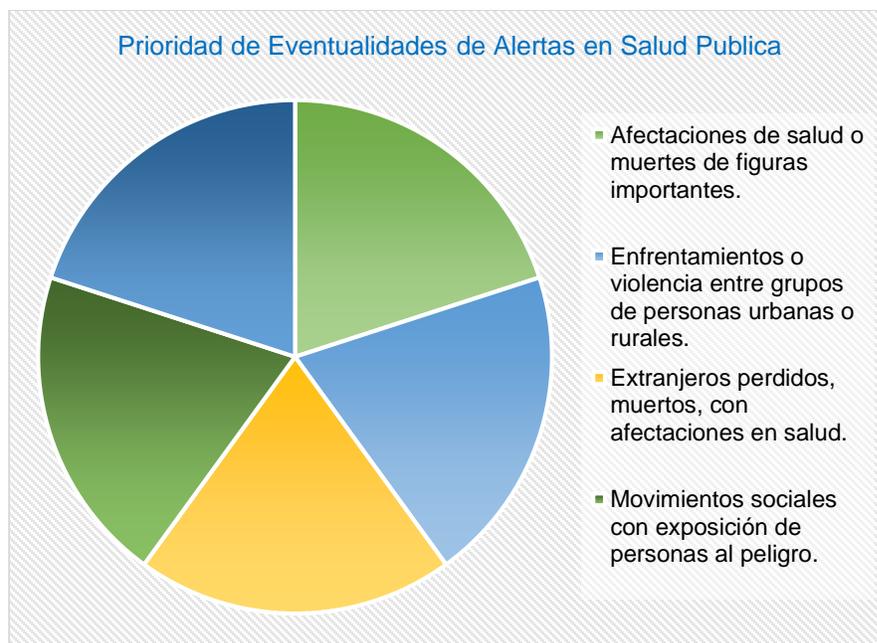


Gráfico 3: Prioridad de Eventualidades de Salud Publica

✓ **Guía de Procedimientos de Desastres**

Define, (Solano, 2017), es todo evento natural o provocado por el hombre, que pone en peligro la vida humana y los bienes de los ciudadanos y de la nación, que con frecuencia provocan cambios permanentes en la sociedades humanas y en las especies animales, que habitan en el lugar donde se produce, así como también, en los ecosistemas y en el medio ambiente.

En este estudio de investigación se logró identificar que el registro de las eventualidades de desastres, rara vez se realizan, sin embargo, son las eventualidades con mayor atención y exigencia para los tomadores de decisiones debido a la magnitud de afectación.

Tipos de Eventualidades de Desastres

Deslizamientos / derrumbes / deslaves, huracanes, ciclones / tornados, inundaciones, sequías, brotes / epidemias, incendios, desplazamiento de población

