

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO  
PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO  
DE LOS CONTROLES MÉDICOS DE NIÑOS Y  
NIÑAS DE 0 A 10 AÑOS ATENDIDOS POR  
LAS UNIDADES DE SALUD DE LA ZONA  
ORIENTAL DE EL SALVADOR**

En asocio con la Unidad de Salud  
de Conchagua

DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL:  
ING. EDGARDO ANTONIO CLAROS QUINTANILLA

DOCENTE CO-INVESTIGADOR:  
ING. ENRIQUE AMADEO SORTO CABRERA

CARRERA TÉCNICO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS  
ITCA-FEPADE CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN

ENERO 2020



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO  
PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO  
DE LOS CONTROLES MÉDICOS DE NIÑOS Y  
NIÑAS DE 0 A 10 AÑOS ATENDIDOS POR  
LAS UNIDADES DE SALUD DE LA ZONA  
ORIENTAL DE EL SALVADOR**

En asocio con la Unidad de Salud  
de Conchagua

DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL:  
ING. EDGARDO ANTONIO CLAROS QUINTANILLA

DOCENTE CO-INVESTIGADOR:  
ING. ENRIQUE AMADEO SORTO CABRERA

CARRERA TÉCNICO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS  
ITCA-FEPADE CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN

ENERO 2020

### **Rectora**

Licda. Ely Escolar Santo Domingo

### **Vicerrector Académico**

Ing. Carlos Alberto Arriola Martínez

### **Vicerrectora Técnica Administrativa**

Inga. Frineé Violeta Castillo

### **Director de Investigación y Proyección Social**

Ing. Mario W. Montes Arias

### **Dirección de Investigación y Proyección Social**

Ing. David Emmanuel Ágreda Trujillo  
Inga. Ingrid Janeth Ulloa de Posada  
Sra. Edith Aracely Cardoza de González

### **Director Centro Regional La Unión**

Lic. Luis Ángel Ramírez Benítez

651.504 261 028 5

C613d Claros Quintanilla, Edgardo Antonio, 1985 -

slv

Desarrollo de un sistema informático para el registro y seguimiento de los controles médicos de niños y niñas de 0 a 10 años atendidos por las unidades de salud de la zona oriental de El Salvador [recurso electrónico] : en asocio con la Unidad de Salud de Conchagua / Edgardo Antonio Claros Quintanilla, Enrique Amadeo Sorto Cabrera, coaut. -- 1ª ed. -- Santa Tecla, Libertad, El Salv. : ITCA Editores, 2020. 1 recurso electrónico (36 p. : il. col. ; 28 cm.)

Datos electrónicos (1 archivo : pdf, 1.9 mb). –  
<https://www.itca.edu.sv/produccion-academica/>  
ISBN 978-99961-39-50-5 (E-Book, pdf)  
ISBN 978-99961-39-36-9 (Impreso)

1. Historias clínicas – Control de acceso. 2. Servicios de procesamiento de datos. 3. Sistemas de almacenamiento y recuperación de la información. I. Sorto Cabrera, Enrique Amadeo, coaut. II. Título.

### **Autor**

Ing. Edgardo Antonio Claros Quintanilla

### **Co Autor**

Ing. Enrique Amadeo Sorto Cabrera

Tiraje: 13 ejemplares

Año 2020

Este documento técnico es una publicación de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE; tiene el propósito de difundir la Ciencia, la Tecnología y la Innovación CTI, entre la comunidad académica, el sector empresarial y la sociedad, como un aporte al desarrollo del país. Para referirse al contenido debe citar el nombre del autor y el título del documento. El contenido de este Informe es responsabilidad de los autores.



Atribución-No Comercial  
Compartir Igual  
4.0 Internacional

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons. No se permite el uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, cuya distribución debe hacerse mediante una licencia igual que la sujeta a la obra original.

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE  
Km 11.5 carretera a Santa Tecla, La Libertad, El Salvador, Centro América  
Sitio Web: [www.itca.edu.sv](http://www.itca.edu.sv)  
TEL: (503)2132-7423

# CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
2.1.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	5
2.2.	ANTECEDENTES / ESTADO DE LA TÉCNICA .....	5
2.3.	JUSTIFICACIÓN .....	6
3.	OBJETIVOS .....	7
3.1.	OBJETIVO GENERAL .....	7
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
4.	HIPÓTESIS .....	7
5.	MARCO TEÓRICO .....	7
5.1.	BASE LEGAL .....	7
5.2.	DERECHO A LA SALUD INTEGRAL EN LAS NIÑAS Y NIÑOS .....	9
5.3.	Lenguaje de Programación PHP .....	14
	Características de PHP .....	14
	Frameworks de PHP .....	15
	¿Qué es un CMS? .....	15
5.4.	BOOSTRAP .....	19
5.5.	APLICACIONES MULTIPLATAFORMA .....	21
5.6.	COMPUTACIÓN EN LA NUBE .....	22
6.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	24
7.	RESULTADOS .....	25
8.	CONCLUSIONES .....	33
9.	RECOMENDACIONES .....	33
10.	GLOSARIO .....	34
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35
12.	ANEXOS .....	35

## 1. INTRODUCCIÓN

La vigilancia epidemiológica de las enfermedades prevenibles por vacunas, se considera un proceso de evaluación permanente de la situación de salud de la población infantil, ésta se basa en la recopilación, procesamiento, análisis e interpretación de datos de forma continua, constituyéndose en un sistema que permite la toma de decisiones necesarias y oportunas en prevención y control, es decir, información para la acción. Además, la vigilancia es fundamental para la planificación, gestión, distribución y movilización de los recursos, detección y respuesta oportuna a brotes, así como para el monitoreo, supervisión y evaluación de los resultados e impacto del programa.

El proyecto de investigación denominado “Desarrollo de Sistema Informático para el Registro y Seguimiento de los Controles Médicos a Niños y Niñas de 0 a 10 Años Atendidos por las Unidades de Salud de la Zona Oriental de El Salvador”, tuvo como propósito controlar y ejecutar medidas de prevención hacia enfermedades definidas. Este sistema además de ser factible provee de muchos beneficios sociales para la Red Nacional de Salud y para la población salvadoreña que hace uso de los servicios diariamente. Además, se logró satisfacer con los requerimientos de los usuarios directos e indirectos, dando una interfaz amigable y fácil de usar.

Por medio del estudio que se realizó a los procedimientos de gestión de controles médicos se formuló un instrumento de requisitos que se utilizó como fundamento para el diseño de la automatización de los procesos y entidades del software. Se realizó un diseño conceptual del software con el que se formuló una lista de requisitos y una base de datos que permitan gestionar los procesos actuales para los controles médicos en un entorno digital.

El software cuenta con un módulo de gestión de citas por medio del cual se pueden agendar las consultas y controles de los pacientes, permitiendo además reprogramarlas en casos de ser requerido. De igual forma le permite al médico contar con una vista a manera de agenda en la que puede verificar si un día en concreto tiene pacientes ya registrados para atender.

El sistema para la gestión de los controles médicos y vacunación es factible para su implementación, considerando que para su funcionamiento no necesita de amplios recursos de cómputo como PC de alto desempeño o conexiones a internet de gran ancho de banda. Al estar en la nube, el sistema facilitará el acceso a la administración y mantenimiento de la información de manera oportuna.

Con la implementación del sistema, la Unidad de Salud de Conchagua, La Unión, contará con una plataforma que incluirá la información del niño o la niña como nombre completo, edad, residencia, entre otros datos importantes, además tendrá la capacidad de almacenar más de 1,000,000 de expedientes clínicos.

Para el correcto funcionamiento de la aplicación se recomienda implementarla en un servidor con sistema operativo basado en GNU/Linux, utilizar un servidor HTTP Apache, gestor de bases de datos MySQL y una versión de PHP 7 o posterior. Todos estos componentes poseen licencia de software libre por lo que no representará un costo adicional su puesta en producción.

Este proyecto fue desarrollado por la carrera Técnico en Sistemas Informáticos de ITCA-FEPADE Centro Regional La Unión, en beneficio de la Unidad de Salud de Conchagua.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Una atención integral de las niñas y los niños debe ser un proceso dinámico durante el curso de la vida, comprendiéndose desde la existencia de cambios en el componente físico y en el neuro desarrollo, que deben tomarse en cuenta para la detección oportuna de casos. Esto a través de la identificación de síntomas y signos clínicos de gran sensibilidad y especificidad, así como la clasificación, el diagnóstico adecuado y el tratamiento oportuno.

El modelo de atención en salud familiar y comunitaria incluye los servicios que se deben proporcionar a las niñas y los niños cuando están sanos o con alguna morbilidad, siendo necesario conocer los aspectos a vigilar al momento de dar la atención, identificando factores de riesgo de forma oportuna y pertinente para su corrección, desarrollando acciones de prevención, promoción, tratamiento y rehabilitación, en el continuo de la atención; con el enfoque mujer, individuo, familia y comunidad.

Debido a diversos factores los controles médicos que deben brindarse a los niños y niñas de 0 a 10 años pierden continuidad, generando así situaciones de riesgo para la salud. Esta situación se vuelve más común en los casos que van de 5 a 10 años, pues los padres o encargados no siempre están pendientes de los controles. Además, a las instituciones de salud se les dificulta mantener un registro al detalle de las fechas de cada caso en particular al que le corresponde un control.

Los sistemas que actualmente posee el Ministerio de Salud en esta área, recopilan la información consolidada sobre la atención brindada a los niños y niñas, sin embargo, no se posee un registro al detalle que muestre la información particular de cada caso, tal como ubicación geográfica, números telefónicos y otros datos que faciliten el contacto con los padres o encargados de los niños y niñas ya sea por medio digital, telefónico o por visita de parte de los promotores de salud.

A esto debemos agregarle un aspecto importante, referente a la población de 0 a 10 años que existe en nuestro medio, enfocándonos específicamente en la Unidad de Salud de Conchagua por ser el caso práctico. Se tiene un dato estimado de 4,800 niños y niñas en ese rango de edad, para los cuales se tiene registro físico en expedientes con tarjeta ubicados en el centro asistencial.

Tomando en consideración esto, el trabajo que implica agrupar cada caso según su edad y los controles que debe de tomar se vuelve una labor compleja, teniendo también en cuenta que el personal médico y administrativo de la unidad de salud debe atender los casos de consultas médicas, dar seguimiento a programas de salud, etc.

### **2.2. ANTECEDENTES / ESTADO DE LA TÉCNICA**

En nuestro país el Ministerio de Salud a dispuesto realizar diversos esfuerzos para atender esta necesidad tan urgente en la población, y dentro de ellos está la implementación de sistemas informáticos desde el año 2009 para automatizar los diferentes programas de salud pública disponibles. [1]

Actualmente el Ministerio de Salud posee sistemas de información integrados para el manejo de las consultas médicas en hospitales y Unidades de Salud, dentro de estos destaca el sistema SUIIS (Sistema Único de Información en Salud) y el SIAP (Sistema Integral de Atención al Paciente), de estos podemos

destacar la posibilidad de digitalizar el expediente médico del paciente y el registro epidemiológico nacional, sin embargo en cuanto al programa de atención de controles médicos en niños y niñas de 0 a 10 años aún no se tiene herramienta informática disponible.

### **2.3. JUSTIFICACIÓN**

Durante los últimos años se han seguido cubriendo las necesidades de soporte técnico, como capacitaciones, instalación y mantenimiento preventivo/correctivo a todo el equipamiento informático adquirido (más de 6,000 asistencias solo en el nivel superior), así como la instalación de 400 puntos de red de datos en establecimientos sanitarios y dependencias administrativas del Ministerio de Salud a nivel Nacional.

