

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE PACIENTES INGRESADOS A PRIMER NIVEL DE URGENCIAS



**CRISTIAN JOSÉ MATUTE QUEVEDO
YORDY CANOLES TEHERAN**

**PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
FACULTAD DE INGENIERIAS**

26/10/2017

SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE PACIENTES INGRESADOS A PRIMER NIVEL DE URGENCIAS



**CRISTIAN JOSÉ MATUTE QUEVEDO
YORDY CANOLES TEHERAN**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO DE SISTEMAS**

Carlos Arenas Correa
Ingeniero Electrónico

**PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
FACULTAD DE INGENIERIAS
UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINÚM
Seccional Cartagena, 26/10/2017**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	7
1.2 ANTECEDENTES	8
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.1 JUSTIFICACION	9
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	10
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.	10
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
2 MARCOS DE REFERENCIA.....	11
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	11
2.3 MARCO LEGAL.....	14
3 DISEÑO DEL PROYECTO.....	15
3.1 LISTADO DE REQUERIMIENTOS.	15
3.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	15
3.1.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES	16
3.2 DESCRIPCIÓN POR OBJETIVOS.....	16
3.3 ALCANCES.	18
3.3.1 ALCANCE DEL PRODUCTO.....	18
3.3.2 ALCANCE DEL PROYECTO	18
3.4 ESPECIFICACIONES DE ROLES	19
3.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	20
3.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	24
3.7 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.....	26
4 DESARROLLO DE MÓDULOS	27
5 CONCLUSIONES.....	36
5.1 RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFIA.....	38

LISTA DE TABLAS

<i>1 Tabla de valores de referencia (Temperatura)</i>	<i>11</i>
<i>2 Tabla de valores de referencia (Frecuencia respiratoria)</i>	<i>11</i>
<i>3 Tabla de referencia (Frecuencia cardiaca y Saturación de oxígeno)</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 5: Descripción de autores.....</i>	<i>19</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>1 Diagrama de Casos de Usos - General -</i>	<i>20</i>
<i>2 Diagrama de Casos de Uso – Administrador –</i>	<i>21</i>
<i>3 Diagrama de Casos de Uso - Admisionista -</i>	<i>21</i>
<i>4 Diagrama de Casos de Uso - Doctor -</i>	<i>22</i>
<i>5 Diagrama de Casos de Uso - Enfermera Jefe -</i>	<i>22</i>
<i>6 Diagrama de Casos de Uso - Enfermera -</i>	<i>23</i>
<i>7 Diagrama de Secuencia -Administrador-</i>	<i>24</i>
<i>8 Diagrama de Secuencia -Admisionista-.....</i>	<i>24</i>
<i>9 Diagrama de Secuencia -Doctor-</i>	<i>25</i>
<i>10 Diagrama de Secuencia -Enfermera Jefe-</i>	<i>25</i>
<i>11 Diagrama de Secuencia -Enfermera-.....</i>	<i>26</i>
<i>12 Diagrama Entidad Relación</i>	<i>26</i>

INTRODUCCIÓN

La atención de urgencia, está definida como el **“Conjunto de acciones realizadas por un equipo de salud debidamente capacitado y con los recursos materiales necesarios para satisfacer la demanda de atención generada por las urgencias.”**¹ Por lo tanto en los centros de urgencias, debe atenderse y brindarse los cuidados y atenciones inmediatas que requiere el problema de salud por el que acuden un paciente, lo anterior mediante un buen diagnóstico y aplicación del tratamiento adecuado. Priorizando la atención según la gravedad del Triage estipulados en la Resolución 5596 del 24 de diciembre de 2015 del Ministerio de Salud y Protección Social.

Este trabajo está basado específicamente en la atención de pacientes ingresados a Triage I, que se hace cargo de pacientes que correspondan con las características descritas por la resolución anteriormente mencionada

“requiere atención inmediata. La condición clínica del paciente representa un riesgo vital y necesita maniobras de reanimación por su compromiso ventilatorio, respiratorio, hemodinámico o neurológico, pérdida de miembro u órgano u otras condiciones que por norma exijan atención inmediata.”²

Teniendo claro los puntos anteriores, este trabajo consiste en el diseño y desarrollo de un software que permita tener control y observar en tiempo real la evolución de un paciente ingresado a este nivel de Triage, se basará en el cumplimiento total de la historia clínica de cada paciente. Generando así alertas médicas que controlen el tiempo de aplicación de tratamientos y medición de signos vitales mediante la supervisión del personal médico a cargo, según lo establecido por la norma.

¹ Guías para el manejo de Urgencias - <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADa%20para%20manejo%20de%20urgencias%20-Tomo%20I.pdf>

² Guías para el manejo de Urgencias

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El monitoreo de la evolución de pacientes, constituye un campo de acción fundamental para el control en cualquier circunstancia, la obtención de signos vitales y la aplicación de tratamientos a tiempo, permiten que el mejoramiento de los pacientes sea más evidente y su estadía en urgencia sea más corta y así evitar complicaciones a causa de eventos adversos.

Si bien es cierto la existencia de eventos adversos en centros hospitalarios, es un tema bastante abordado desde hace mucho tiempo, definiendo evento adverso según el Ministerio de Salud como el resultado de una atención en salud que de manera no intencional produce daño a un paciente. Tipificándolos en dos categorías: *prevenibles* y *no prevenibles*. Los prevenibles a causa de un resultado no deseado o no intencional, que se habría evitado mediante el cumplimiento de los estándares del cuidado asistencial disponibles en un momento determinado. Y los no prevenibles serían los resultados no deseados o no intencionales, que se presenta a pesar del cumplimiento de los estándares del cuidado asistencial.³

Por tal razón la sociedad se encuentra en una constante búsqueda de alternativas que ayuden al personal médico a minimizar los eventos adversos prevenibles y así evitar complicaciones en los pacientes ingresados al nivel de Triage en el cual se basa el proyecto.

³ EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA DE EVENTOS ADVERSOS Y MONITOREO DE ASPECTOS CLAVES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD DEL PACIENTE
PAQUETES INSTRUCCIONALES GUÍA TÉCNICA
"BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE EN LA ATENCIÓN EN SALUD"

1.2 ANTECEDENTES

TÍTULO: Protocolo de seguridad del paciente para la administración de medicamentos en el centro de simulación de la universidad cooperativa de Colombia sede Bucaramanga

TITULACIÓN: Enfermería.

AUTOR: Barrera Elizabeth, Domínguez Luisa, Novoa Luz Mayerly, Rincón Diana, Roa Lorena

DIRECTOR: Doriam Esperanza Camacho Rodríguez

FECHA: 2015

Hace mención que gracias a estudios sobre causas de muertes en los estados unidos, se reportó que los eventos adversos eran la sexta causa de muerte en los Estados Unidos, por encima de patologías como la diabetes, la influenza, la neumonía, enfermedades renales y el Alzheimer y que la longitud de la estadía hospitalaria y la mortalidad, por eventos adversos asociados a error, contribuyeron a 32.591 muertes por año. Hace mención sobre la explicación al fenómeno de aparición de eventos adversos en la atención en salud es su alta complejidad, traducida en una gran cantidad de factores que intervienen y que cambian constantemente; algunos de los cuales no son de posible control por las personas que atienden al paciente. Dentro de las cuales se pueden mencionar, el diseño del proceso de atención al cual el paciente será sometido, las condiciones humanas relacionadas con la atención como lo son el conocimiento y las habilidades individuales de quienes entran en contacto directo con los pacientes, su concentración, el estado actual de los equipos y la tecnología a utilizar.

Explica que sin control por parte de los profesionales de la salud, están las condiciones clínicas del paciente y la complejidad de su enfermedad. Estos cambios constantes que suceden en la atención en salud le dan a la misma, las características de ser un sistema adaptativo, complejo, con innumerables variables que controlar, que favorece la aparición de errores y eventos adversos secundarios. Por esta razón, es necesario monitorizar, constantemente, la seguridad de la atención, a través de la medición planificada, periódica y sistemática, mediante los indicadores. Por ello, en la búsqueda del mejoramiento, en todo proceso de atención, se pueden obtener indicadores de estructura, de proceso y de resultado.⁴

⁴ PROTOCOLO DE SEGURIDAD DEL PACIENTE PARA LA ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS EN EL CENTRO DE SIMULACION DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA SEDE BUCARAMANGA
<http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/239/1/SEMINARIO%20DE%20PROFUNDIZACI%C3%93N%20EN%20SEGURIDAD%20DEL%20PACIENTE.pdf>

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo desarrollar un software que sistematice los tiempos de toma periódica de signos y aplicación de tratamientos, generando alertas médicas para evitar complicaciones por retrasos en la atención?