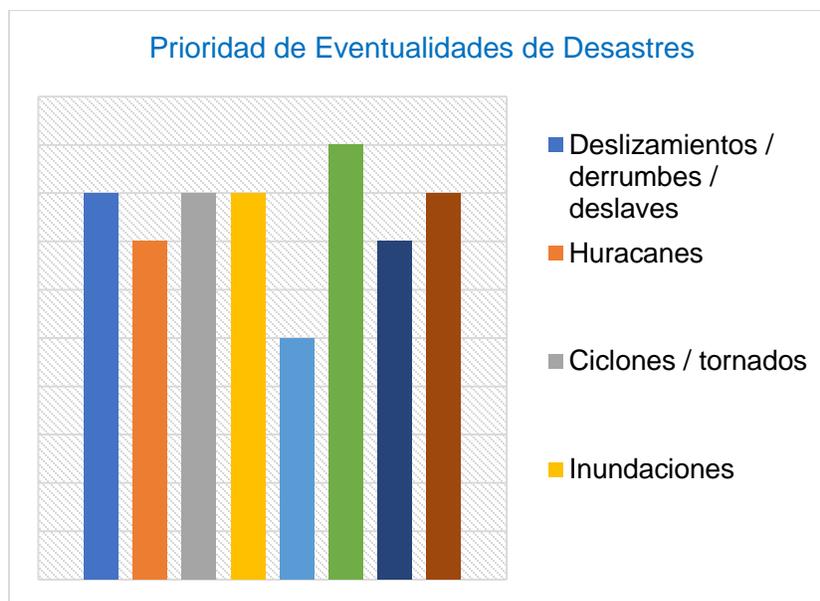


Gráfico 4: Prioridad de Eventualidades de Desastres

B. Resultado 2: Realizar un análisis FODA del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

Posteriormente de haber realizado el diagnostico actual del SNC SILAIS Estelí, se procedió a realizar la siguiente matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, elaborada luego de analizar los aspectos internos y externos en el que se encuentra el SNC- SILA Estelí.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Nivel Académico de los Recursos Humanos Universitarios.	Agilización de los procesos de registro de la información.	Sistema eléctrico del área.	Ocurrencia de fenómenos naturales que destruyan la instalación.
Constante comunicación con el área de informática de la sede.	Proyección de la propuesta como un proyecto innovador en todo el país.	Acceso limitado al internet.	Ubicación de las instalaciones de la oficina en la sede.
Disponibilidad al cambio para mejorar en el procesamiento de la información.	Disponibilidad de aprender nuevas tecnologías utilizadas en el MINSA.	Falta de uso de licencias originales de los paquetes de Office.	Sobrecarga de horario laboral de los operadores del área.
Autonomía para la implementación de nuevas herramientas de trabajo en el área.	Responder de manera más rápida a las	Muy poco espacio para la cantidad de computadoras.	

	eventualidades registradas.		
Enlace de la conexión de INTRANET de la sede instalado en el SNC.		Equipos informáticos obsoletos.	

Tabla: 1 Matriz de Análisis FODA

C. Resultado 3: Diseñar la propuesta de un sistema informático automatizado para el registro de las eventualidades gestionadas por el Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

Una vez realizado el análisis de los factores internos y externos del segundo objetivo del estudio realizado, se realizó la propuesta del sistema, considerando los elementos ya existentes como base de desarrollo para la herramienta, a continuación, se detallan los elementos para el sistema informático propuesto:

Patrón de diseño de Arquitectura del Software

Una vez realizado el diagnóstico y el análisis de sistemas ya existentes en diferentes áreas del MINSA, el modelo para la realización del software más adecuado es el **Modelo Vista Controlador MVC** dado que hoy en día en el MINSA la mayoría de los sistemas que funcionan en línea utilizan este tipo de arquitectura.

Dadas las ventajas de este tipo de arquitectura tanto para los usuarios como para los programadores, así como los analistas de bases de datos se sitúa en la cima y el diseño de arquitectura más adecuado puesto que permitiría las siguientes ventajas:

- ✓ Se podrán dividir los diferentes elementos para el sistema del SNC SILAIS – Estelí desde el diseño de la interfaz del sistema el cual estará diseñada con el Framework PrimeFaces utilizado en los sistemas actuales del ministerio, se podrán diseñar los procesos a la base de datos, dicho elemento ya está diseñada y se implementa en todos los sistemas por ejemplo la base de datos de toda la red de servicios de salud del MINSA.
- ✓ El MVC permitirá a los programadores seguir el comportamiento del código de programación debido a que en este modelo se siguen métodos comunes

de programación y esto hace más entendible el código entre el grupo de desarrolladores.

- ✓ La utilización de un Framework MVC permitirá el control de los recursos del servidor, evitando los problemas en el rendimiento de la aplicación.

Lenguaje de Programación JAVA

El sistema se realizará en el lenguaje de programación Java debido a que en este lenguaje de programación están realizado la mayoría de los sistemas de las diferentes áreas del MINSA, esto es importante ya que los equipos de desarrollo son especialistas en dicho lenguaje, además que no tiene ningún costo económico lo que representa una ventaja referente a otras plataformas de desarrollo de software.

Framework del Sistema PrimeFaces

En este plan de proyecto tecnológico el software debe de trabajarse con PrimeFaces para la creación de la interfaz gráfica del sistema ya que es el que se utiliza para el **SIVIEMB** (Descrito en los antecedentes de la investigación), se seguirá la misma gama de colores, botones de acción, cajas de texto, radiobotones, etiquetas del sistema, con esta librería se podrán realizar cambios de manera sencilla en pocas líneas de código, así como las modificaciones que soliciten los usuarios e interesados de la aplicación.