La utilización de dispositivos móviles para la ficha familiar en los Equipos Comunitarios de Salud Familiar y Especializados (ECOS), se ha materializado mediante la adquisición y distribución de 790 tabletas, que será completada en el año 2020 hasta un total de 2782.

Lo anterior propicia un panorama favorable para el aprovechamiento de las herramientas de software que pueden desarrollarse en la actualidad. En este marco se propuso elaborar un sistema informático integral que permita crear un registro digital para el seguimiento de controles médicos de los niños y niñas de 0 a 10 años que son atendidos por las unidades de salud de la zona oriental del país, tomando como caso práctico a la Unidad de Salud del municipio de Conchagua.

Contar con un software que permita mantener un registro digital de estos casos permitirá identificar cuales controles médicos se han brindado a cada uno de ellos y cuáles son los que este tiene pendientes en los periodos de fecha correspondientes de acuerdo a su edad y estado de salud. Por ejemplo, la aplicación de esquemas de vacunación y controles rutinarios de prevención. Esto facilitaría la labor de los promotores de salud y los equipos de campo que se encuentran en las comunidades para mantener el contacto con las familias involucradas. Así mismo, aprovechando el auge de la tecnología móvil se pondrá a disposición un módulo para padres y encargados en el que podrán consultar de forma oportuna las fechas de los controles programados para los niños y niñas.

Con este proyecto también hay un propósito de vinculación entre los diferentes programas de salud para niños y niñas con el programa de atención de salud para adolescentes de las diferentes unidades de salud a nivel nacional, en el que se cubren aspectos como sexualidad, prevención de embarazos y enfermedades, entre otros. Esto tiene marcada importancia pues al mantener el seguimiento de los niños y niñas en sus controles periódicos facilitaría la vinculación con los programas de esta otra etapa de la vida y con ello se pueden tener resultados favorables en materia de salud integral.

De igual forma, mantener un registro digital de los controles médicos permitirá identificar fácilmente cada caso y su estado actual desde cualquier centro asistencial donde sean atendidos los niños y niñas, por ejemplo, si alguien inició sus controles en la unidad de salud de El Tamarindo y luego este cambia de domicilio y continúa recibiendo sus controles en la Unidad de Salud de Conchagua, el sistema permitirá de manera ágil tener un perfil detallado de la atención brindada y estado actual de ese niño o niña.



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema informático para el registro y seguimiento de los controles médicos a niños y niñas de 0 a 10 años.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un estudio de los procesos actuales sobre los controles médicos para identificar los requisitos del sistema.
2. Diseñar una interfaz de usuario flexible bajo el concepto de la usabilidad para facilitar el uso en el entorno real.
3. Programar el prototipo del sistema utilizando el lenguaje PHP orientado a la web y dispositivos móviles.
4. Desplegar el sistema en un servidor de producción en Internet para que pueda ser utilizado por el personal de la unidad de salud y padres de familia.

### 4. HIPÓTESIS

La implementación de un sistema informático para el registro de los controles médicos permite mejorar la atención integral y el seguimiento oportuno de los casos de niños y niñas de 0 a 10 años atendidos por la Unidad de Salud en el Municipio de Conchagua.

### 5. MARCO TEÓRICO

#### 5.1. BASE LEGAL

##### **Constitución de la República de El Salvador**

Artículo 65. establece que la salud de los habitantes constituye un bien público, por lo que el Estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento, así mismo señala en su artículo 67 que los servicios de salud pública serán esencialmente técnicos.

##### **Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia**

**Artículo 8. Deberes del Estado.** Es deber del Estado promover y adoptar todas las medidas necesarias para proteger a la familia, así como a los padres y madres, para el cumplimiento de los derechos y deberes establecidos en la presente Ley.

**Artículo 21. Derecho a la salud.** La salud es un bien público y un derecho fundamental de las niñas, niños y adolescentes que debe entenderse de manera integral como la resultante de la interacción dinámica de distintos factores bio-psico-sociales, económicos, el medio ambiente, el agua en calidad y cantidad suficiente, el estilo de vida y el sistema de atención sanitaria. El Estado debe garantizar este derecho mediante el desarrollo de las políticas públicas y programas que sean necesarios para asegurar la salud

integral de la niñez y adolescencia. En todo caso, la ausencia de políticas o programas de salud no exime de la responsabilidad estatal de atención que sea requerida en forma individualizada para cualquier niña, niño o adolescente.

**Artículo 26. Responsabilidades de la familia frente al derecho a la salud** Es obligación de la madre, el padre, representante o responsable de la niña, niño o adolescente:

- a) Inscribirlos en el sistema de salud o de seguridad social desde el momento de su nacimiento;
- b) Asegurar que asistan a los controles periódicos de salud, vacunación y demás servicios médicos;
- c) Llevarlos a los servicios médicos necesarios ante un síntoma de enfermedad o riesgo a la salud;
- d) Cumplir con diligencia las instrucciones de los profesionales de la salud, tan como privados, en lo que se refiere al tratamiento de que fuesen sujetos.

### **Código de Salud**

**Artículo 40**, el Ministerio de Salud, es el responsable de emitir las normas, así como organizar, coordinar y evaluar la ejecución de las actividades relacionadas con la salud.

### **Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo**

Artículo 42 numeral 2, refiere que le corresponde al MINSAL, la emisión de normas sanitarias en materia de salud y ordenar las medidas y disposiciones que sean necesarias para resguardar la salud de la población.

### **Política Nacional de Salud 2015-2019**

Eje estratégico III profundización de la Reforma de Salud, Estrategia 4. Profundización y ampliación de los Ejes Estratégicos de la Reforma de Salud.

Eje 1: Fortalecimiento de las redes integrales e integradas de salud (RIIS).

Línea de acción 4.3 Asegurar la continuidad de la acción integral e integrada durante todo el curso de vida, específica y equitativa, desde la persona, familia y comunidad, todo ello con un enfoque de derechos, inclusión, género e intercultural en concordancia con el marco legal establecido.

### **Numerales:**

4.3.1. Desarrollar intervenciones intrasectoriales e intersectoriales con amplia participación social y con enfoque individual, familiar y comunitario que incidan en la determinación social de la salud y para la promoción de la salud, prevención de la enfermedad, control, tratamiento, habilitación y rehabilitación y cuidados paliativos de enfermedades agudas y crónicas, transmisibles y no transmisibles, así como otras de interés epidemiológico.

4.3.2. Dar cumplimiento a lo normado en la LEPINA, la Política Nacional de Atención Integral a la Primera Infancia, la Política Nacional para la Atención Integral de la Niñez y la Adolescencia, así como a los protocolos y tratados internacionales de atención que garantizan los cuidados esenciales de la niñez y adolescencia en sus diferentes etapas.

## **5.2. DERECHO A LA SALUD INTEGRAL EN LAS NIÑAS Y NIÑOS**

El Salvador ha sido firmante de múltiples tratados internacionales y regionales, reconociendo el derecho a la salud y otros relacionados, cuya ratificación trae obligaciones que son vinculantes con la ley internacional, siendo la Convención sobre los Derechos del Niño (1989) la que contempla los derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, convirtiéndolos en inherentes e indivisibles sobre la integralidad de la niñez, garantizando el derecho a la salud en su amplio concepto. Las niñas y los niños son agentes de un alto grado de vulnerabilidad, por lo que la garantía de sus derechos va desde la concepción y continúa durante el curso de vida, para ello es necesario establecer y mantener alianzas para que la sociedad se convierta en un ente empoderado garante de su cumplimiento.

El MINSAL, a través del nuevo modelo de atención en salud familiar y comunitaria, se convierte en garante del cumplimiento de una atención integral en la población infantil, estableciendo protocolos y directrices de actuación del personal de salud para la prevención, detección, atención y rehabilitación de la niña o niño afectado por cualquier forma de violencia, pues la actuación del personal puede determinar la diferencia entre la protección o la vulneración de los derechos de las niñas y los niños. La atención a las niñas y niños con discapacidad va dirigida al goce de una vida plena, con respeto de sus derechos, con acciones encaminadas a un desarrollo integral, manteniendo y restaurando su salud física y emocional, a través de la prevención, detección temprana, referencia y retorno oportunos.

### **Atención integral a niñas y niños menores de 10 años**

Los lineamientos definidos en este documento se basan en la estrategia internacional de “Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia” (AIEPI), adaptándose a las necesidades propias del país, por lo que se incorpora el grupo etario de 5 a 9 años y se desarrollará cada uno de los componentes de atención que contempla la estrategia. Los componentes de atención que contempla la estrategia son los siguientes. Atender de manera integral e integrada a las niñas y niños, mejorando los sistemas y servicios de salud a través del fortalecimiento de la RIIS, se han establecido las condiciones para dar respuesta en cada uno de los niveles de atención de salud, permitiendo establecer directrices para la organización y funcionamiento en cada una de las áreas geográficas de responsabilidad tanto a nivel interinstitucional e intersectorial en búsqueda de la identificación y solución de problemas para la mejora continua de salud y la calidad de vida de las niñas y niños.

### **Atender de manera integral e integrada a las niñas y niños, mejorando los sistemas y servicios de salud**

A través del fortalecimiento de la RIIS, se han establecido las condiciones para dar respuesta en cada uno de los niveles de atención de salud, permitiendo establecer directrices para la organización y funcionamiento en cada una de las áreas geográficas de responsabilidad tanto a nivel interinstitucional e intersectorial en búsqueda de la identificación y solución de problemas para la mejora continua de salud y la calidad de vida de las niñas y niños.

### **Mejorar las habilidades del personal de salud para brindar una atención de calidad**

El personal de salud son los agentes que cumplen el papel central de proteger, promover y respetar el derecho a la salud. Por tal motivo es importante generar el espacio de educación continua, crear habilidades y destrezas, capacidad para la promoción, prevención y tratamiento, así como la referencia, oportuna y pertinente.

## **Incentivar las prácticas familiares y comunitarias para el cuidado de la madre, recién nacido y las niñas y los niños menores de 10 años**

Una atención integral e integrada de las niñas y los niños debe ser un proceso dinámico durante el curso de vida, comprendiéndose desde la existencia de cambios en el componente físico y en el neurodesarrollo, que deben tomarse en cuenta para la detección oportuna de casos. Esto a través de la identificación de síntomas y signos clínicos de gran sensibilidad y especificidad, la clasificación, el diagnóstico adecuado y el tratamiento oportuno.

El modelo de atención en salud familiar y comunitaria incluye los servicios que se deben proporcionar a las niñas y los niños cuando están sanos o con alguna morbilidad, siendo necesario conocer los aspectos a vigilar al momento de dar la atención, identificando factores de riesgo, de forma oportuna y pertinente para su corrección, desarrollando acciones de prevención, promoción, tratamiento y rehabilitación, en el continuo de la atención, con el enfoque mujer, individuo, familia y comunidad.

Una comunidad saludable es el reflejo del trabajo clínico y gerencial, promoviendo la convivencia ciudadana en materia de salud por medio de acciones de carácter social y educativo, estableciendo estilos de vida saludables, estimulando la organización comunitaria y la participación social.

Es necesario mantener seguimiento con monitoreo, supervisiones facilitadoras específicas e integrales, para identificar debilidades, establecer compromisos de mejora, realizar retroalimentación, siendo un compromiso de todos los niveles gerenciales brindar apoyo técnico según los hallazgos encontrados.