1.1 JUSTIFICACION

El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida en la población son compromisos fundamentales en la finalidad social del estado colombiano. La Constitución Política Colombiana (C.P.C), así lo reconoce al establecer como objetivo fundamental de la actividad del Estado la solución de las necesidades insatisfechas en todos los aspectos. En la parte de salud, por ejemplo, nuestra C.P, consagra como derecho de todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud, y le asigna al Estado entre otras responsabilidades la de organizar, dirigir y reglamentar la prestación de los servicios públicos de atención en salud, establecer las políticas en aspectos claves como los relacionados con la calidad en la prestación de servicios de salud.

De acuerdo a la política nacional de seguridad del paciente expedida en 2008 (por el ministerio de salud de Colombia), vale la pena remitir los objetivos 2, 3 y 4:

- ...2. Disminuir el riesgo en la atención en salud brindada a los pacientes.*
- 3. Prevenir la ocurrencia de eventos adversos en los procesos de atención en salud mediante el despliegue de metodologías científicamente probadas y la adopción de herramientas prácticas que mejoren las barreras de seguridad y establezcan un entorno seguro de la atención en salud.*
- 4. Coordinar los diferentes actores del sistema hacia mejoras en la calidad de la atención, que se evidencien en la obtención de resultados tangibles y medibles...⁵*

Y la alta tasa de mortalidad mostrada por estudios realizados, la sociedad ha venido trabajando en conjunto en el diseño de sistemas y/o plataformas que ayuden o faciliten a minimizar las víctimas de muerte a causa de eventos adversos.

5

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general.

Desarrollar un software que permita el monitoreo y atención de pacientes ingresados a primer nivel de urgencias.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Diseñar un sistema para la gestión, control y monitorización de pacientes ingresados a primer nivel de urgencia.
- Desarrollar módulo administrativo para el registro y asignación de roles de personal médico.
- Desarrollar módulo admisión de pacientes a primer nivel de urgencias.
- Gestionar el proceso de asignación de cubículo-paciente, cargando al sistema signos de control (pulso y saturación de oxígeno) y tratamientos asignados por historia clínica.
- Visualizar datos biomédicos de pulso y saturación de oxígeno en tiempo real de los pacientes ingresados.
- Desarrollo de sistema de alertas médicas (medicamentos, cambios bruscos en signos vitales).

2 MARCOS DE REFERENCIA

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Temperatura.

Es el grado de calor del cuerpo humano, constituyendo un equilibrio útil entre el calor que se produce y el calor que se pierde. Los valores estables, están descritos en la siguiente tabla.⁶

Temperatura		
Normal	36.7 y 37	°C
Moderada	Hasta 38.5	°C
Alta	39.5	°C
Muy Alta	Mayor 39.5	°C

1 Tabla de valores de referencia (Temperatura)

Frecuencia respiratoria.

Es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto).⁷

Categoría	Valores Normales
Recién Nacido	40 a 60
Preescolar	30 a 35
Escolar	25
Adulto	12 a 20
Vejez	14 a 16

2 Tabla de valores de referencia (Frecuencia respiratoria)

Tensión arterial.

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Los valores están establecido de la siguiente manera: 119/79 o menos es considerada presión arterial normal; 140/90 o más se considera hipertensión arterial. Entre 120 y 139 para el número más elevado, o entre 80 y 89 para el número más bajo es pre-hipertensión.⁸

⁶ <https://sites.google.com/site/monitorizacionenpacientes/4-contenidos/e-temperatura>

⁷ <https://sites.google.com/site/monitorizacionenpacientes/4-contenidos/e-frecuencia-respiratoria>

⁸ <https://medlineplus.gov/spanish/highbloodpressure.html>

Saturación de Oxígeno.

Es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en el torrente sanguíneo. Cuando la sangre se bombea desde el corazón al cuerpo, primero pasa a través de los pulmones, donde las moléculas de oxígeno se unen a las células rojas de la sangre (eritrocitos) con el fin de ser llevado al resto del cuerpo. El porcentaje de eritrocitos que están completamente saturados con oxígeno se conoce como saturación arterial de oxígeno o nivel de oxígeno en sangre.⁹

Pulso.

La frecuencia cardiaca es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto (latidos por minuto). Para el correcto funcionamiento del organismo es necesario que el corazón actúe bombeando la sangre hacia todos los órganos, pero además lo debe hacer a una determinada presión (presión arterial) y a una determinada frecuencia.¹⁰

Edad	Frecuencia Cardíaca Normal	Saturación de Oxígeno Normal (SatO ₂)
RNacido - 2 años 2-10 años 10 años - Adultos	100 -180 60 -140 50 -100	Todos los pacientes deberían tener una SatO ₂ de 95% o más durante la anestesia o durante la recuperación de la anestesia*

3 Tabla de referencia (Frecuencia cardiaca y Saturación de oxígeno)

Lenguaje PHP.

PHP (Hypertext Pre-processor) es un lenguaje de programación de uso general de código, del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Este lenguaje interpretado para la creación de sitios web dinámicos o aplicaciones web alojados en servidores.

⁹ http://www.gasometria.com/saturacion_de_oxigeno_en_sangre

¹⁰ <http://www.fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/frecuencia-cardiaca.html>

PHP 7.

No supone un gran cambio en cuanto a sintaxis, a diferencia de como ocurrió con otras actualizaciones como 5.3.x y 5.5.x. Esta nueva versión de PHP solo implementa cambios mínimos en este aspecto, y es que la mayor parte del trabajo se ha centrado en mejorar el intérprete de código PHP y el rendimiento de este lenguaje de programación con el fin de agilizar el proceso de las páginas web que, cada vez, son más pesadas. Según los test de rendimiento que se han podido realizar durante las últimas Release Candidate, el nuevo PHP 7.0 es casi el doble de rápido que las versiones 5.x

Laravel.

Es un framework Open-Source para desarrollar en PHP, con una filosofía muy clara enfocada para que el código sea lo más expresivo y elegante posible, para desarrollar aplicaciones y servicios web.

Laravel 5.4 incluye 2 nuevos Middleware que ayudarán a procesar los datos provenientes de formularios, estos Middleware son: TrimString que elimina espacios sobrantes al principio y al final de las cadenas y ConvertEmptyStringsToNull, el cual, como su nombre en inglés lo indica: convierte las cadenas vacías a null, con el fin de evitar errores causados por restricciones (constraints) en la base de datos.

Bootstrap

Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones Web, Bootstrap es originalmente creado por la empresa Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice.

Bootstrap 3.0

Es una excelente herramienta para crear interfaces de usuario limpias y totalmente adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas, sea cual sea su tamaño. Además, Bootstrap ofrece las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web utilizando los estilos y elementos de sus librerías. Bootstrap 3.0, cuenta con una amplio abanico de compatibilidad orientado a diseño web responsive.

WebService

Es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Pueden ser usados por aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como internet.

2.3 MARCO LEGAL

Ley 1751 de 2015 específicamente en los aspectos de integridad y confidencialidad de la información.

Resolución 256 de 2016 - Monitoreo de la Calidad en Salud.

Guía para manejo de urgencias - FEDERACIÓN PANAMERICANA DE ASOCIACIONES DE FACULTADES [ESCUELAS] DE MEDICINA

Ley 100 - SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL.

3 DISEÑO DEL PROYECTO

Línea de investigación: Desarrollo de Software.

Para la elaboración del software se explicará de manera general los procedimientos y herramientas necesarias para lograr cada objetivo, cada uno de estos estará soportado por los diagramas ubicados en este capítulo literal 3.2.1

3.1 LISTADO DE REQUERIMIENTOS.

3.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Describe los servicios, que ofrecerá el sistema y las restricciones asociadas a su funcionamiento.

LISTADO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
ROLES	
Autenticación para el ingreso al sistema – <i>Todos los roles</i> –	
Administrador	
Podrá gestionar la información de usuarios ingresados al sistema, podrá gestionar cubículos.	
Admisionista	
Registra información necesaria de un paciente para que pueda ser ingresado a primer nivel de urgencias. Ingresar acompañantes. Ingresar alergias reportadas.	
Enfermera jefe	
Asigna cubículos a un paciente,	
Atiende alertas críticas	
Genera la salida de paciente de urgencia, generando su historia clínica.	
Enfermeras	
Ingresar notas médicas. Atienden alertas médicas	
Doctor	
Ingresar historia clínica a paciente (Esta puede ser editable solo por este rol).	
Asigna tratamiento a paciente.	
NOTAS A TENER EN CUENTA	
Las notas médicas solo pueden ser realizadas si el “ <i>doctor</i> ” ha ingresado la historia clínica de un paciente.	
SISTEMA	
Generar historia clínica en un formato imprimible.	
Generar alertas médicas cuando se presenten alteración de signos vitales.	
Generar alertas médicas cuando se cumplan horas de aplicación de tratamientos.	
Generar alertas críticas cuando no se atiendan alertas médicas	

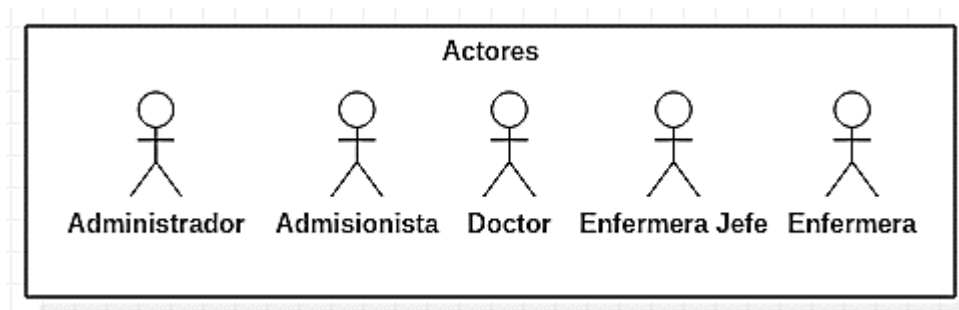
3.1.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES

LISTADO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES SISTEMA
Tener facilidad de mantenimiento.
Debe ser estable en su funcionamiento.
Usabilidad.
Manejar alta confidencialidad e integridad.