The image shows a login form with a blue header containing the word "ACCESO". Below the header, there is a text prompt: "Por favor introduzca su nombre de usuario y clave". The form contains two input fields: "Usuario: *" and "Clave: *". Below the input fields is a blue button labeled "ENTRAR". To the left of the input fields is a logo featuring a stylized sun and mountains. To the right of the input fields is an icon of a key.

Figura 7: Login de Acceso del Sistema

Hoja ambulatoria

SILAIS: SILAIS ESTELI Unidad de atención: CENTRO DE SALUD LEONEL RUGAMA

Comunidad de atención: Boanerge Lopez

* Fecha llenado: 04/09/2019 * Hora de inicio: 09:26 AM Fin: 11:26 AM

* Lugar atención (MOSAF): Unidad de Salud

Nombre trabajador: Lester Alexander Galeano Código: _____

Especialidad: Ginecobstetra

GUARDAR **SALIR**

Figura 8: Registro de Eventualidad Emergencia Médica

Datos de Ingreso **Consulta Médica** **Procedimientos Aplicados** **Observacion** **Intoxicacion**

Datos del Paciente

Paciente: Lester Alexander Galeano Huete Tipo Paciente: Desconocido

Expediente: LAGH220388 Expediente Actual: LAGH220388 Código Emergencia: _____

Fec. Nac.: 22/03/1988 Edad: 31 Años Tipo Ident.: Cédula Identificación: 1612203880001Q

Sexo: Hombre Estado Civil: Soltero/a Escolaridad: Universitario Etnia: Mestizo

Localidad: Urbano Depto: ESTELI Municipio: ESTELI Comunidad: Panama Soberana

Silaís Residencia: SILAIS ESTELI Unidad Residencia: CENTRO DE SALUD LEONEL RUGAMA

Financiamiento: Particular Tipo Afiliado: Seleccione No. INSS: _____ Ocupacion: _____

Dirección: _____ Padre: _____ Madre: _____

Figura 9: Registro del Paciente a Registrar

Buscar Patologías		
La búsqueda se realizará por el código o nombre de la patología		
<input type="text"/> <input type="button" value=""/>		
<input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="3"/> <input type="button" value="4"/> <input type="button" value="5"/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="7"/> <input type="button" value="8"/> <input type="button" value="9"/> <input type="button" value="10"/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>		
Código CIE-10	Nombre	
A009	COLERA, NO ESPECIFICADO	
A039	SHIGELOSIS DE TIPO NO ESPECIFICADO	
A059	INTOXICACION ALIMENTARIA BACTERIANA, NO ESPECIFICADA	
A153	TUBERCULOSIS DEL PULMON, CONFIRMADA POR MEDIOS NO ESPECIFICADOS	
A170	MENINGITIS TUBERCULOSA (G01+)	
A209	PESTE, NO ESPECIFICADA	
A239	BRUCELOSIS, NO ESPECIFICADA	
A279	LEPTOSPIROSIS, NO ESPECIFICADA	
A309	LEPRA, NO ESPECIFICADA	
A33	TETANOS NEONATAL	

Figura 10: Listado de Patologías del sistema

Modelo de Funcionamiento del Software

La arquitectura de funcionamiento del sistema estará basada en el modelo cliente – servidor debido a las siguientes ventajas:

- ✓ El sistema se ejecutará en un servidor web instalado en la granja de servidores existentes en la infraestructura tecnológica del Ministerio.
- ✓ El sistema trabajara con las bases de datos ya existentes donde están almacenados registros que son utilizados en otros sistemas.
- ✓ El sistema se ejecutará en la INTRANET existente por lo tanto no se asumirán costos económicos o modificaciones en dominios ya existentes.