### **Proceso de atención integral de las enfermedades prevalentes de la infancia en las niñas y niños menores de 10 años.**

La estrategia está diseñada con el objetivo de disminuir la mortalidad en el país, mediante la participación comunitaria, reconociendo signos de alarma para atender y referir oportunamente a niñas y niños de cero a menos de diez años. [2]

El proceso de atención tomando como base la estrategia AIEPI se basa en seis conceptos, así como la filosofía de los colores, los que se detallan a continuación:

- 1) Evaluar:** consiste en detectar en primer lugar los signos de peligro e identificar los signos o síntomas asociados con los principales problemas de salud del niño o niña, por medio de entrevistas, observación, examen físico, verificación del estado nutricional y de vacunación. También en la evaluación se incluye el seguimiento del desarrollo y crecimiento de los niños y además identificar otros problemas relacionados con la población infantil y su entorno social, evaluando los signos de alarma de maltrato infantil.
- 2) Clasificar:** se lleva a cabo por medio de un sistema codificado por colores caracterizado a continuación:
  - Rojo: tratamiento y referencia urgente.
  - Amarillo: tratamiento ambulatorio y consejería.
  - Verde: consejería sobre tratamiento y cuidados en el hogar.

**3) Determinar el tratamiento:** después de clasificar la condición del niño, si requiere referencia urgente, administrar el tratamiento esencial antes de referirlo. Si necesita tratamiento, pero puede irse a la casa, elaborar un plan integrado de tratamiento y administrar la primera dosis de los medicamentos en la unidad comunitaria de salud familiar y actualizar esquema de vacunación.

**Tratar:** significa prescribir, administrar los tratamientos o procedimientos (hidratación oral, manejo de sibilancias, entre otros) que recomienda la estrategia para los problemas identificados, en el servicio de salud y en la casa. Enseñar a la madre como realizar los tratamientos en el hogar.

**4) Educar a la madre o cuidador:** proporcionar recomendaciones al cuidador y/o madre acerca de cómo administrar el tratamiento y el uso de medicamentos orales en casa, la prevención y administración de líquidos durante la enfermedad y el tratamiento de infecciones locales en casa, orientación sobre alimentación adecuada a la edad. También se incluye los controles para el seguimiento con fecha específica y enseñar a reconocer signos de alarma para su regreso inmediato al servicio de salud y al finalizar explorar la comprensión de las recomendaciones dadas al cuidador.

**5) Garantizar consejería en las prácticas claves:** consejería en alimentación, cuidados en el hogar por los padres y la familia, estimulación del desarrollo, promoción de buen trato y prevención del maltrato infantil, entre otras.

**6) Atención de seguimiento:** se realiza por medio de cuadros de procedimientos para determinar cómo evoluciona el niño o niña, si esta igual, mejor o peor y evaluar si existen problemas nuevos, en aquellos casos donde no se logra identificar el compromiso de seguimiento se debe de programar y realizar visita domiciliar correspondiente.

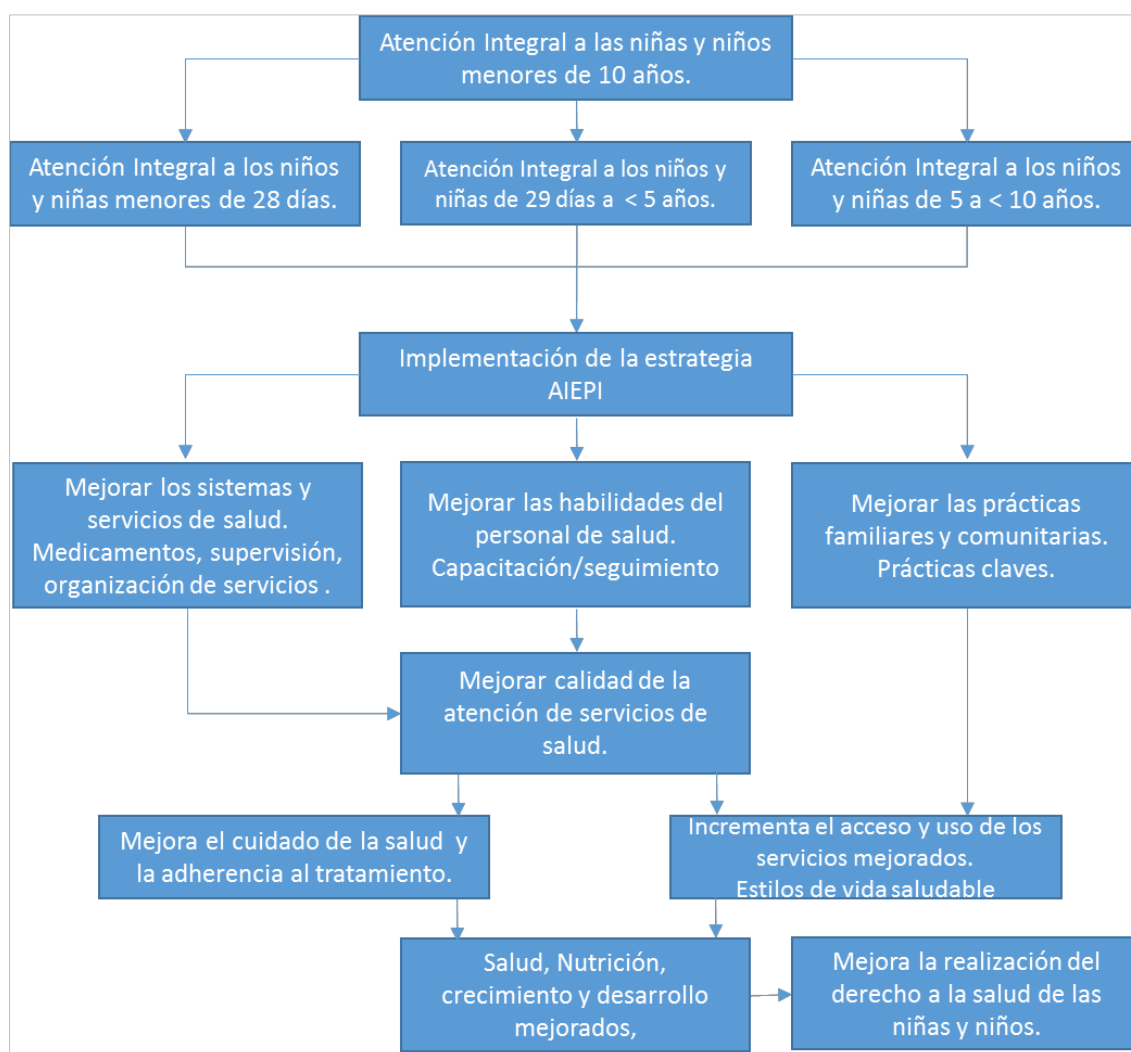
## **7) Modelo de atención a primera infancia.**

La primera infancia es una etapa importante y trazadora para el desarrollo de las niñas y niños. Por esa razón es importante generar las condiciones necesarias para asegurar un bienestar nutricional, social, con accesos a salud que cuente con servicios integrados e integrales, desde que se encuentran en el vientre materno hasta el inicio de una educación inicial exitosa con calidad.

Así como fomentar las adecuadas prácticas de crianza, cuidados de sus familias y de la comunidad. En esta etapa las niñas y niños experimentan rápidos y profundos cambios, que van desde el inicio de capacidades elementales para la sobrevivencia y de una amplia gama de potencialidades, hasta dominar complejas habilidades físicas, emocionales, psíquicas, cognitivas y sociales.

Un elemento que tomar en cuenta es el estado nutricional, pues si este es deficiente en estos primeros años de vida, se va a evidenciar un retraso o débil crecimiento y desarrollo. Como institución se debe garantizar aquellos servicios preventivos dentro de los controles o visitas integrales de terreno, para realizar de manera exhaustiva la búsqueda de factores individuales, familiares o comunitarios que afecten de manera negativa en lo antes mencionado.

En forma de esquema se presenta de la manera siguiente:



**Figura 1:** Esquema de atención integral a niños y niñas de 0 a 10 años.<sup>1</sup>

### Generalidades sobre la atención integral de niños y niñas menores de 10 años

La atención en los niños o niñas menores de 10 años puede ser a través de:

- Agendamiento en aquellos establecimientos que tienen capacidad para su implementación.
- Dispensarización, en el caso de establecimientos que poseen levantamiento de ficha familiar cumpliendo su seguimiento por grupo de dispensarización individual o factor de riesgo identificado.
- Selección, la cual es realizada con base a prioridad de casos.

En el área de preparación de expedientes se debe hacer de manera rutinaria una revisión de los datos que se encuentran registrados en el carné infantil: incluye datos de resultado de tamizaje neonatal, esquema

<sup>1</sup> Tomado y Adaptado de: Bryce et al. The multi-country evaluation of the integrated management of childhood illness strategy: lesson for the evaluation of public health interventions. American Journal of Public Health. March 2004, Vol 94 No.3.

de vacunación el cual debe ser actualizado, cumplimiento de micronutrientes, citas de controles de crecimiento y desarrollo o por morbilidad, entre otros, al identificar la ausencia de cualquier atención y/o servicio se debe de garantizar durante la consulta actual.

Al momento de proporcionar la atención debe ser con integralidad, historia clínica orientada, examen físico completo, llenado e interpretación de escalas y gráficas correctamente, lo que llevará a una clasificación, diagnóstico y tratamiento congruente, además debe de ir acompañado de labor de concientización y educación que permita crear un compromiso de cumplimiento de las indicaciones dadas y participar del seguimiento comunitario efectivo, verificando que el responsable comprendió toda la información a través de la retroalimentación, sin olvidar que toda esta información debe quedar registrada en el expediente como en su carnet infantil.

Los lineamientos tienen como base la identificación de signos que orientan al proveedor de servicios sobre estados de gravedad o alarma, sin embargo, es importante señalar que será necesario que dentro de los controles preventivos que se realicen a partir del año de vida, se haga tamizaje a la niña o niño con los siguientes exámenes: hemoglobina/hematocrito, examen general de heces y orina.

Además, en los casos de niñas y niños que nacieron siendo prematuros o con bajo peso, a partir del control de los 5 años se realiza tamizaje que incluya: medición fidedigna de la presión arterial, siendo esta ploteada en las escalas de acuerdo con su edad, nitrógeno ureico y creatinina, pues se ha evidenciado su asocio con enfermedades como hipertensión e insuficiencia renal, [4] al ser identificados deben ser referidos oportunamente con las especialidades correspondientes, y darles el seguimiento a los planes de manejo indicados. [5]

Al identificar en cualquier momento signos de peligro o alarma se debe proporcionar atención oportuna por parte del personal involucrado en la atención de la niña o niño, para estabilizar y referir al nivel correspondiente según la complejidad del escenario.

Toda niña o niño inscrito, debe ser referido a la consulta odontológica. En el caso, del control subsecuente se debe referir aquellos que nunca han sido evaluados por el odontólogo o faltistas de controles, la periodicidad de las citas será definida por odontología.

En farmacia al entregar medicamentos, cuya presentación es en polvo, debe prepararse y verificar el cumplimiento de la primera dosis por personal designado, es de recordar que como institución el MINSAL es el ente vigilante para garantizar la calidad de agua apta para consumo humano, que será la utilizada para la preparación de medicamentos.

Establecer la programación de citas de control o seguimiento, asegurando la notificación a coordinadores o personal de enlace sobre aquellos casos que ameriten seguimiento comunitario y su respectivo reporte de cada uno de ellos.