3.2 DESCRIPCIÓN POR OBJETIVOS.

– *Diseñar de sistema para la gestión de pacientes ingresados a primer nivel de urgencia.* –

El diseño del sistema consta de la identificación de actores que intervienen en el sistema, este diseño está representado mediante gráficos lógicos o diagramas necesarios en la elaboración de un software. Ver **DIAGRAMAS Y TABLAS**.



Desarrollar módulo administrativo para el registro y asignación de roles de personal médico. –

Este módulo permitirá al administrador

- Crear, editar y eliminar personal médico.
- Asignar usuario y una contraseña a cada personal médico.
- Podrá activar y desactivar los usuarios y contraseñas.
- Podrá crear y eliminar cubículos del sistema.

– *Desarrollar módulo admisión de pacientes a primer nivel de urgencias.* –

Este módulos, estará a cargo del *admissionista*, el cual podrá ingresar y registrar los datos necesarios u opcionales en el momento de dar ingreso a un paciente a este nivel de urgencias. Esta información podrá ser editable en casos de alguna falla al momento de ingresar los datos. La admisionista podrá registrar alergias reportadas al momento de ingreso y los datos de un acompañante si lo requiere el paciente.

– *Gestionar el proceso de asignación de cubículo-paciente.*

Esta será una función de un actor identificado como *enfermera jefe*, que podrá asignar un cubículo disponible a un paciente ingresado mediante su identificación en el sistema. Debe validarse que un paciente no se agregue en más de un cubículo para esto se deben presentar los cubículos disponibles no permitiendo la asignación de un paciente a un cubículo no existente en el sistema o que ya este ocupado.

– *Visualizar datos médicos de pulso y saturación de oxígeno en tiempo real de los pacientes ingresados.* –

Para la visualización de datos médicos se desarrollará un módulo que muestre los cubículos asignados a pacientes ingresados al nivel de *Triage I*, en este se visualizaran los signos de saturación de oxígeno y pulso y así mismo mostrará nombre del paciente, alergias reportadas y tratamientos asignados. (Para la prueba de este módulo, se desarrolló un simulador que constantemente envía datos obtenidos por minuto de tiempo, con variaciones fuera de los rangos para poder evidenciar las alertas).

– *Desarrollo de sistema de alertas médicas (medicamentos, cambios bruscos en saturación de oxígeno y pulso).* –

El sistema de alertas se verá reflejado en la página principal del sistema cuando alguno de los signos sea considerado fuera de los rangos de referencia y cuando se cumpla la hora de aplicación de un medicamento. En caso tal de que una alerta provocada por alteración de signos o tratamiento no sea atendida, se generará una alerta crítica, que será atendida por la enfermera jefe.

– *Desarrollo de Modulo Doctor* –

Este módulo, tendrá su debido ingreso por el personal según el rol correspondiente, este podrá ingresar la historia clínica de cada paciente. La historia debe determinar las especificaciones del tratamiento en sus respectivas cajas de textos: nombre del medicamento, la dosis y la periodicidad del mismo. Tendrá una opción de texto el cual podrá hacer observaciones según su campo.

– *Desarrollo de Modulo Enfermera* –

En este módulo las enfermeras podrán ingresar mediante notas médicas los signos vitales que no son obtenidos por el sistema. De igual manera podrán atender las alertas generadas en el sistema de alertas

3.3 ALCANCES.

3.3.1 Alcance del producto

El software va estar delimitado por las siguientes funciones:

- Recepción de datos biomédicos de un tercero.
- Visualización de los datos en sistema.
- Registro de pacientes a primer nivel de urgencias.
- Registro de personal médico.
 - Doctor.
 - Enfermera Jefe.
 - Auxiliar de enfermería.
 - Admisionista.
- Generación de Historia Médica.
- El doctor agrega historia clínica y tratamiento.
- Generación de Alertas médicas.

3.3.2 Alcance del proyecto

El proyecto constara de diferentes módulos para la gestión y control de pacientes ingresados a primer nivel de urgencia descritos a continuación:

- ✓ Módulo administrativo para el registro y asignación del personal médico que según el rol establecido se cargaran las funciones pertinentes.
- ✓ Módulo de admisión de pacientes a primer nivel de urgencias.
- ✓ Módulo Doctor que permitirá el ingreso de tratamiento en historia clínica.
- ✓ Módulo de gestión en el proceso de asignación de cubículo-paciente, que cargará al sistema signos de saturación de oxígeno, pulso.
- ✓ Módulo de sistema de alertas médicas por signos vitales y horas de tratamiento.