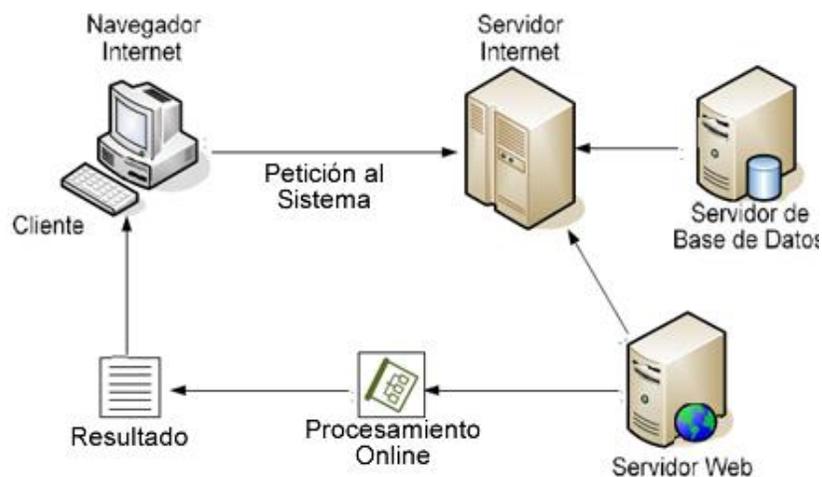


Figura 11: Modelo Cliente – Servidor

D. Resultado 4: Evaluación de la propuesta de proyecto de TI

Una vez realizado el Plan de Proyecto Tecnológico para el área del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS Estelí, se presentó de manera escrita al **Equipo de Dirección del SILAIS** como los tomadores de decisiones y el **Equipo Operativo del SNC del SILAIS** como usuarios finales del proyecto, se utilizó como apoyo el instrumento de valoración.

El **Equipo de dirección** compuesto por el Director Departamental de SILAIS, Responsable de Servicios de Salud Departamental, Responsable del Área de Epidemiología del SILAIS, plantea (Zavala, 2019), la importancia del registro de la información en el SNC debido al registro de eventualidades relevantes en todo el departamento, por su parte (Sevilla, 2019), destaca como positivo el sistema propuesto ya que es una solución al problema del proceso de toma de decisiones referente a las eventualidades registradas en el SNC, “Es una manera de realizar todo más automático y menos tedioso con el análisis de datos”

Plantea (Rodríguez, 2019), el sistema informático automatizado es excelente ya que se superaría la brecha del flujo de la información referente a las incidencias epidemiológicas de todo el Departamento de Estelí, destaco además por su parte la necesidad en momentos como estos debido a la alerta epidemiológica de Dengue que estamos atravesando.

Según (Vasquez, 2019), como responsable del SNC en la sede, destaca lo importante que es el uso de un sistema informático automatizado que cumpla con las exigencias de los tomadores de decisiones quienes según el tipo de eventualidad es cada vez mayor, además resalta que es importante para el área ya que se podrá dejar de utilizar herramientas tradicionales, Según (Vargas, 2019), como responsable de operaciones la implementación de la propuesta del plan de proyecto TI ubicaría al SNC de Estelí como innovador y es una oportunidad para implementarlo poco a poco en todo el país, los operadores del área plantean que es una propuesta aceptable para dejar de utilizar Word y Excel para el registro y análisis de la información lo que es complicado para procesar toda la información del día a día.

X. Conclusiones

Desacuerdo a los resultados obtenidos en este estudio de investigación para la implementación de un “Desarrollo de un plan de proyecto tecnológico en el Ministerio de Salud”:

- En el SILAIS Estelí necesita un sistema informático automatizado diseñado para la gestión de la información del Sistema Nacional de Comunicación, se han adoptado herramientas tradicionales como Word y Excel para realizar el proceso de registro y generación de datos para los tomadores de decisiones.
- A partir del análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se diseñó un sistema informático que cumpla con el proceso de la información de manera automatizada que cumpla con las exigencias de los tomadores de decisiones.
- Por ser una institución pública necesariamente funcional para seguir cumpliendo con el Modelo de Salud Familiar y Comunitario desde el 2008, es necesario la implementación de un sistema informático automatizado que cumplan con la gestión de la información de manera automática del Sistema Nacional de Comunicación área relativamente nueva en la institución, sin embargo, de suma importancia para la población del Departamento de Estelí, para la automatización y administración de la información para los tomadores de decisiones.
- El 100 % del personal que realizó la evaluación del sistema propuesto lo calificó como aceptable resaltando que es aplicable a corto plazo tomando en cuenta la autonomía del área para la implementación de nuevas herramientas para la mejora del trabajo, así como la ventaja de la infraestructura tecnológica del MINSA hoy en día.