El libro de gestión infantil debe ser llenado correctamente y mantenerse actualizado, la información contenida sirve para la toma de decisiones por parte del equipo dentro de las actividades que se realizan dentro del establecimiento como en terreno.

### 5.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP<sup>2</sup>

PHP es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Al igual que ocurre con tecnologías similares, los programas son integrados directamente dentro del código HTML. Comparado con ASP, la principal ventaja de PHP es su carácter multiplataforma. Por otro lado, los programas en ASP resultan más lentos y pesados, y también menos estables. En los entornos Microsoft la ventaja de ASP es que los servidores web de Microsoft soportan directamente ASP sin necesidad de ninguna instalación adicional. En definitiva, PHP es uno de los lenguajes más utilizados actualmente en el desarrollo de aplicaciones web y viene experimentando un constante crecimiento en su nivel de utilización en Internet. Este libro trata de humildemente contribuir a continuar con el proceso de difusión de esta tecnología.

#### Características de PHP.<sup>3</sup>

- Es de propósito general. Aunque está especializado en la programación de sitios web dinámicos, se puede usar PHP para acceder y manejar una base de datos, generar cálculos aritméticos (con scripts), comunicarse entre un servidor y un cliente, etc.
- Puedes hacer blogs, foros, aplicaciones dinámicas.
- Es un lenguaje con una curva de aprendizaje baja, se aprende rápidamente, aunque eso hace que tenga mala fama, por ejemplo, en la declaración de variables porque no se define un tipo de datos.
- Con PHP 5 tienes programación orientada a objetos, así que tiene la base de la programación que se usa hoy en día.
- Soporte para base de datos, específicamente con MySQL. También tiene un buen soporte con PostgreSQL, SQLite y Oracle. El acceso se hace mediante librerías o extensiones ya configuradas, que ayudan en la escritura del código.
- Creación de WebServices, mediante SOAP.
- Es un lenguaje interpretado, es decir, no se compila. Además, el código se almacena en el servidor, por ejemplo, dentro de una página web.
- Tiene una sintaxis parecida al C. Es multiplataforma. Podemos tener un servidor de PHP en multitud de sistemas operativos, como Linux, Mac OS X, Windows.
- Es de código libre, así que hay un buen soporte, además de mucha información por internet. Amplia documentación oficial, y no oficial como en GitHub o StackOverflow.
- Existen otros protocolos y servicios que puedes comunicarte mediante php, correo con POP3 y SNMP, autenticación de dominio de Windows con LDAP, IMAP, etc.

---

<sup>2</sup> Ángel Cobo, Patricia Gómez, Daniel Pérez, Rocío Rocha  
PHP y MySQL, Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web.

<sup>3</sup> Características de PHP  
<https://lenguajesdeprogramacion.net/php/>



## Frameworks de PHP

Si necesitamos programar una página web compleja, como puede ser un portal entero, una intranet, etc., es posible que valores utilizar un framework php. Los frameworks suelen utilizar el paradigma MVC (Model→View→Controller), y nos ofrecen la base o los cimientos para poder construir toda nuestra web.

Además, al seguir el modelo MVC, ya nos indica las buenas prácticas y conceptos para abordar los requerimientos que necesitamos a la hora de hacer la programación web.

La gran mayoría son frameworks de código abierto y utilizan PHP5, de esta manera nos aseguramos de aprovechar al máximo la POO (programación orientada a objetos) con la última versión.

### - **Laravel**

Laravel es uno de los frameworks más utilizados en plataformas PHP. Es conocido por ser uno de los más fáciles de usar y aprender, además de la velocidad en el desarrollo de aplicaciones web. Laravel parte de otros frameworks que no son de PHP, como Ruby on Rails.

Si hablara de sus características principales, hablaríamos de cosas muy técnicas como RESTful, Fluent, ORM, plantillas con Blade.

### - **Symfony**

Symfony también usa el patrón MVC, separando la parte de datos, la lógica de la programación y la interfaz web. Como todo framework, toda la parte más compleja queda encapsulada por el framework, así sólo tienes que preocuparte de la parte de la aplicación.

Symphony está desarrollado con PHP5 y soporta las bases de datos más populares en internet, como MySQL, Oracle, SQL Server y PostgreSQL. También se puede ejecutar en servidores con sistemas operativos Linux y Windows.

### - **Zend Framework**

No hace tanto que salió Zend Framework 3, pero la versión 2 es una de las más populares, y dónde encontrarás más documentación. También es un framework libre y usa PHP7, que es la última versión de este lenguaje de programación.

Al ser cien por cien orientado a objetos, podemos separar sus componentes o paquetes, lo que nos ayuda a la hora de crear aplicaciones o servicios web.

### - **CodeIgniter**

CodeIgniter es otro de los frameworks PHP que también se usa bastante. Los programadores destacan su potencia y velocidad, y también valoran que es muy fácil de aprender. Es uno de los más «antiguos» que hay, data del año 2006, y para aprender a usar por primera vez un framework de PHP es el más aconsejable.

## ¿Qué es un CMS?

Básicamente, los CMS son un sistema de gestión de contenido (en inglés Content Management System). Cualquier CMS ya nos ofrece todo lo necesario para poder gestionar, y administrar, esos contenidos. ¿De qué hablamos? De gestionar un blog, contenidos multimedia, noticias, portales. etc. Es diferente un Framework de un CMS. Un Framework da las herramientas para que crees una aplicación web como queramos, y un CMS ya es una aplicación web que podemos adaptar.

Algunas de las características principales de los CMS:

- Son muy fáciles de usar. Ya vienen preparadas para publicar el contenido, y sólo se cambia la apariencia.
- Se pueden personalizar, tanto los temas como las funcionalidades mediante plugins.
- Código abierto o licencia gratuita, lo que asegura que sean proyectos grandes con una comunidad detrás que los apoya.
- Como se suelen actualizar con bastante regularidad, tienen una alta seguridad.
- No son necesarios conocimientos de programación, para poder instalar y gestionar un CMS.
- Mucha documentación, tutoriales y cursos de cómo funcionan.
- Entonces, si un CMS lo da todo, ¿para qué sirve aprender a programar en PHP? Si existen los conocimientos de programación, en un CMS como WordPress se podría:
  - o Crear plugins para crear funcionalidades nuevas.
  - o Crear y adaptar temas para modificar la apariencia.
  - o Corregir y modificar el código que ya tiene el CMS.
  - o Para un proyecto ¿es mejor elegir un CMS o programarlo (con un Framework)?

Los CMS solucionan cosas muy concretas, pero el grado de personalización que se puede encontrar actualmente permite que, por ejemplo, instalando una serie de plugins en WordPress se pueda hacer una tienda on line (productos, carro y pasarela de pago). Depende mucho de proyecto, pero si se necesita crear una aplicación web que gestione a los usuarios con distinto acceso a otras áreas, noticias, encuestas, calendarios y demás, es posible que no se encuentre ningún CMS que se adapte a lo que se quiere (por muchos plugins que se tengan). Es muy posible que el 90% de las veces, en proyectos pequeños, adaptando un CMS es suficiente para lo necesario.

Algunos de los Sistemas de Gestión de Contenidos más famosos.

#### - **PHP NUKE**

Es un CMS (Sistema de Administración de Contenido) que contiene en su interior todos los instrumentos usados para crear una página/portal de información (en todos los sentidos). Dado el inmenso número de funciones disponibles en el paquete original y en el gran número de módulos desarrollados por terceras personas.

PHP-Nuke utiliza como base de su propia estructura el dúo Php+SQL, acompañado por el servidor web. Muchos módulos han integrado otros muchos sistemas, tales como JavaScript, Java, Flash e incluso también sistemas que sirven, a través del portal, sonidos y videos en stream (Radio Online, Televisión Online, Imágenes, archivos...)

PHP-Nuke cumple con las normas de estilo de W3C validándose así el código y las hojas de estilo. Es recomendable que un usuario que intente crear un portal y hacer sus modificaciones, se adhiera a esos estándares pues son la principal garantía de que podremos ser visitados sin ningún tipo de problema por cualquier internauta.

## - **WORDPRESS**

WordPress empezó en 2003 originalmente como una plataforma de blogging, pero con el tiempo ha ido evolucionando a un sistema de CMS (Content Management System) que funciona para crear prácticamente cualquier tipo de sitio Web.

Gracias a su flexibilidad y el hecho de que es un software de código abierto, se ha transformado en la herramienta más poderosa y fácil de utilizar para crear página o blog. WordPress es el CMS más popular en el mundo. El 90% de las páginas actuales están hechas con WordPress. Además, existe una grande demanda como programador php, en la creación de temas / themes y plugins para este CMS.

Los 3 componentes más importantes de WordPress que permiten que sea una herramienta tan poderosa son: Plugins, Temas, Widgets.

## - **Plugins**

Los plugins son complementos (software) que aumentan las capacidades y posibilidades de WordPress hasta límites inimaginables. Los plugins se usan para mejorar WordPress en diferentes áreas como marketing, redes sociales, seguridad, SEO, diseño Web, contenido, tráfico Web, etc.

## - **Temas**

Los temas son plantillas que se utilizan en WordPress para modificar la apariencia y diseño del sitio. Existe un sinfín de temas gratuitos y “premium” (de pago) que ayudan a adaptar WordPress a cualquier tipo de necesidad y tipo de página Web.

## - **Widgets**

Los widgets son pequeños bloques de información que se utilizan en las Sidebars de WordPress. Ayudan a darle al usuario un mayor control sobre el diseño y contenido de su sitio Web o blog. Los widgets se pueden expandir y usar de diferente forma dependiendo del tema y plugins que se instalen. Por ejemplo, un plugin de email marketing podría incluir un widget para colocarlo en la sidebar y así mostrar de suscripción.

## **MAGENTO**

Magento es una plataforma de comercio en línea, de código liberado (opensource), con el que se pueden llevar a cabo todo tipo de proyectos relacionados con la venta en Internet. Magento permite la construcción de un sitio totalmente a medida y tener control absoluto sobre las funcionalidades del canal de venta. Gracias a su concepción de sistema modular, es altamente flexible y escalable. Gracias a su filosofía de código liberado cuenta con el apoyo de una comunidad muy activa y extensa de desarrolladores, permitiendo.

## - **PRESTASHOP**

Prestashop es una plataforma online que da la posibilidad de crear un negocio online de forma gratuita, un gestor de contenidos desarrollado específicamente para el e-commerce. Esta plataforma puede configurarse desde el principio para aportar diversas funcionalidades. Prestashop se ha convertido en el software más dinámico, funcional e internacional en lo que a comercio electrónico se refiere, con muchas herramientas innovadoras para que tu tienda online sea un éxito sin coste. En su utilización, se trata de un sistema sencillo, con una navegación intuitiva por sus pantallas, que te permitirá evolucionar y

posicionarte en tu sector empresarial o profesional de una forma competitiva. La plataforma se integra en la nube, en una solución gratuita de código abierto, Open Source, con lo que se eliminan los impedimentos financieros y técnicos para la apertura de un negocio online.

#### - **DRUPAL**

Drupal es un sistema de gestión de contenidos modular y muy configurable. Se utiliza para crear sitios web dinámicos y con gran variedad de funcionalidades. Permite que desde proyectos personales o pequeños negocios hasta gobiernos y empresas líderes puedan construir y administrar su sitio web de una manera fácil y eficiente. Gracias a los cientos de módulos y diseños creados para él, se minimiza y en algunos casos hasta elimina código, optimizando de esta manera el rendimiento de una web.