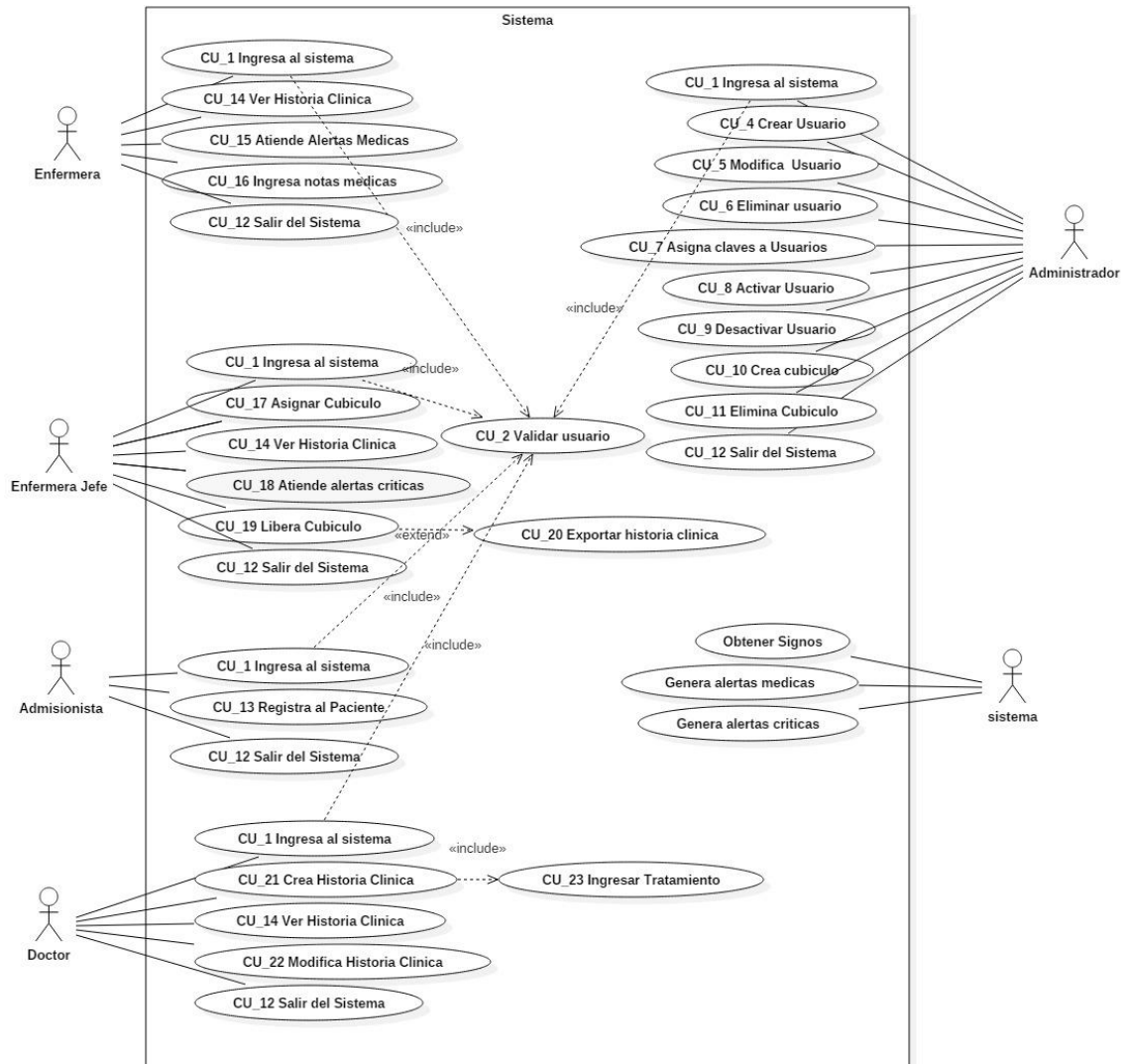
3.4 ESPECIFICACIONES DE ROLES

NOMBRE DEL AUTOR	DESCRIPCIÓN
ADMINISTRADOR	<ul style="list-style-type: none">- Ingresa a personal médico asignándoles el tipo de rol que corresponda (enfermera jefe, auxiliar de enfermera, admisionista, doctor)- Asigna usuario (cedula) y contraseña.
ADMISIONISTA	<ul style="list-style-type: none">- Registra a los pacientes ingresados a primer nivel de urgencias, antecedentes, alergias.
AUXILIAR DE ENFERMERÍA	<ul style="list-style-type: none">- Administra los tratamientos asignados a cada paciente en las horas adecuadas.- Ingresa notas médicas a pacientes ingresados.- Observan tratamientos asignados a pacientes.- Atienden alertas del sistema.
ENFERMERA JEFE	<ul style="list-style-type: none">- Asigna cubículo a cada paciente registrado por la admisionista.- Atiende alertas críticas.
DOCTOR	<ul style="list-style-type: none">- Asigna tratamientos a pacientes ingresados.- Crea una historia clínica al paciente.- Lee y Modifica historia clínica del paciente.

Tabla 4: Descripción de autores

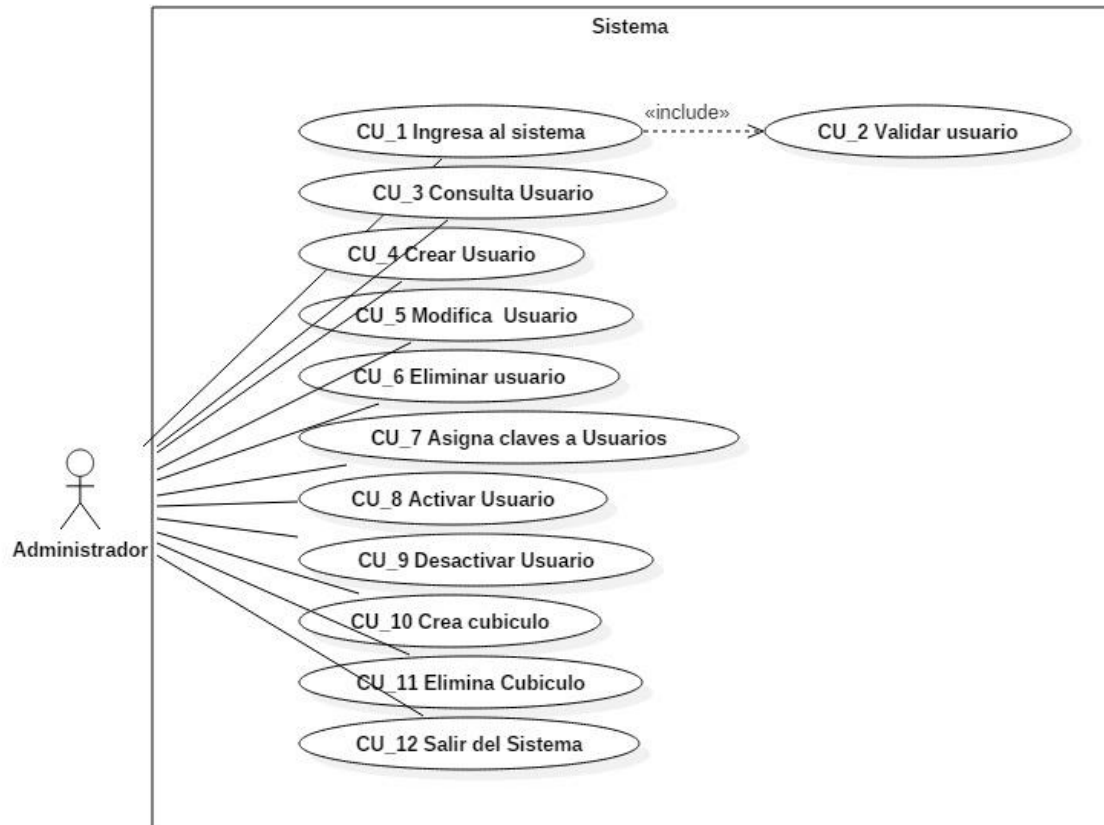
3.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.

CASO DE USO GENERAL



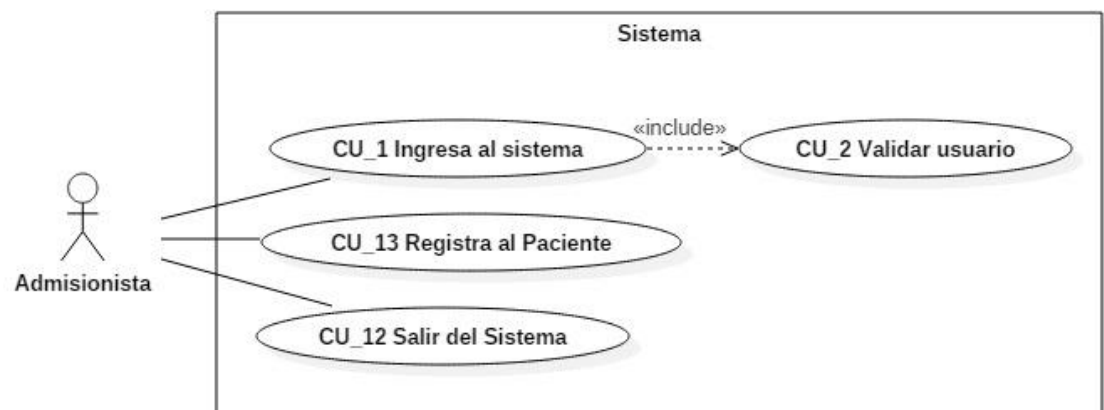
1 Diagrama de Casos de Usos - General -

CASO DE USO DE ADMINISTRADOR



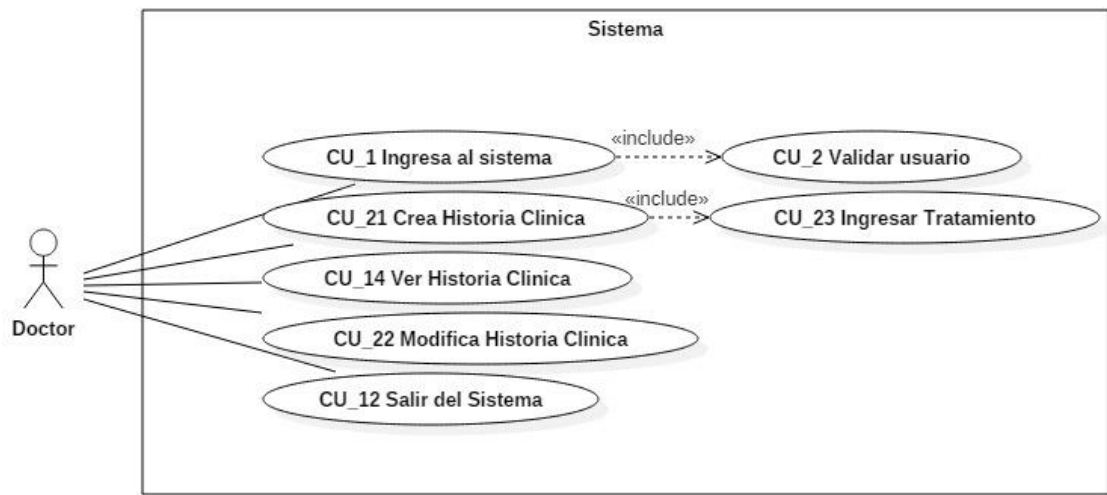
2 Diagrama de Casos de Uso – Administrador –