X. Recomendaciones

Para la implementación del sistema informático automatizado sea exitoso en el SNC SILAIS Estelí se recomienda lo siguiente:

- Adoptar el uso del sistema informático automatizado como una herramienta tecnológica que dará respuesta a la gestión de la información y la generación de datos estadísticos para los tomadores de decisiones.
- Implementar el sistema apropiándose de los elementos con los que ya se cuentan a nivel nacional como son bases de datos, estructura de servidores, uso de la INTRANET MINSA, personal de desarrollo, analista de sistemas.
- Al responsable del SNC se le recomienda realizar las coordinaciones correspondientes con el área de informática de la sede SILAIS para llevar a cabo la realización del sistema, tomando en cuenta las ventajas tecnológicas que tiene el Ministerio de Salud hoy en día, referente a infraestructura de redes y servidores implementados en otros Sistemas ya existentes.
- La necesidad de implementar paneles solares para superar el problema de energía en el área para evitar la acumulación de información de las eventualidades en otro tipo de medios como libros de actas y evitar la acumulación de la información, para realizar la posterior digitación.
- Implementar el software de manera de pilotaje y posteriormente elevarlo a los mandos superiores para la implementación del proyecto en todas las sedes del SILAIS y que sobresalga como un proyecto innovador del SILAIS Estelí.

XI. Bibliografía

- Álvarez, R. B. (2009). Revista Iberoamericana de Educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1.
- Anton, Z. (30 de Octubre de 2017). *Revista UH Ciencias de la Salud*. Obtenido de Revista UH Ciencias de la Salud:
<http://www.uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/307>
- Bastar, S. G. (2012).
- Becerra, D. (25 de Abril de 2015). *Ministerio de Salud - Nicaragua*. Obtenido de Entrevista al Dr Becerra, Sub Dir OPS:
<http://www.minsa.gob.ni/index.php/component/content/article/104-noticias-2015/1779-sub-director-de-ops-el-mosafc-es-ejemplo-internacional>
- Cauas, D. (2015). *Academia.edu*. Obtenido de Biblioteca Electronica de la Universidad de Colombia:
https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/36805674/Variables.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1541538689&Signature=f7exWWLsyH76bB%2Fq3zOEixOkdA8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dvariables_de_Daniel_Cauas.pdf
- ComputerHoy. (s.f.). *ComputerHoy*. Obtenido de ComputerHoy:
<https://computerhoy.com/listas/tecnologia/10-lenguajes-programacion-expertos-deberias-saber-2019-425433>
- Crai. (s.f.). *crai*. Recuperado el 30 de 10 de 2018, de Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigacion: <http://www.duoc.cl/biblioteca/crai/definicion-y-proposito-de-la-investigacion-aplicada>
- Echavarria Barrantes, R. (s.f.). *La Investigación: un camino al conocimiento - Uned*. Obtenido de Univerisdad Estatal a Distancia de Costa Rica:
https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Investigacion_camino_conocimiento.pdf

- EcuRed. (s.f.). *Ecured*. Obtenido de Ecured:
https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
- EcuRed. (s.f.). *Ecured*. Obtenido de Ecured: <https://www.ecured.cu/Framework>
- EcuRed. (s.f.). *EcuRed*. Obtenido de EcuRed:
https://www.ecured.cu/Servidor_Bases_de_Datos
- EcuRed. (s.f.). *EcuRed*. Obtenido de EcuRed:
[https://www.ecured.cu/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_\(inform%C3%A1tica\)](https://www.ecured.cu/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_(inform%C3%A1tica))
- Ministerio de Salud - Nicaragua. (2009). *Ministerio de Salud - Nicaragua*. Obtenido de Ministerio de Salud - Nicaragua: <http://www.minsa.gob.ni/>
- Ministerio de Salud, Panama. (21 de Agosto de 2011). *Ministerio de Salud de Panama*. Obtenido de Ministerio de Salud de Panama:
<http://www.minsa.gob.pa/noticia/minsa-recibe-moderno-sistema-de-vigilancia-epidemiologica>
- MINSAs. (25 de Abril de 2015). *Ministerio de Salud Nicaragua*. Obtenido de Ministerio de Salud Nicaragua:
<http://www.minsa.gob.ni/index.php/noticias/1779-sub-director-de-ops-el-mosafc-es-ejemplo-internacional>
- MINSAs Nicaragua, M. d. (Julio de 2008). *Ministerio de Salud - Nicaragua*. Obtenido de Ministerio de Salud - Nicaragua:
<http://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSAs/Divisi%C3%B3n-General-Planificaci%C3%B3n-y-Desarrollo/Modelo-de-Salud-Familiar-Comunitaria/Marco-Conceptual-Modelo-Salud-Familiar-Comunitario/>
- MOSAFc, M. N. (2008). Modelo de Salud Familiar y Comunitario. En M. Nicaragua, *Marco Conceptual del Modelo de Salud Familiar y Comunitario* (pág. 26). Managua: Biblioteca Nacional de Salud - MINSAs. Obtenido de <http://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas->