- **Flexibilidad:** Drupal es una de las plataformas más flexibles disponibles hoy en día, y fue diseñado con ese propósito desde el principio. Es una herramienta altamente personalizable.
- **Open Source:** Drupal es código abierto lo que significa que cualquiera puede descargarlo y compartirlo con otros. Gracias a este modelo de desarrollo abierto, Drupal está en continuo crecimiento y desarrollo con el fin de asegurar que sea una plataforma de última generación compatible con las últimas tecnologías de Internet.
- **Seguridad:** Es uno de los gestores de contenidos más seguros que existen ya que está construido con la seguridad en mente. Tienes un control total de la plataforma y un sistema de permisos basado en roles. Los roles tienen asociados permisos que determinan lo que los usuarios pueden hacer y ver en el sitio web. El administrador puede crear los roles que estime oportuno y asignar a estos roles los permisos convenientes. Un rol es, por tanto, un grupo de usuarios con unos permisos concretos. Con Drupal es posible implementar una gran variedad de sitios web: un blog personal o profesional, un portal corporativo, una tienda online, una red social o comunidad virtual.

#### **MariaDB<sup>4</sup>**

MariaDB es un remplazo de MySQL con más funcionalidades y mejor rendimiento. MariaDB es un fork de MySQL que nace bajo la licencia GPL. Esto se debe a que Oracle compró MySQL y cambió el tipo de licencia por un privativo, aunque mantuvieron MySQL Community Edition bajo licencia GPL. La compatibilidad de MariaDB con MySQL es prácticamente total y por si fuese poco tenemos mejoras de rendimiento y funcionalidad. MariaDB está diseñado para reemplazar a MySQL directamente ya que mantiene las mismas órdenes, APIs y bibliotecas.

Ventajas de MariaDB.

- Nuevos motores de almacenamiento, para la mayoría de usuarios lo interesante es Aria, que viene a reemplazar a MyISAM y también tenemos XtraDB que reemplaza a InnoDB. Los nuevos motores de almacenamiento son:
- Aria: Un motor de almacenamiento a prueba de fallos basado en MyISAM.
- XtraDB: El reemplazo del motor InnoDB basado en el plug-in de InnoDB.

---

<sup>4</sup> ¿Qué es MariaDB y ventajas frente a MySQL?

<https://www.vozidea.com/que-es-mariadb-y-ventajas-frente-mysql>

- PBXT: Un motor de almacenamiento transaccional con una gran cantidad de nuevas y bonitas características.
- FederatedX: El reemplazo del motor Federated.
- Mejoras de velocidad sobre todo en consultas complejas cuando se usa el motor de almacenamiento Aria, ya que Aria cachea los datos de tablas temporales en memoria, lo que supone un rendimiento frente al uso del disco duro (que es lo que emplea MyISAM).
- Se añaden nuevas tablas de sistema (INFORMATION\_SCHEMA) para almacenar estadísticas que nos pueden ayudar a optimizar las bases de datos.
- El sistema para manejar las conexiones se ha mejorado, ya que implementa el sistema pool-of-threads de MySQL 6.0 con el que podemos tener más de 200.000 conexiones a MariaDB.
- En general se han hecho muchas modificaciones para mejorar el rendimiento, velocidad e incluso implementar características nuevas.

#### 5.4. BOOTSTRAP

Bootstrap es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como extensiones de JavaScript adicionales. A diferencia de muchos frameworks web, solo se ocupa del desarrollo front-end. Bootstrap tiene un soporte relativamente incompleto para HTML5 y CSS 3, pero es compatible con la mayoría de los navegadores web. La información básica de compatibilidad de sitios web o aplicaciones está disponible para todos los dispositivos y navegadores. Existe un concepto de compatibilidad parcial que hace disponible la información básica de un sitio web para todos los dispositivos y navegadores. Por ejemplo, las propiedades introducidas en CSS3 para las esquinas redondeadas, gradientes y sombras son usadas por Bootstrap a pesar de la falta de soporte de navegadores antiguos. Esto extiende la funcionalidad de la herramienta, pero no es requerida para su uso.

Desde la versión 2.0 también soporta diseños web adaptables. Esto significa que el diseño gráfico de la página se ajusta dinámicamente, tomando en cuenta las características del dispositivo usado (Computadoras, tabletas, teléfonos móviles).

##### **Función y Escritura**

Bootstrap es de código abierto y está disponible en GitHub. Los desarrolladores están motivados a participar en el proyecto y a hacer sus propias contribuciones a la plataforma. Bootstrap es modular y consiste esencialmente en una serie de hojas de estilo LESS que implementan la variedad de componentes de la herramienta. Una hoja de estilo llamada Bootstrap. Less incluye los componentes de las hojas de estilo. Los desarrolladores pueden adaptar el mismo archivo de Bootstrap, seleccionando los componentes que deseen usar en su proyecto.

Los ajustes son posibles en una medida limitada a través de una hoja de estilo de configuración central. Los cambios más profundos son posibles mediante las declaraciones LESS. El uso del lenguaje de hojas de estilo LESS permite el uso de variables, funciones y operadores, selectores anidados, así como clases mixin.

Desde la versión 2.0, la configuración de Bootstrap también tiene una opción especial de "Personalizar" en la documentación. Por otra parte, los desarrolladores eligen en un formulario los componentes y ajustes deseados, y de ser necesario, los valores de varias opciones a sus necesidades. El paquete consecuentemente generado ya incluye la hoja de estilo CSS pre-compilada.

Sistema de cuadrilla y diseño sensible: Bootstrap viene con una disposición de cuadrilla estándar de 940 píxeles de ancho. Alternativamente, el desarrollador puede usar un diseño de ancho-variable.

Para ambos casos, la herramienta tiene cuatro variaciones para hacer uso de distintas resoluciones y tipos de dispositivos: teléfonos móviles, formato de retrato y paisaje, tabletas y computadoras con baja y alta resolución (pantalla ancha). Esto ajusta el ancho de las columnas automáticamente.

Entendiendo la hoja de estilo CSS. Bootstrap proporciona un conjunto de hojas de estilo que proveen definiciones básicas de estilo para todos los componentes de HTML. Esto otorga una uniformidad al navegador y al sistema de anchura, da una apariencia moderna para el formateo de los elementos de texto, tablas y formularios.

Componentes re-utilizables. En adición a los elementos regulares de HTML, Bootstrap contiene otra interfaz de elementos comúnmente usados.

Ésta incluye botones con características avanzadas (e.g grupo de botones o botones con opción de menú desplegable, listas de navegación, etiquetas horizontales y verticales, ruta de navegación, paginación, etc.), etiquetas, capacidades avanzadas de miniaturas tipográficas, formatos para mensajes de alerta y barras de progreso.

Plug-ins de JavaScript: Los componentes de JavaScript para Bootstrap están basados en la librería jQuery de JavaScript. Los plug-ins se encuentran en la herramienta de plug-in de jQuery. Proveen elementos adicionales de interfaz de usuario como diálogos, tooltips y carruseles.

También extienden la funcionalidad de algunos elementos de interfaz existentes, incluyendo por ejemplo una función de auto-completar para campos de entrada (input). La versión 2.0 soporta los siguientes plug-ins de JavaScript: Modal, Dropdown, Scrollspy, Tab, Tooltip, Popover, Alert, Button, Collapse, Carousel y Typeahead.

Para usar Bootstrap en una página HTML, el desarrollador solo debe descargar la hoja de estilo Bootstrap CSS y enlazarla en el archivo HTML. Otra opción sería compilar el archivo CSS desde la hoja de estilo LESS o SASS descargada. Esto puede realizarse con un compilador especial.

Si el desarrollador también quiere usar los componentes de JavaScript, éstos deben estar referenciados junto con la librería jQuery en el documento HTML.

El siguiente ejemplo ilustra como funciona. El código HTML define un simple formulario de búsqueda y una lista de resultados en un formulario tabular.

La página consiste en elementos regulares y semánticos de HTML 5, y alguna información adicional de la clase de CSS de acuerdo con la documentación de Bootstrap.

## 5.5. APLICACIONES MULTIPLATAFORMA<sup>5</sup>

En pleno siglo XXI vivimos rodeados de dispositivos, y éstos viven de las aplicaciones de las que disponga su sistema operativo. Si hace unas décadas se solía decir “no existes hasta que sales por la tele”, hoy en día esa presencia obligada se refiere a los dispositivos móviles. Cualquier organización que se precie debe tener su aplicación dedicada. Pese a que la mirada de dispositivos se ha reducido en los últimos tiempos (tras la caída de Symbian, Windows Phone, BlackBerry, Firefox OS, Tizen...), la necesidad de estar presente en los que siguen vigentes es más acuciante que nunca.

Android, Kindle Fire, iOS, Xbox, Nintendo Switch, PlayStation, tablets... Cada plataforma es un mundo y los rápidamente cambiantes sistemas operativos conforman un ecosistema digital de lo más enrevesado. De ahí surge como requisito el desarrollo de aplicaciones multiplataforma.

### Aplicaciones Nativas

Aplicaciones nativas son aquellas creadas a partir del SDK que cada plataforma pone a disposición de la comunidad. Desarrollar una aplicación dedicada para cada plataforma que queramos atacar siempre será la opción que mejores resultados dará en términos de optimización y resultado final, pero ello supone multiplicar la carga de trabajo por cada nuevo dispositivo para el que se quiera adaptar.

### Aplicaciones Web

En el otro extremo se hallan las comúnmente conocidas como web-apps. Como no son más que una web ejecutada en navegador, es la solución más multiplataforma que hay, no requiriendo esfuerzo alguno de adaptación. Por desgracia, la no adecuación a los dispositivos genera un lag en la interfaz claramente perceptible para el usuario. Estos defectos son más apreciables en terminales de gama baja, cuyo menor músculo gráfico precisa de mayor optimización en la parte software. Una mala práctica que muchas empresas con pocos recursos utilizan es disfrazar web-apps de aplicaciones completas, combinando las desventajas de ambas (menor rendimiento y requisito de ser instalada por el usuario).

### Aplicaciones Híbridas

Una solución intermedia pasa por utilizar WebView, componentes de navegador que los SDKs nativos ponen a nuestra disposición. Estas herramientas hacen las veces de visor web y permiten programar casi la totalidad de una aplicación en HTML5, CSS y JavaScript estándares. Programas como Cordova o PhoneGap hacen de puente entre la interfaz de desarrollo y el SDK del fabricante, traduciéndolo todo a lenguaje interno y consiguiendo un rendimiento cercano al nativo.

Pero no es oro todo lo que reluce. El desarrollo de aplicaciones multiplataforma nunca termina debido a la constante marea de nuevos dispositivos y versiones de SO. Una nueva API, resolución o cualquier cambio obligan a estar periódicamente pendientes del estado actual del software. Resolver bugs puede ser más lento con aplicaciones híbridas debido a que, antes de poder abordarlos, los creadores de Córdoba o PhoneGap tienen que haber actualizado su framework para tales novedades.

---

<sup>5</sup> Desarrollo de aplicaciones multiplataforma: web-apps vs. Nativas  
<https://www.universidadviu.com/desarrollo-de-aplicaciones-multiplataforma/>

## 5.6. COMPUTACIÓN EN LA NUBE<sup>6</sup>

La nube no es un lugar, sino un método de gestión de recursos de TI que reemplaza las máquinas locales y los centros de datos privados con infraestructura virtual.

En este modelo, los usuarios acceden a los recursos virtuales de computación, red y almacenamiento que están disponibles en línea a través de un proveedor remoto.

Estos recursos se pueden aprovisionar de manera instantánea, lo que es particularmente útil para las empresas que necesitan escalar verticalmente su infraestructura o reducirla rápidamente en respuesta a una demanda fluctuante.