CASO DE USO ADMISIONISTA



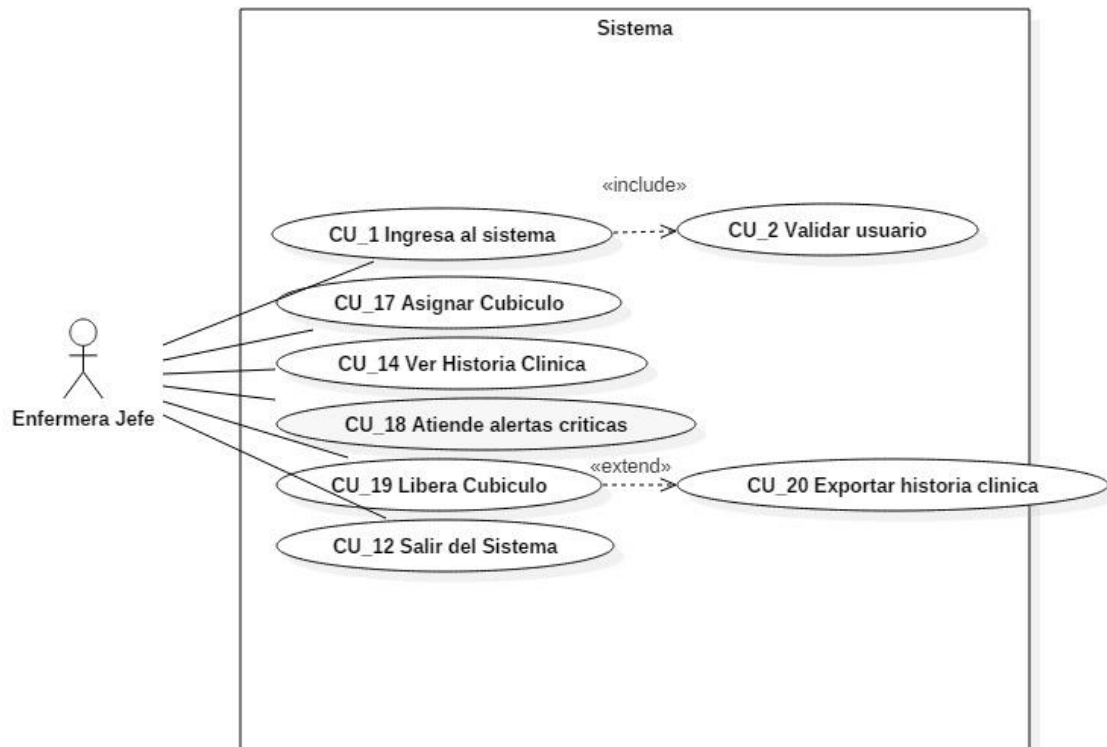
3 Diagrama de Casos de Uso - Admisionista -

CASO DE USO DOCTOR.



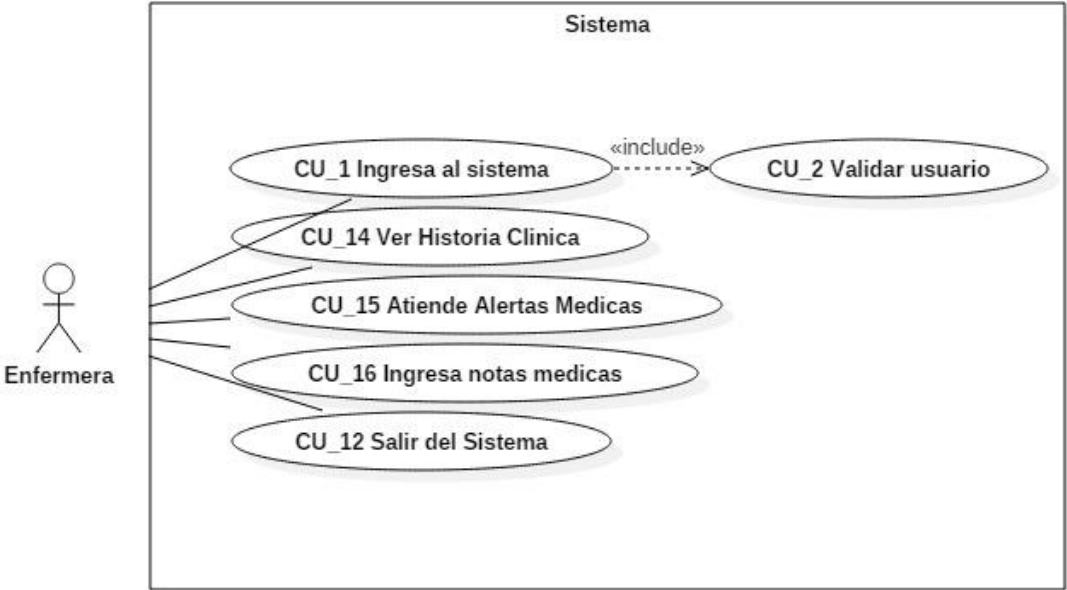
4 Diagrama de Casos de Uso - Doctor -

CASO DE USO ENFERMERA JEFE



5 Diagrama de Casos de Uso - Enfermera Jefe -

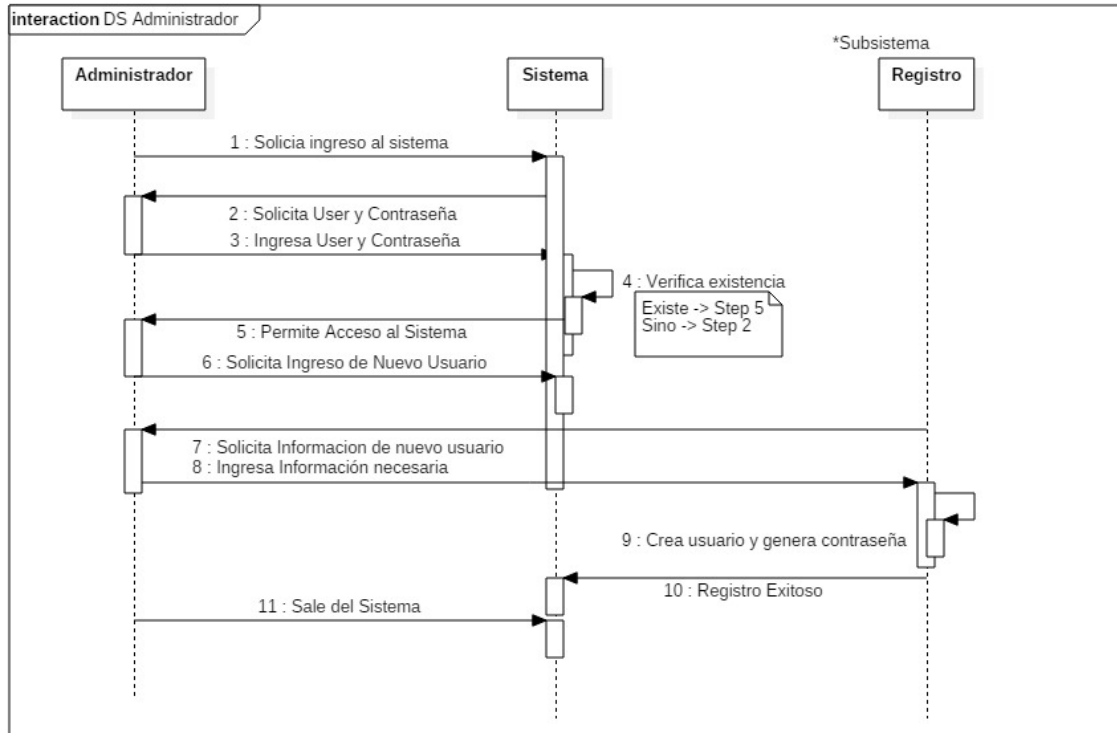
CASO DE USO ENFERMERA



6 Diagrama de Casos de Uso - Enfermera -

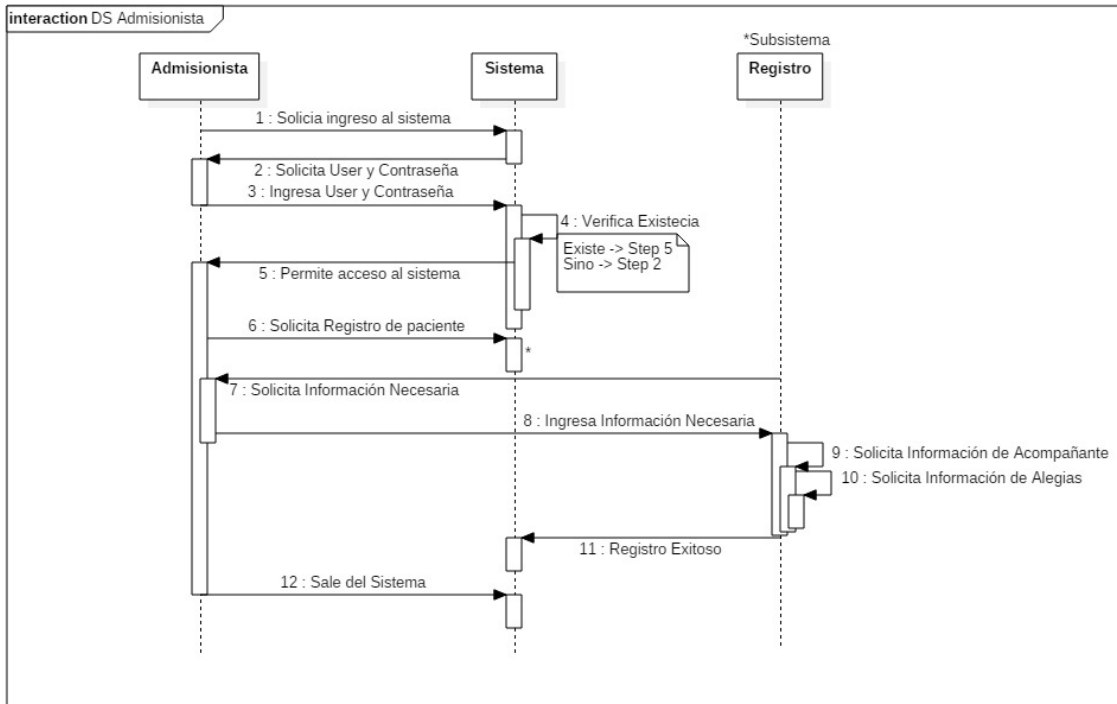
3.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA.