MINSA/Divisi%C3%B3n-General-Planificaci%C3%B3n-y-
Desarrollo/Modelo-de-Salud-Familiar-Comunitaria/Marco-Conceptual-
Modelo-Salud-Familiar-Comunitario/

Munain, L. d. (2014). *www.sedici.unlp.edu.ar*. Obtenido de *www.sedici.unlp.edu.ar*:
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/42010>

Navarro, V. (s.f.). *www.s3.amazonaws.com*. Obtenido de
www.s3.amazonaws.com:
https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/34534975/navarro.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCONCEPTO_ACTUAL_DE_SALUD_PUBLICA.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190911%2Fus-east-1%2Fs

Oracle España. (s.f.). *Oracle*. Obtenido de Oracle:
<https://www.oracle.com/es/mysql/>

Quezada, D. W. (2014). III Curso de Políticas y Programas para la Promoción de Hábitos y Estilos de Vida Saludable. *Epidemiología vista desde la Organización Mundial de la Salud*, 4.

Ralph M. Stair, G. W. (2010). *Principios de sistemas de información - Un enfoque administrativo*. México: Gloria Luz Olguín Sarmiento.

Rodriguez, D. B. (03 de Septiembre de 2019). Evaluacion de la propuesta de Proyecto TI para el SNC del SILAIS Esteli. . (L. A. Galeano, Entrevistador)

Rojas., V. M. (2011). <http://roa.ult.edu.cu>. Obtenido de <http://roa.ult.edu.cu>:
<http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3243/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20DISENO%20Y%20EJECUCION.pdf>

Roman, D. H. (2017). *Guia de Procedimientos Emergencias Medicas*. Managua, Nicaragua.

Sampieri, R. H. (2010). *Metodologia de la investigacion* (Vol. Quinta Edicion). Mexico: MacGraw Hill.

- Sampieri, R. H. (2010). *Metodologia de la Investigacion*.
- Sevilla, L. M. (03 de Septiembre de 2019). Evaluacion de la propuesta de Proyecto TI para el SNC del SILAIS Esteli. (L. A. Huete, Entrevistador)
- Solano, H. R. (2017). *Guia de Mando y Control*. Managua.
- Vargas, L. I. (03 de Septiembre de 2019). Evaluacion de la propuesta de Proyecto TI para el SNC del SILAIS Esteli. . (L. A. Galeano, Entrevistador)
- Vasquez, I. M. (03 de Septiembre de 2019). Evaluacion de la propuesta de Proyecto TI para el SNC del SILAIS Esteli. . (L. A. Galeano, Entrevistador)
- Zavala, D. V. (3 de Septiembre de 2019). Evaluacion de la propuesta de Proyecto TI para el SNC del SILAIS Esteli. (L. A. Huete, Entrevistador)

XIII. Anexos

Anexo 1. Guía de Observación Documental

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN-Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Guía de Observación Documental

GOD001

 **Institución:** Sistema Local de Atención en Salud Integral en Salud, SILAIS
Estelí, Ministerio de Salud de Nicaragua.

Objetivo del instrumento: Realizar un diagnóstico de la situación actual del área
Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

Documento Consultado	Tema Revisado	Procesos, Herramientas, Elementos detectadas
Manual de Función de Responsable de Área		
Manual de Función del responsable de operaciones		
Manual de Función de los Operadores de Radio		
Guías de Procedimiento de Eventualidades		

Anexo 2. Matriz de Evaluación de Propuesta

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN-Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Matriz de Evaluación de Propuesta ME001

- Institución:** Sistema Local de Atención en Salud Integral en Salud, SILAIS Estelí, Ministerio de Salud de Nicaragua.
- Persona que realiza la Evaluación:** Equipo de Dirección del SILAIS – Estelí.