### Beneficios de la computación en la Nube

Si bien la computación en la nube puede no ser adecuada para todas las aplicaciones, para muchas empresas, mover algunas o todas las operaciones de TI a la nube puede tener grandes ventajas sobre su gestión interna, a saber:

- **Baja inversión inicial:** con la computación en la nube, una parte importante del presupuesto de TI se convierte en un gasto operativo en lugar de un desembolso de capital inicial. Las empresas ya no necesitan configurar centros de datos costosos antes de emprender nuevas iniciativas.
- **Eficiencia de costes:** tanto si tu empresa es pequeña como si es grande, puedes obtener los mismos beneficios de las enormes economías de escala logradas por los proveedores de servicios en la nube. Los CSP pueden maximizar la cantidad de hardware totalmente utilizado que están ejecutando, ahorrando energía y otros costes, un ahorro que finalmente pueden transmitir a sus clientes.
- **Capacidad altamente elástica:** los recursos de computación en la nube no solo son altamente escalables (es decir, fáciles de expandir) sino que también son elásticos, lo que significa que la capacidad y los costes también se pueden reducir durante periodos de poca demanda.
- **Facilidad de uso y mantenimiento:** con la computación en la nube, se pueden implementar recursos y actualizaciones de forma automatizada y estandarizada, aumentando la accesibilidad y eliminando las inconsistencias y la necesidad de actualizaciones manuales. Tampoco es necesario que tu equipo mantenga físicamente los servidores o la infraestructura del centro de procesamiento de datos.
- **Innovación más fácil:** tanto en el equipo de TI como en las empresas en general, la computación en la nube a menudo allana un camino más fluido de innovación. Liberados de las cargas operativas de «racking y apilamiento», los departamentos de TI tienen el ancho de banda necesario para impulsar mejoras en el proceso empresarial, que pueden tener efectos de largo alcance.

Mientras tanto, sus homólogos de negocios pueden de manera rápida y económica brindar recursos de programas experimentales y luego expandirlos o reducirlos sin la carga de una planificación de infraestructura detallada o una inversión inicial a largo plazo.

- **Mejor continuidad del negocio:** la naturaleza virtualizada de la infraestructura de computación en la nube permite la creación automatizada de copias de seguridad de datos y sistemas operativos, y la

<sup>6</sup> ¿Qué es la computación en la Nube?

<https://www.hpe.com/es/es/what-is/cloud-computing.html>



iniciación de procedimientos de conmutación por error. Esto permite una disponibilidad y protección de datos mucho mejor que la que pueden ofrecer la mayoría de los sistemas locales.

### **Tipos de servicios de computación en la Nube.**

Existen tres formas principales de computación en la nube como servicio:

- **Infraestructura como servicio (IaaS):** siendo la forma más básica de computación en la nube, IaaS brinda a los usuarios acceso a conceptos básicos de infraestructura tales como espacio en servidor, almacenamiento de datos y redes, que pueden aprovisionarse mediante una API. Este modelo es lo más parecido a la replicación de la funcionalidad de un centro de datos tradicional en un entorno hospedado.
- **Plataforma como servicio (PaaS):** este modelo ofrece un entorno de desarrollo completo, eliminando la necesidad de que los desarrolladores se ocupen directamente de la capa de infraestructura al implementar o actualizar aplicaciones.
- **Software como servicio (SaaS):** las aplicaciones SaaS están diseñadas para usuarios finales, y mantienen detrás de escena todo el desarrollo y el aprovisionamiento de infraestructura. Las aplicaciones SaaS ofrecen una amplia gama de funcionalidades en la nube: desde aplicaciones empresariales, como programas de procesamiento de texto y hojas de cálculo, hasta CRM, conjuntos de edición de fotografías y plataformas de hospedaje de vídeos.

### **Seguridad en la Nube.**

La seguridad es una de las principales preocupaciones de las empresas que buscan trasladar hacia la nube una parte o la totalidad de sus operaciones de TI.

En algunos sectores, las regulaciones de cumplimiento de normativas sobre seguridad de datos obligan a que algunas aplicaciones permanezcan en centros de datos privados, lo que requiere modelos de nube híbrida o privada.

Sin embargo, la computación en la nube posee varias ventajas de seguridad: tecnología de vanguardia, alta disponibilidad, mejor protección de datos y recuperación ante desastres, etc.

## 6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

### MATRIZ OPERACIONAL DE LA METODOLOGÍA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A EJECUTAR	RESULTADOS ESPERADOS	COSTO (Materiales y Servicios)	RESPONSABLES
Realizar un estudio de los procesos actuales sobre los controles médicos para identificar los requisitos del sistema	<p>A1. Proceso de selección de los alumnos para el proyecto de investigación.</p> <p>A2. Elaboración de instrumentos de investigación científica.</p> <p>A3. Impartir programa de capacitación de alumnos.</p> <p>A4. Visitas a unidad de Salud de Conchagua.</p> <p>A5. recopilación de información sobre asistencia a la mujer en casos de violencia.</p> <p>A6. Análisis de la información.</p>	<p>R1. Instrumentos de investigación diseñados y validados.</p> <p>R2. Estudiantes capacitados para la recolección y procesamiento de la información recopilada.</p> <p>R3. Product Backlog priorizado y validado con las funcionalidades del sistema.</p>	<p>C1. Transporte: 10 x \$20 = \$200.00</p> <p>C2. Viáticos: 10 x \$15 = \$150.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edgardo A. Claros.</li> <li>• Enrique A. Sorto.</li> </ul>
Diseñar una interfaz de usuario flexible bajo el concepto de la usabilidad para facilitar el uso en el entorno real	<p>A1. Diseñar formularios responsivos.</p> <p>A2. Elaborar clases de estilo en cascada.</p> <p>A3. Aplicar principios de diseño web centrado en el usuario.</p>	<p>R1. Formularios estandarizados con CSS3.</p> <p>R2. Interfaces de usuario adaptables a dispositivos de escritorio y móviles.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edgardo A. Claros.</li> </ul>
Programar el prototipo del sistema utilizando un lenguaje de programación orientado a la web y dispositivos móviles	<p>A1. Elaborar la base de datos del software.</p> <p>A2. Programar las clases y capas del software.</p> <p>A3. Implementar pruebas de rendimiento y</p>	<p>R1. Módulos del sistema funcionales</p> <p>R2. Procesos validados en el sistema</p> <p>R3. Funcionalidades del product backlog</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edgardo A. Claros.</li> </ul>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A EJECUTAR	RESULTADOS ESPERADOS	COSTO (Materiales y Servicios)	RESPONSABLES
	validación. A4. Completar los sprints del ciclo de desarrollo del sistema de acuerdo al product backlog.	completadas.		
Desplegar el sistema en un servidor de producción en Internet para que pueda ser utilizado por el personal de la unidad de salud y padres de familia	A1. Configurar el servidor web de producción. A2. Brindar accesos a usuarios de la unidad de salud. A3. Configurar el sistema para funcionar en el ambiente de producción.	A4. Servidor web configurado para el sistema. A5. Cuentas de usuario asignadas y funcionando para los usuarios. A6. Sistema funcionando en el entorno de producción.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edgardo A. Claros.</li> <li>• Enrique A. Sorto.</li> </ul>

## 7. RESULTADOS

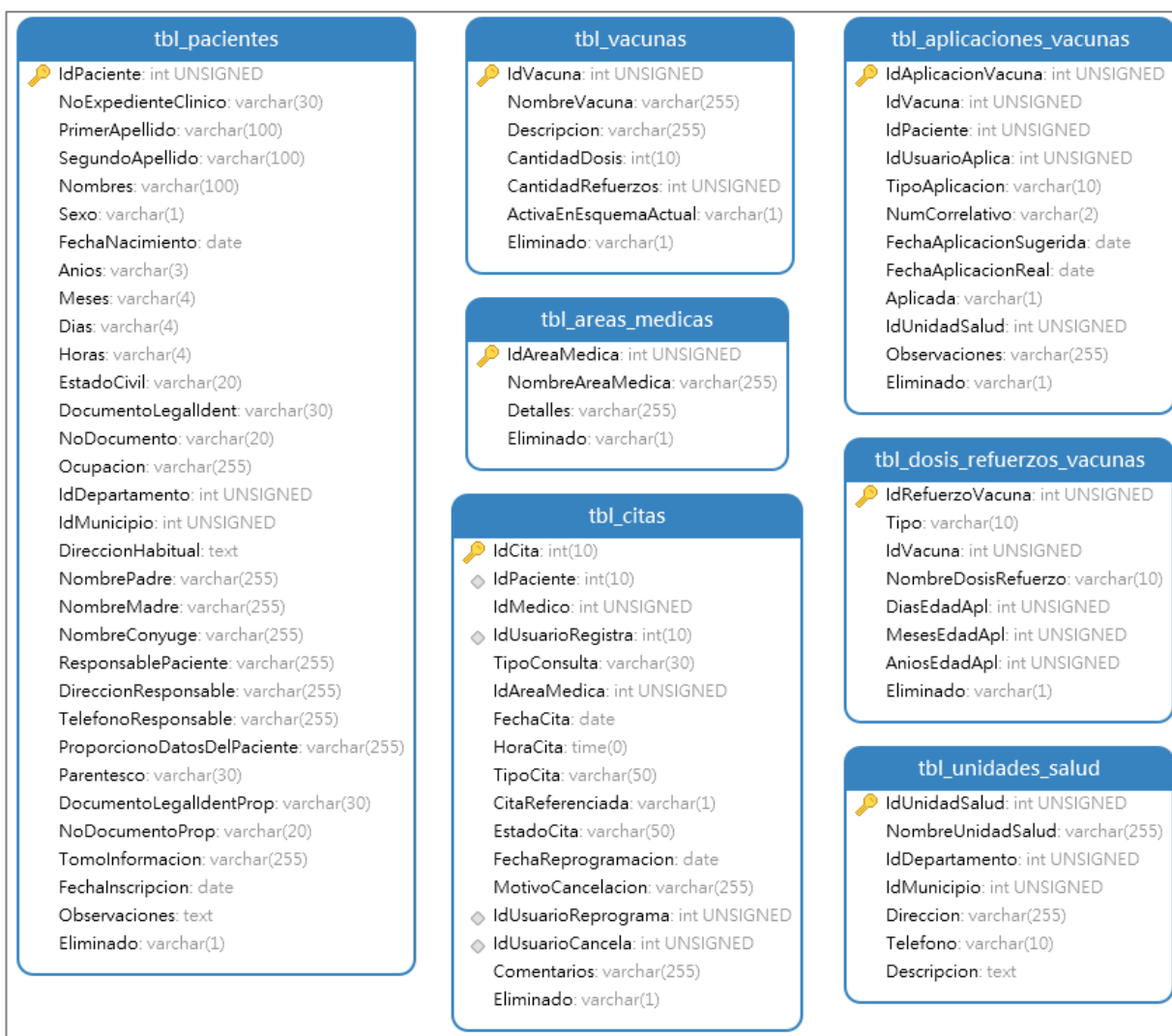
De acuerdo con la lista de requisitos que se plantearon en la pila del producto al inicio del proyecto, se lograron los siguientes resultados en el desarrollo de la aplicación:

Por medio del estudio que se realizó a los procedimientos de gestión de controles médicos se formuló un instrumento de requisitos que se utilizó como fundamento para el diseño de la automatización de los procesos y entidades del software, este se detalla como pila del producto.