Administrador



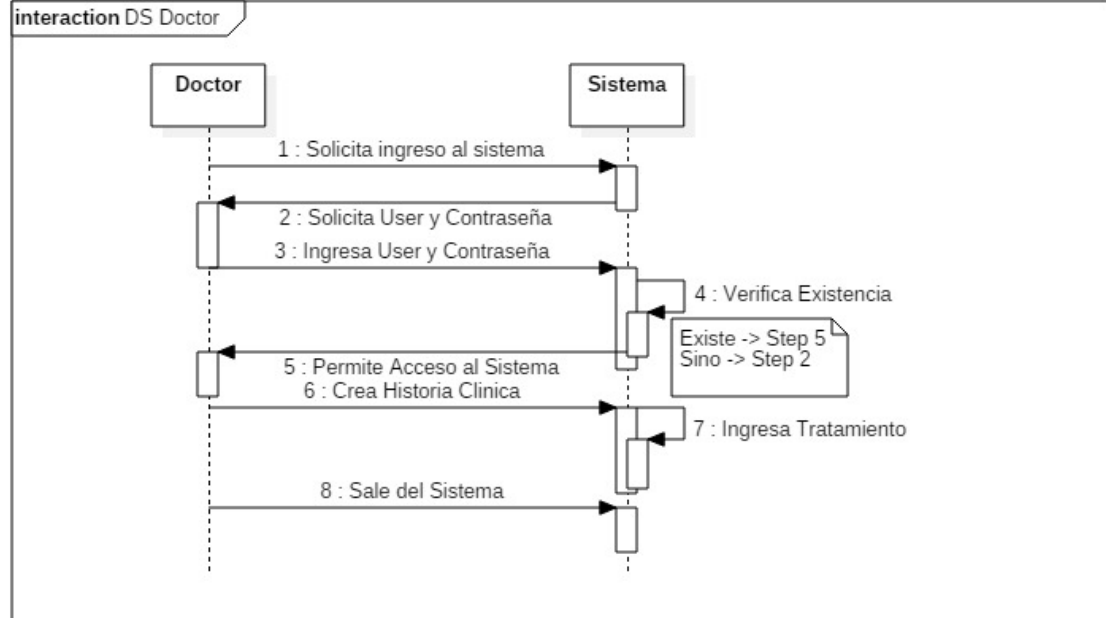
7 Diagrama de Secuencia -Administrador-

Admisionista.



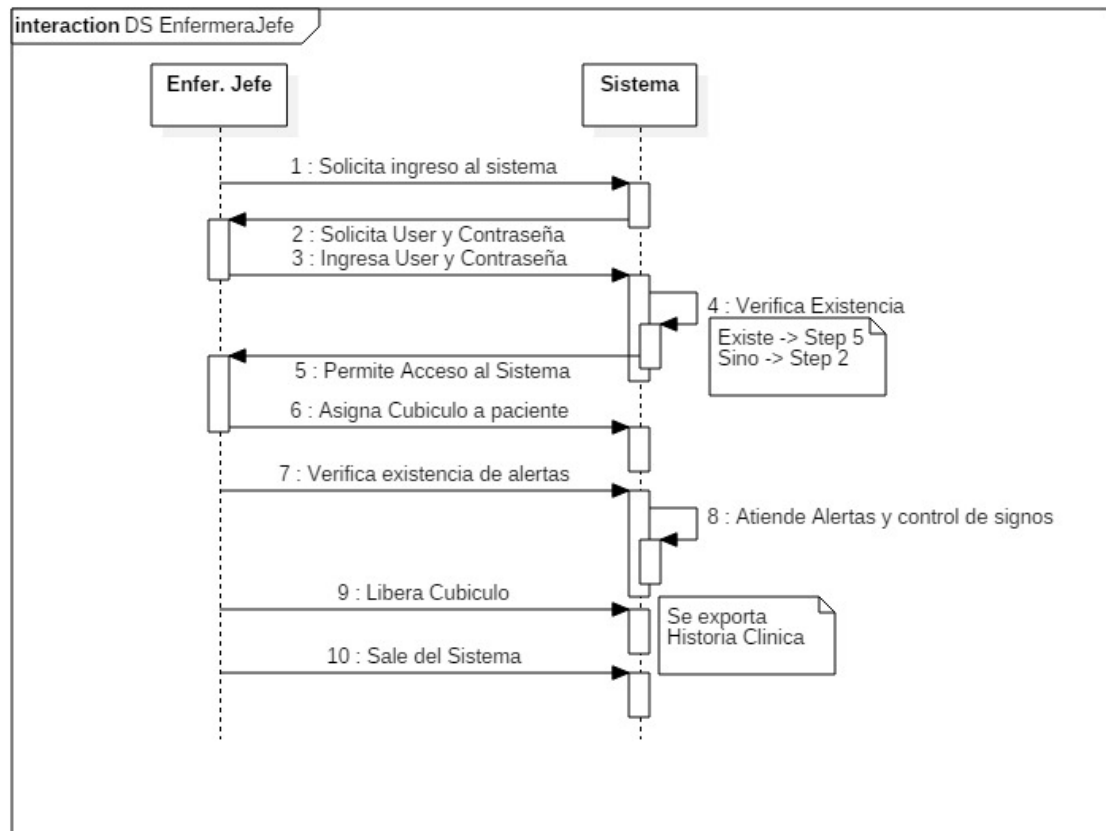
8 Diagrama de Secuencia -Admisionista-

Doctor



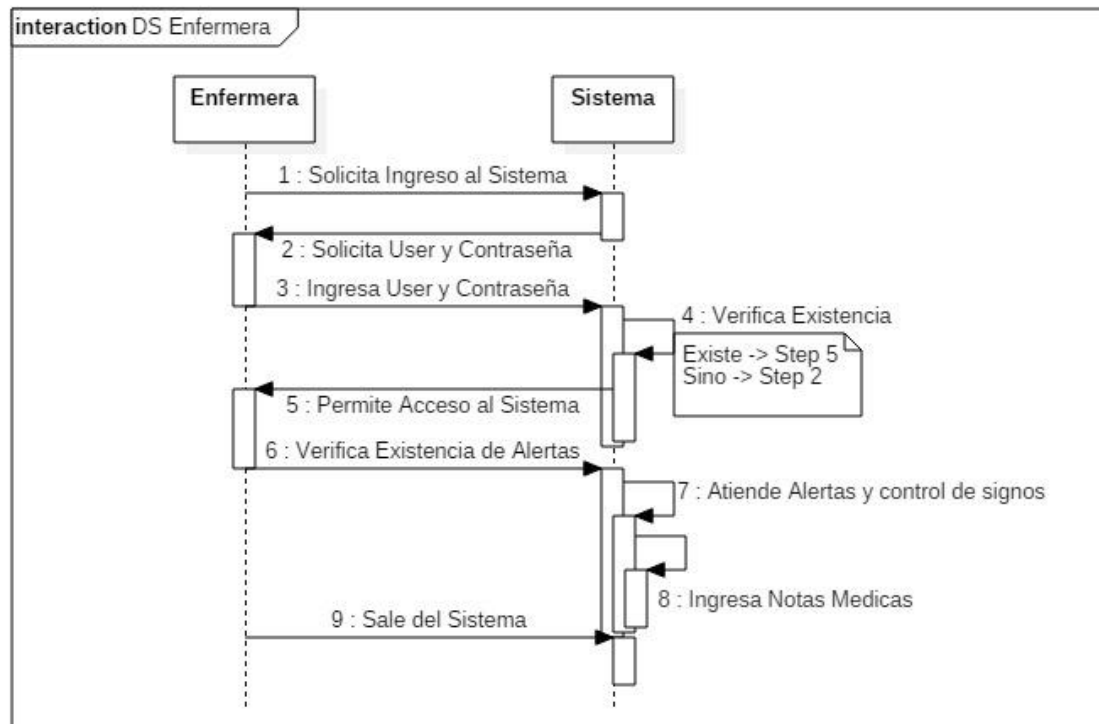
9 Diagrama de Secuencia -Doctor-

Enfermera Jefe.