Objetivo del instrumento: Determinar el nivel de aceptación del plan de implementación del software por parte del equipo de dirección y el responsable del SNC de la delegación departamental del Ministerio de Salud.

Matriz de Evaluación para el Estudio de Caso

Aspectos a evaluar	Nivel de desempeño				
	Excelente	Notable	Bueno	Suficiente	Insuficiente
Administración de la información. 20%					
Funcionamiento del Sistema 30%					
Atención de las Eventualidades y Pacientes 20%					
Generación de Reportes Estadísticos 30%					
Valoración numérica	100 - 95	94 - 85	84 - 75	74 - 70	NC (no cumple)

Anexo 3. Matriz de Evaluación de Propuesta

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN-Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Matriz de Evaluación de Propuesta ME001

- Institución:** Sistema Local de Atención en Salud Integral en Salud, SILAIS Estelí, Ministerio de Salud de Nicaragua.
- Persona que realiza la Evaluación:** Equipo del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

Objetivo del instrumento: Determinar el nivel de aceptación del plan de implementación del software por parte del equipo de dirección y el responsable del SNC de la delegación departamental del Ministerio de Salud.

Matriz de Evaluación para el Estudio de Caso					
Aspectos a evaluar	Nivel de desempeño				
	Excelente	Notable	Bueno	Suficiente	Insuficiente
Sistema Informático Automatizado para la toma de decisión 20%					
Registro de la Información de las Eventualidades vía INTRANET 30%					
Seguimiento a las Eventualidades 20%					
Generación de Reportes de Datos estadísticos 30%					
Valoración numérica	100 - 95	94 - 85	84 - 75	74 - 70	NC (no cumple)

Anexo 4. Cuestionario para realizar diagnóstico del área

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN-Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Programa de Maestría “Gerencia de Tecnología, Emprendimiento e Innovación”

Cuestionario CU001

- Institución:** Sistema Local de Atención en Salud Integral en Salud, SILAIS Estelí, Ministerio de Salud de Nicaragua.
- Persona a Entrevistar:** Responsable del Sistema Nacional de Comunicación SNC – SILAIS Estelí.

Objetivo del Cuestionario:

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del área Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.
- Realizar un análisis FODA del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

1. ¿Cómo se originó el SNC en el Ministerio de Salud?
2. ¿Cuál es el perfil profesional de los miembros del equipo?
3. ¿Quiénes son los responsables de reportar las eventualidades?
4. ¿A quiénes se informan estas eventualidades?
5. ¿Cuántas Eventualidades se Registran Por mes en el SNC?
6. ¿Cómo es el flujo de la información?
7. ¿Cuáles son equipos tecnológicos del área?
8. ¿Cómo está actualmente la infraestructura tecnológica del MINSA?

Anexo 6. Instrumento de Recolección de Información

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

UNAN-Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Programa de Maestría “Gerencia de Tecnología, Emprendimiento e Innovación”

Cuestionario CU003

- ✚ **Institución:** Sistema Local de Atención en Salud Integral en Salud, SILAIS Estelí, Ministerio de Salud de Nicaragua.
- ✚ **Persona a Entrevistar:** Responsable del Sistema Nacional de Comunicación, Responsable de Operaciones de Sistema Nacional de Comunicación, Operadores del Sistema Nacional de Comunicación SILAIS – Estelí.
- **Temas a tratar en este Cuestionario:** Realizar un diagnóstico de la situación actual del área Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.
- Realizar un análisis FODA del Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

Objetivo del Cuestionario: Analizar las herramientas de TI que se utilizan actualmente para el registro de las eventualidades y la gestión de la información en el Sistema Nacional de Comunicación del SILAIS – Estelí.

1. ¿Cuáles son las Herramientas TI que implementa el SNC para el registro de la información?
2. ¿Las Herramientas de TI que actualmente implementan son efectivas para la gestión de la información y la toma de decisiones?
3. ¿Poseen equipos de cómputo en el SNC – SILAIS Estelí?
4. ¿Cómo funcionan tradicionalmente los sistemas informáticos del MINSA?