**Tabla 1:** Formulación de pila del producto con los requisitos del sistema

PRODUCT BACKLOG		
PROYECTO:	"Desarrollo de Sistema Informático para el Registro y Seguimiento de los Controles Médicos a Niños y Niñas de 0 a 10 Años Atendidos por las Unidades de Salud de la Zona Oriental de El Salvador, Caso Práctico Unidad de Salud de Conchagua"	
FECHA:	12/06/2019	
ID	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
1	El sistema debe validar usuarios certificados para ejecutar el programa AIEPI	Baja
2	Digitalizar la hoja de atención integral para la inscripción y control subsecuente hasta los 28 días de vida (Anexo 22)	Media
3	Digitalizar la hoja de atención integral para la inscripción y control subsecuente desde los 29 días hasta menor de 5 años (Anexo 23)	Media
4	Digitalizar la hoja de atención integral para para el niño y niña de 5 a menor de 10 años (Anexo 24)	Media
5	Elaborar un registro de niños y niñas (pacientes) con la información básica sobre sus padres, responsables, contacto y demás datos personales	Alta
6	Elaborar un registro de los padres de familia o encargados de los niños y niñas	Alta
7	Implementar una agenda de citas a controles médicos la cual permita flexibilidad para reprogramar fechas y justificar faltas	Media
8	Permitir consultar el estado actual de controles médicos de los niños y niñas	Baja
9	Se debe permitir actualizar estados de controles médicos en los casos de niños y niñas, tales como: efectuado, faltista, reprogramado, etc.	Media
10	Se debe de contar con un acceso para padres o encargados en el cuál puedan verificar la agenda de controles médicos de los niños y niñas	Baja
11	El sistema debe mostrar alertas oportunas cuando existan casos de niños y niñas que no han asistido a sus controles agendados	Media
12	Debe existir el formulario de seguimiento para los casos de niños y niñas prematuros	Alta
13	Establecer conexiones con los datos de otras unidades de salud mediante autorizaciones locales	Baja
14	Interfaz disponible para computadoras y dispositivos móviles	Baja
15	Módulo de notificaciones para promotores sobre controles con estado faltista.	Baja
16	Incorporar el control de esquema de vacunación automatizado	Alta
17	Permitir tipos de cuentas: administradores, médicos, enfermeras, promotores, padres o encargados.	Baja
18	El sistema debe permitir el acceso remoto a padres, madres o encargados a una vista donde se encuentre el registro de sus niños y controles	Media
19	El software debe imprimir reportes de consolidados y expedientes de pacientes	Media
20	Se debe de permitir el acceso por medio de dispositivos móviles	Baja

Se realizó un diseño conceptual del software con el que se formuló una lista de requisitos y una base de datos que permitan gestionar los procesos actuales para los controles médicos en un entorno digital.



**Figura 2:** Diseño de base de datos implementando los requisitos del sistema.

Se diseñó y programó el entorno de usuario del software para gestión de controles médicos siguiendo los estándares de usabilidad actual. Esto se logró realizando el trabajo de programación implementando el lenguaje PHP 7.2 conectado a una capa de datos que utiliza el servidor MySQL 5.7, ambas interactuando en una capa de diseño basada en el framework Bootstrap 4.0, lo cual ha permitido crear interfaces normalizadas y con la funcionalidad de adaptarse a equipos de cómputo o dispositivos móviles. Es importante señalar que todas estas tecnologías son distribuidas con licencia libre GNU (General Public License).

A continuación, se detallan los principales módulos del software:

Se elaboró un módulo para el registro detallado de los pacientes, en este caso los niños y niñas. Esta información conforma el expediente médico del paciente y mantiene un registro sobre los datos personales, contactos, dirección, padres y encargados del mismo. Es importante destacar que en este sistema se trabajará ingresando los números de CUN (Código Único de Nacimiento) implementado a partir del año 2017 en nuestro país.

**Nueva Ficha de Identificación del Expediente Clínico**

Guardar Cancelar

### A. Datos del Paciente

Número de Expediente Clínico / CUN:

Fecha de Inscripción:

Primer Apellido:  Segundo Apellido:  Nombres:

Sexo:  Fecha de Nacimiento:  Estado Civil:

Documento Legal de Identidad:  Número de Documento:  Ocupación:

Departamento:  Municipio:

Dirección Habitual:

**Figura 3:** Formulario de expediente médico de paciente.

El sistema cuenta con un registro detallado de las diferentes vacunas que se aplican a niños y niñas, de manera que permita ingresar la cantidad de dosis y refuerzos que cada una tiene. Con lo anterior el sistema puede registrar la etapa de la edad en la que se debe de aplicar cada vacuna según su tipo para posteriormente generar el esquema de vacunación de manera automática.

**Gestión de Vacunas**

Búsqueda

Nueva Vacuna Reestablecer Listado Cerrar

Nombre	Descripción	Cantidad Dosis	Cantidad Refuerzos	Dosis/Refuerzos	Acciones
BCG	Previene formas graves de tuberculosis	1	0	😊	✎
Hepatitis B Pediátrica	Hepatitis B al nacimiento	1	0	😊	✎
Pentavalente	Difteria, Tosferina y Tétanos, Haemophilus influenza tipo B, Hepatitis B.	3	2	😊	✎
Poliomielitis IPV	IPV	1	0	😊	✎
Poliomielitis OPV	OPV	2	2	😊	✎
Rotavirus	Rotavirus	3	0	😊	✎
Neumococo Conjugado 13V	Meningitis, Neumonía y Otitis media	3	1	😊	✎

Mostrando 7 de 12 registros

**Figura 4:** Formulario de registro de vacuna.

**Gestión de Dosis**

Nombre de la Vacuna:

Tipo	Numero	Días	Meses	Años	Acciones
Dosis	1	0	5	0	
Dosis	2	0	6	0	
Refuerzo	1	0	15	0	
Refuerzo	2	0	0	4	

Mostrando 4 de 4 registros

**Figura 5:** Formulario de ingreso de dosis y refuerzos para registro de vacunas.

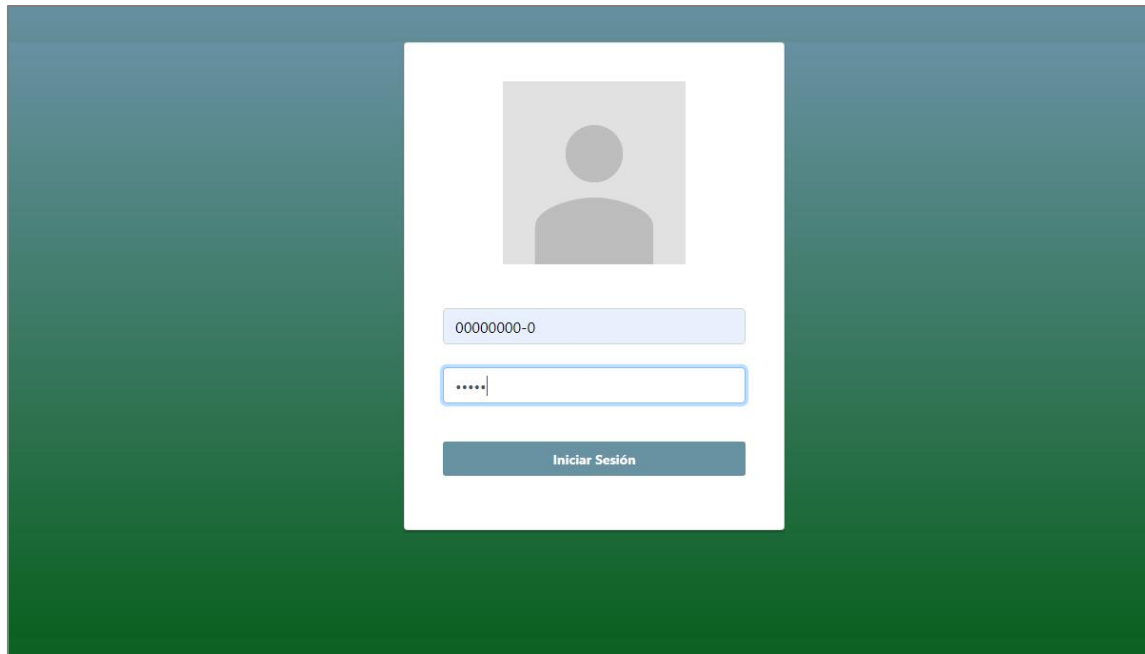
Se elaboró un módulo para registrar el esquema de vacunación de manera automática el cual, basándose en los tipos de vacunas y la información registrada sobre las fechas de dosis y refuerzos, genera el esquema con las fechas estimadas de aplicación de cada una de ellas para el niño o niña, dependiendo de su fecha de nacimiento y contando únicamente con los días hábiles en la Unidad de Salud.

Este módulo es equivalente a la cartilla de vacunación que hasta este año se entrega de manera impresa al responsable, cumpliendo con la función de permitir saber al personal médico también cuantos niños tienen su esquema de vacunación al día y cuántos están faltistas al mismo.



VACUNAS	FECHA DE VACUNACIÓN						
	1° Dosis	2° Dosis	3° Dosis	4° Dosis	5° Dosis	1 <sup>er</sup> Refer.	2 <sup>do</sup> Refer.
BCG	2019-12-03						
Hepatitis B Pediátrica	2018-12-05						
Pentavalente							2023-12-11
Poliomielitis IPV							
Poliomielitis OPV							2023-12-11
Rotavirus							
Neumococo Conjugado 13V		2020-04-10	2020-06-10			2020-12-10	
Triple Viral Tipo SPR	2019-12-16	2023-12-11					
DT (Pedit)	2019-12-16						
Influenza Pediátrica	2020-04-10						
Influenza Pandémica	2020-04-10						
Tester	2020-03-10	2020-06-10				2021-12-10	

**Figura 6:** Formulario de esquema de vacunación correspondiente a un niño.

Se creó un módulo de acceso a encargados de los niños y niñas, por medio del cual ellos pueden acceder a un módulo especialmente diseñado para que puedan consultar las fechas correspondientes a las citas, controles de vacunación, controles médicos, información del sus hijos e hijas con el propósito de brindar una agenda virtual para la buena organización de los responsables.