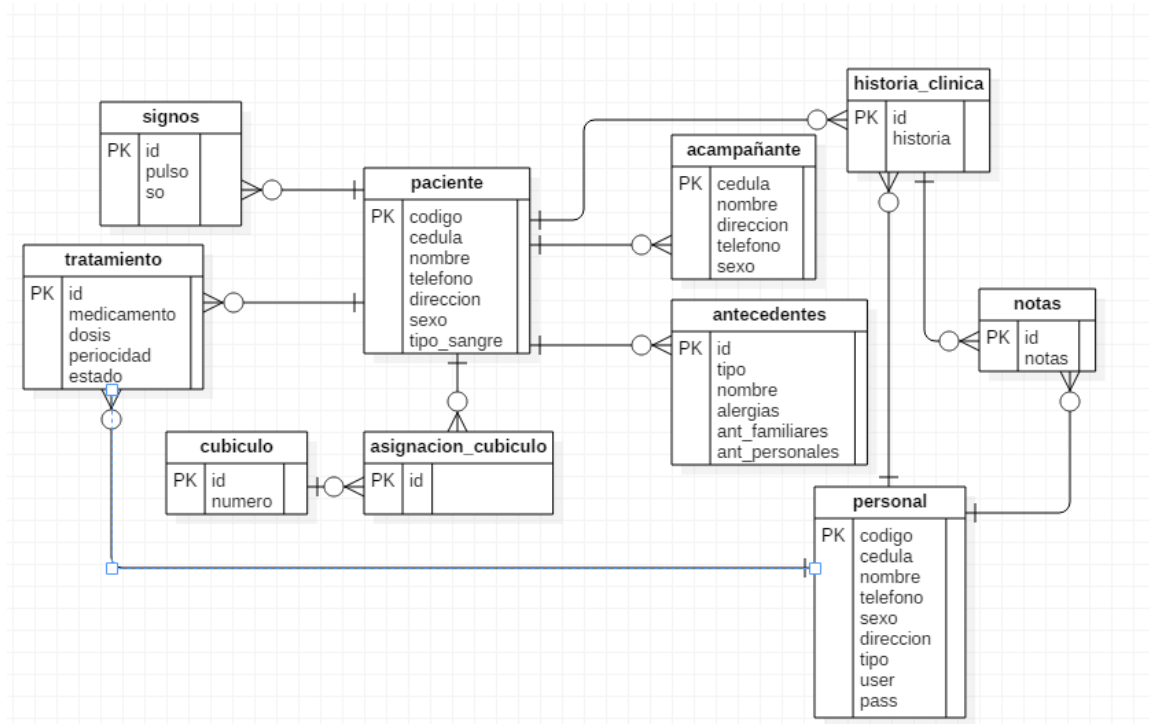
10 Diagrama de Secuencia -Enfermera Jefe-

Enfermera



11 Diagrama de Secuencia -Enfermera-

3.7 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.



12 Diagrama Entidad Relación

4 DESARROLLO DE MÓDULOS

VISTAS

Módulo Administrador.

Registro de personal médico.

The screenshot shows a web browser at localhost:8001/administrador. The interface includes a dark sidebar with the UNISINÚ logo and navigation links for 'ADMINISTRADOR', 'INICIO', and 'CUBICULOS'. The main content area is titled 'Registro de Personal' and contains a registration form with the following fields: 'Nombre', 'Cedula', 'Telefono', 'direccion', 'password', 'Tipo' (with 'Doctor' selected), and 'Sexo' (with 'Hombre' selected). A green 'Registrar' button is located below the form. Below the form is a table titled 'Personal Registrado' with columns for 'Nombre', 'Cedula', 'Telefono', 'Direccion', 'Sexo', 'Tipo', and 'Acción'. The table is currently empty.

Gestión de Cubículos (Ingreso y Eliminación de cubículos)

The screenshot shows a web browser at localhost:8001/administrador/cubiculos?mensaje=Se%20guardo%20el%20cubiculo%20correctamente&tipo=success. The interface includes the same sidebar as the previous screenshot. The main content area is titled 'Nuevo Cubiculo' and contains a form with a 'Cubiculo' input field and a green 'Asignar' button. Below the form is a table with two columns: 'Cubiculo' and 'Accion'. The table contains 8 rows, each with a number in the 'Cubiculo' column and an 'Eliminar' button in the 'Accion' column.

Cubiculo	Accion
1	Eliminar
2	Eliminar
3	Eliminar
4	Eliminar
5	Eliminar
6	Eliminar
7	Eliminar
8	Eliminar

Módulo Admisionista.

Registro de Pacientes.

The screenshot shows the 'Registro de Pacientes' form in the UNISINÚ system. The user is logged in as 'Maria Lopez' (ADMISIONISTA). The form includes fields for patient identification (ID: NN), phone number (00), and sex (Male). A red box highlights the assigned ID '201710206429'. Below these are sections for 'Antecedentes' (Medical History) and 'Acompañante' (Accompanying Person). A green 'Registrar' button is at the bottom.

Se hace uso del recuadro amarillo cuando el paciente que ingresa es un indocumentado o “NN” y el sistema le asigna una identificación conformada por la siguiente estructura “año+mes+dia+4_numeros_aleatorios” como se evidencia en el recuadro de color rojo.

Modulo Enfermera Jefe:

Asignación de cubículo.

The screenshot shows the 'Asignar Cubiculo' interface for a nurse (Enfermera Jefe). The user is logged in as 'Arnalia'. The form includes a dropdown for patient ID (1) and a 'Cedula Paciente' field. A green 'Asignar' button is present. Below is a table for 'Asignación de cubiculos' with columns for 'Cubiculo', 'Paciente', 'Identificación', and 'Acción'. The table is currently empty, displaying 'No data available in table'. A search bar and pagination controls are also visible.

Modulo Enfermera.

Ingreso de Nota Médica.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8001/enfermera?historia=5`. The page header includes the UNISINÚ logo and a user profile for 'usuario'. The main content area contains instructions: 'para asignar una nota medica se necesitan: historia clinica ID -> seleccionando personal ID -> interno NOTA -> se llena'. Below this, there is a form with a text area labeled 'Nota' containing the text 'Paciente presenta brote en todo el cuerpo', a dropdown menu labeled 'Cubiculo - Cedula - Nombre' with the selected value '2 - 1052702925 - Yordy canoles', and a 'Guardar' button.

Modulo Doctor.

Ingreso de Historia Clínica.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8001/doctor`. The page header includes the UNISINÚ logo and a user profile for 'usuario'. The main content area is titled 'Crear una Historia Clinica' and contains instructions: 'Escriba la Historia Clinica'. Below this, there is a form with a text area labeled 'Escriba la Historia Clinica', a dropdown menu labeled 'Cubiculo - Cedula - Nombre', and an 'Asignar' button. At the bottom, there is a table titled 'Asignacion de cubiculos' with the following data:

Historia #	Nombre Paciente	Cedula Paciente	Accion
5	Yordy canoles	1052702925	Asignar Tratamiento Modificar Eliminar

Asignación de Tratamiento

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8001/doctor/asignarTratamiento/5`. The page title is "Asignar Tratamiento". On the left, there is a dark blue sidebar with the UNISINÚ logo, a user profile (Hola, Yesid), and navigation links for "DOCTOR" and "INICIO". The main content area contains a form with the following fields:

- Medicamento:** A text input field containing "Medicamento".
- Dosis:** A text input field containing "Medicamento".
- Unidad de Medida:** A dropdown menu with options "ML" and "MG".
- periodicidad:** A dropdown menu with "Medicamento" selected and "horas" as a unit.
- Cedula de Paciente:** A text input field containing "1052702925".

Below the form is a green "Asignar" button. Underneath, a section titled "TRATAMIENTOS" displays two items in blue bars:

- Ibuprofeno de 800 mg cada 8 Horas with a yellow "Quitar" button.
- Trimetropin Sulfato de 600 mg cada 12 Horas with a yellow "Quitar" button.