**Figura 7:** Formulario de inicio de sesión de padres y encargados.

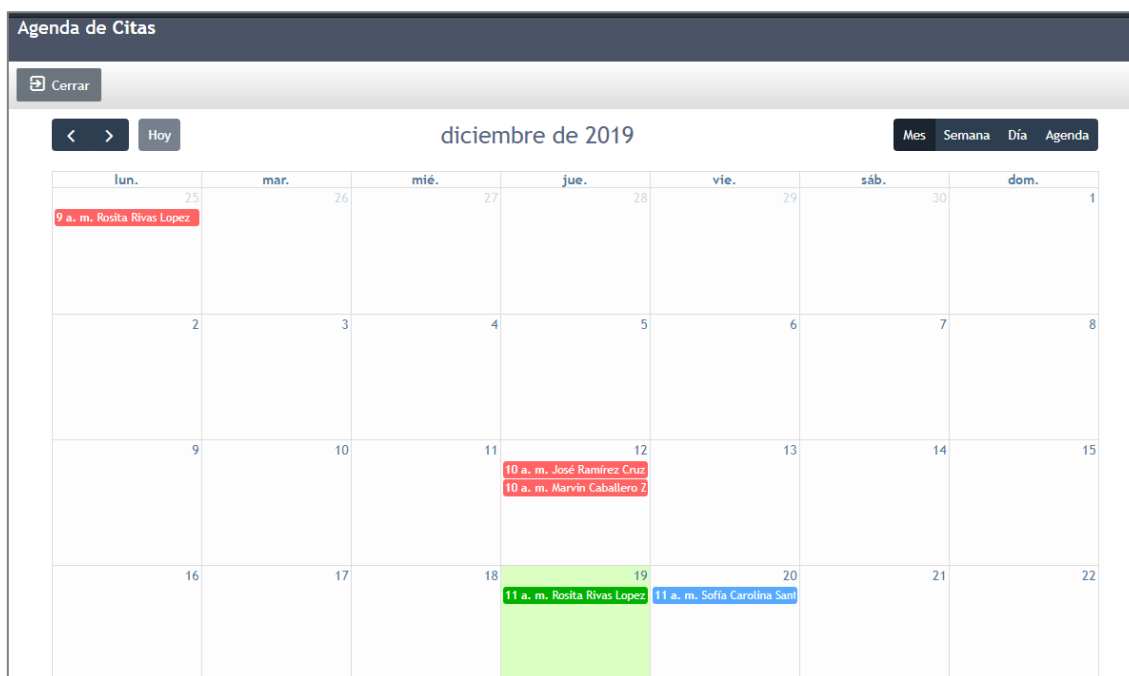
Niños y niñas a Cargo				
Exp/CUN	Nombre Completo	Sexo	Dirección	Acciones
1234	Rosita Rivas Lopez	F	Bo. Las Delicias	 

Mostrando 1 de 1 registros

**Figura 8:** Lista de niños y niñas vista desde el módulo para padres y encargados en el sistema.

El software cuenta con un módulo de gestión de citas por medio del cual se pueden agendar las consultas y controles de los pacientes, permitiendo además reprogramarlas en casos de ser requerido. De igual forma le permite al médico contar con una vista a manera de agenda en la que puede verificar si un día en concreto tiene pacientes ya registrados para atender.





**Figura 9:** Calendario dinámico de citas médicas.



**Figura 10:** Agenda de citas, modo de vista para el médico.

Se creó un módulo para el registro de los controles médicos que está dividido en 3 partes según se hace en la unidad de salud:

- De 0 a 28 días.
- De 29 días a 5 años.
- De 5 años a 10 años.

En estos formularios se ingresan los datos relacionados a las consultas de los pacientes, los cuales a su vez forman parte del expediente médico del paciente.

**Signos vitales y somatometria**

FC:  FR:  TA:  T°:  Peso:  Talla:  PC:

**Signos de enfermedad muy grave**

(Con un solo signo positivo, clasifica como enfermedad grave. De 29 días a menor de 2 meses)

Letárgico, inconsciente o hipotónico	<input type="checkbox"/>	Aleteo nasal	<input type="checkbox"/>	Peso menor de 2000 gms.	<input type="checkbox"/>
Hipoactivo	<input type="checkbox"/>	Apnea	<input type="checkbox"/>	Edad gestacional menor de 34 semanas	<input type="checkbox"/>
Movimientos anormales o convulsiones	<input type="checkbox"/>	Quejido, estridor o sibilancias	<input type="checkbox"/>	Anomalías congénitas mayores que ponen en peligro inmediato a la vida	<input type="checkbox"/>
Irritable, llanto incontrolable	<input type="checkbox"/>	Cianosis central	<input type="checkbox"/>	Distensión abdominal	<input type="checkbox"/>
"Se ve mal"	<input type="checkbox"/>	Temp. Axilar menor de 36.5° o mayor de 37.5° C	<input type="checkbox"/>	Supuración abundante de ojos y oídos	<input type="checkbox"/>
Mama mal o no puede mamar	<input type="checkbox"/>	Palidez	<input type="checkbox"/>	Pústulas y vesículas en la piel (Muchas o Extensas)	<input type="checkbox"/>

**Figura 11:** Fragmento del formulario de consultas para niños de 0 a 28 días.

El software genera reportes de los expedientes del paciente, así como los diferentes registros que se tienen del mismo en las consultas, controles médicos, citas, etc.

**FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPEDIENTE CLÍNICO**

No. de Expediente Clínico: **904395**

**A. DEL PACIENTE**

Primer Apellido: Santos      Segundo Apellido: Guevara      Nombres: Sofía Carolina

Sexo: F      Fecha Nacimiento: 2019-12-10      Edad: 9 días

Estado Civil: Soltero/a      Documento Legal:      No.:

Ocupación: \_\_\_\_\_

Dirección Habitual: Bo. El Centro, Conchagua, La Unión

**B. DE FAMILIA**

Nombre del Padre: Sergio Santos      Nombre de la Madre: Carmen Guevara

**Figura 12:** Reporte de impresión del expediente médico del paciente.

## 8. CONCLUSIONES

- A través del proyecto de investigación se identificó que el Ministerio de Salud no posee un sistema automatizado para el registro, control y seguimiento de cuadro clínicos, incluyendo el esquema de vacunación de niños y niñas de 0 a 10 años.
- El no contar con un sistema automatizado para el control de cuadros clínicos, limita al Ministerio de Salud el seguimiento efectivo de los pacientes, dificultando el tratamiento e implementación de diversos programas de salud, incluyendo la vacunación de niños y niñas.
- De acuerdo con los análisis realizados en el año 2018 en el municipio de Conchagua se aplicaron un promedio de 2304 vacunas a niños y niñas entre 0 y 10 años de edad, los cuales son beneficiarios potenciales con la implementación de este sistema en la Unidad de Salud del municipio de Conchagua en el departamento de La Unión.
- El sistema para la gestión de los controles médicos y vacunación es factible para su implementación, considerando que para su funcionamiento no necesita de amplios recursos de cómputo como PC de alto desempeño o conexiones a internet de gran ancho de banda. Al estar en la nube, el sistema facilitará el acceso a la administración y mantenimiento de la información de manera oportuna.
- Con la implementación del sistema se contará con una plataforma que incluirá la información del niño o la niña como nombre completo, edad, residencia, entre otros datos importantes, además tendrá la capacidad de almacenar más de 1,000,000 de expedientes clínicos.

## 9. RECOMENDACIONES

- Para la funcionalidad de la plataforma en la Unidad de Salud deberá disponer de al menos un equipo informático que cumpla con los requerimientos necesarios para la implementación, además deberá contar con acceso a internet con 10MB de ancho de banda con el cual permitirá registrar y consultar la información en el sistema.
- Se recomienda hacer respaldos de forma periódica a los archivos de código fuente de la aplicación desde el servidor web, el cual el proveedor contratado para el servicio orientará como realizarse o bien el equipo técnico del Ministerio de Salud. Con esta medida se garantizará mantener siempre la información de la aplicación resguardada ante imprevistos técnicos que pudiesen ocurrir y así evitar la pérdida de expedientes.
- Las instituciones públicas y especialmente el Ministerio de Salud, debería implementar un plan para la digitalización de los procesos empleados para la atención y servicios médicos, facilitando el desarrollo de estrategias efectivas para el control y prevención de enfermedades.
- Para el correcto funcionamiento de la aplicación se recomienda implementarla en un servidor con sistema operativo basado en GNU/Linux, utilizar un servidor HTTP Apache, gestor de bases de datos MySQL y una versión de PHP 7 o posterior. Todos estos componentes poseen licencia de software libre por lo que no representará un costo adicional su puesta en producción.

- La aplicación debe ser promovida como una herramienta de apoyo a la identificación de niños y niñas que no cuenten debidamente con su control de vacunas, cabe constar que este sistema no sustituye el apoyo directo y personal de la Unidad de Salud, además de las instituciones del Estado que brindan apoyo ante estos casos en la sociedad, sin embargo, está diseñada para favorecer estas tareas y aportar al esfuerzo conjunto en las tareas de vacunación.
- Es importante que entre las instituciones que velan por los derechos de los niños y niñas exista un mutuo esfuerzo y coordinación en la integración de la tecnología como herramienta de apoyo a la atención y prevención de enfermedades. En esta investigación se observó que este recurso puede aportar resultados favorables, pues nuestro país cada vez más utiliza la tecnología de Internet para realizar sus actividades cotidianas, por lo que es un medio que debe aprovecharse para lograr los propósitos de beneficiar a la niñez del El Salvador.

## 10. GLOSARIO

**MINSAL.** Ministerio de Salud.

**CUN.** Código Único de Nacimiento.

**RIIS.** Redes Integrales e Integradas de Salud.

**AIEPI.** Atención Integral de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia.

**OPS.** Organización Panamericana de la Salud.

**OMS.** Organización Mundial de la Salud.

**CMS.** Content Management System (Sistema de Gestión de Contenido).

**CSS.** Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets).

**PHP.** Hypertext Preprocessor (preprocesador de hipertexto).

**HTML.** HyperText Markup Language, (Lenguaje de Marcas de Hipertexto).

**GNU.** La Licencia Pública General, es una licencia de derecho de autor ampliamente usada en el mundo del software libre y código abierto, y garantiza a los usuarios finales la libertad de usar, estudiar, compartir y modificar el software.

## 11.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministerio de Salud de El Salvador, «Informe de labores del Ministerio de Salud 2016-2017», El Salvador, 2017
- [2] Ministerio de Salud de El Salvador, «Lineamientos Técnicos Para la Atención Integral de Niños y Niñas Menores de 10 Años», El Salvador, 2018
- [3] Organización Panamericana de la Salud, «Manual clínico para el aprendizaje de AIEPI en enfermería», OPS/FCH/CH/09.04.E, 2009.
- [4] Rodríguez-Soriano J, Aguirre M, Oliveros R, Vallo A., «Long-term renal followup of extremely low birth weight infants, Pediatric Nephrology», Mar 22:PMID: 15782301 DOI: 10.1007/s00467-005-1828-6, 2005
- [5] Kwinta P, Klimek M, Drozd D. et al, «Assessment of long-term renal complications in extremely low birth weight children. Pediatric Nephrology», Jul;26(7):1095-1103. DOI: 10.1007/s00467-011-1840-y, 2011.

## 12.ANEXOS



**Figura 14:** Reunión con directora de Unidad de Salud de Conchagua.



**Figura 15:** Reunión con director de SIBASI La Unión.



**Figura 16:** Presentación de Sistema a representante del Ministerio de Salud en Foro MEGATEC 2019.



**Figura 17:** Presentación de sistema a la Ministra de Educación, Karla Hananía de Varela en Foro MEGATEC 2019.



**Figura 18:** Presentación de sistema a la Ministra de Educación, Karla Hananía de Varela en Foro Megatec 2019.







## SEDE CENTRAL Y CENTROS REGIONALES



La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, fundada en 1969, es una institución estatal con administración privada, conformada actualmente por 5 campus: Sede Central Santa Tecla y cuatro centros regionales ubicados en Santa Ana, San Miguel, Zacatecoluca y La Unión.

### 1 SEDE CENTRAL SANTA TECLA

Km. 11.5 carretera a Santa Tecla, La libertad.  
Tel.: (503) 2132-7400

### 2 CENTRO REGIONAL SANTA ANA

Final 10a. Av. Sur, Finca Procavia.  
Tel.: (503) 2440-4348

### 3 CENTRO REGIONAL LA UNIÓN

Calle Sta. María, Col. Belén, atrás del Instituto Nacional de La Unión.  
Tel.: (503) 2668-4700

### 4 CENTRO REGIONAL ZACATECOLUCA

Km. 64.5, desvío Hacienda El Nilo sobre autopista a Zacatecoluca.  
Tel.: (503) 2334-0763 y  
(503) 2334-0768

### 5 CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL

Km. 140 carretera a Santa Rosa de Lima.  
Tel.: (503) 2669-2298