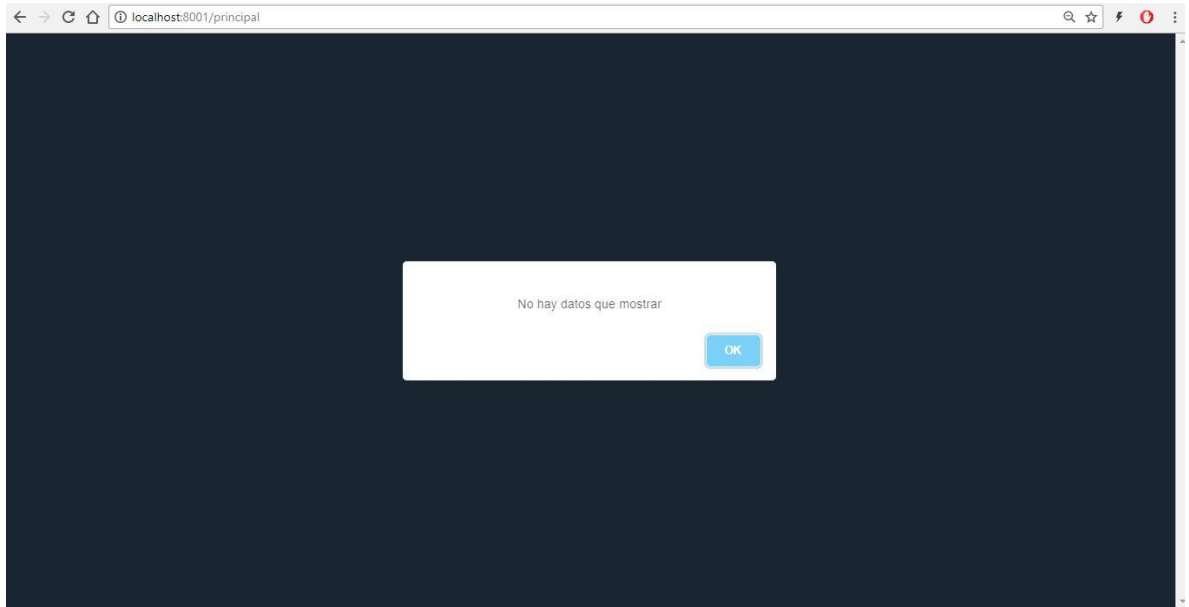
At the bottom of the sidebar, there are icons for settings, zoom, refresh, and power.

Otras vistas

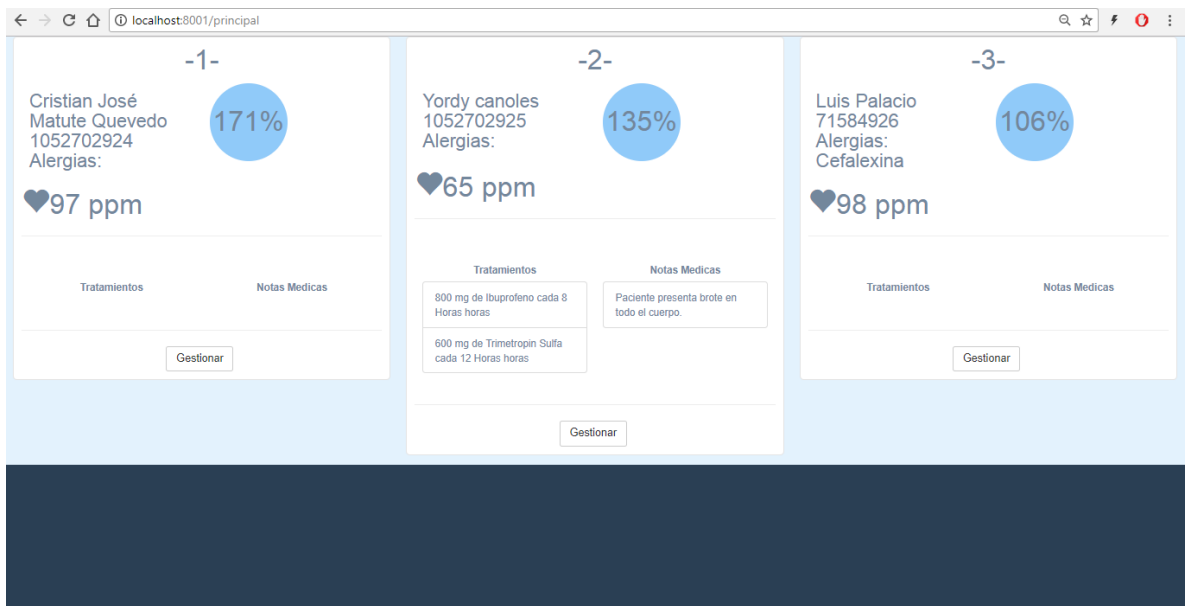
Vista Login.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:8001`. The page features a blue cross icon at the top center, followed by the text "Ingreso de Personal". Below this, there is a login form with two input fields: "Identificación" and "password". A white "Ingresar" button is positioned below the fields. At the bottom of the page, there is the UNISINÚ logo and the text "Universidad Del Sinú". A footer contains the copyright notice: "©2017 All Rights Reserved - Gentelella Alela! is a Bootstrap 3 template. Privacy and Terms".

Vista Principal (cuando se instala el software).

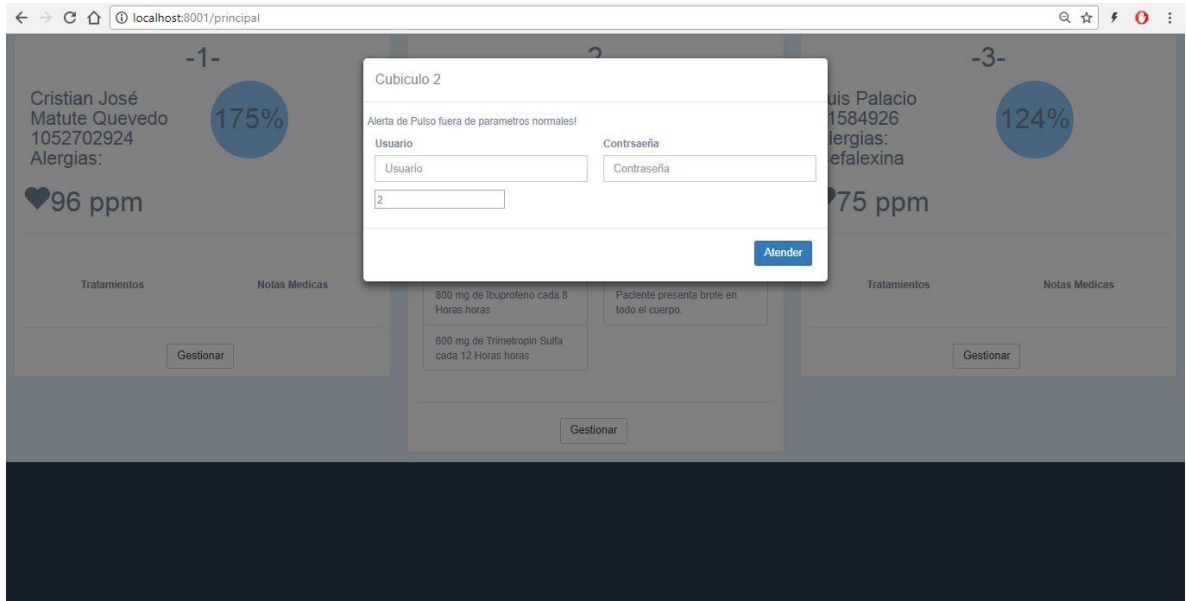


Vista principal cuando se han registrado datos.

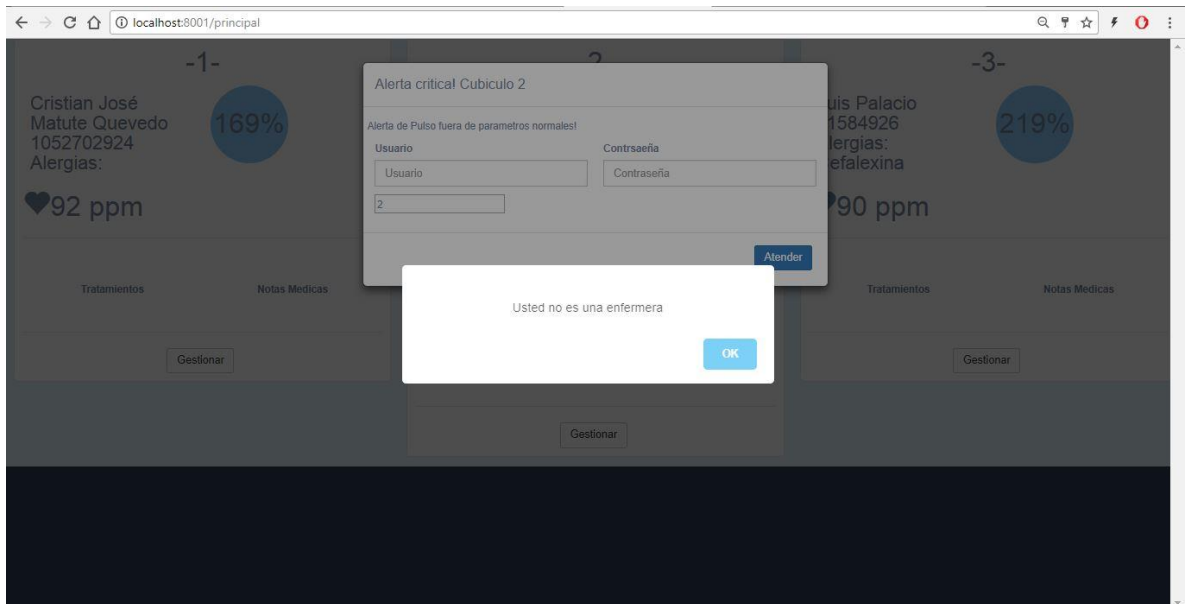


Vistas de atención de alertas:

– *Alerta medica por alteración de signos vitales.*

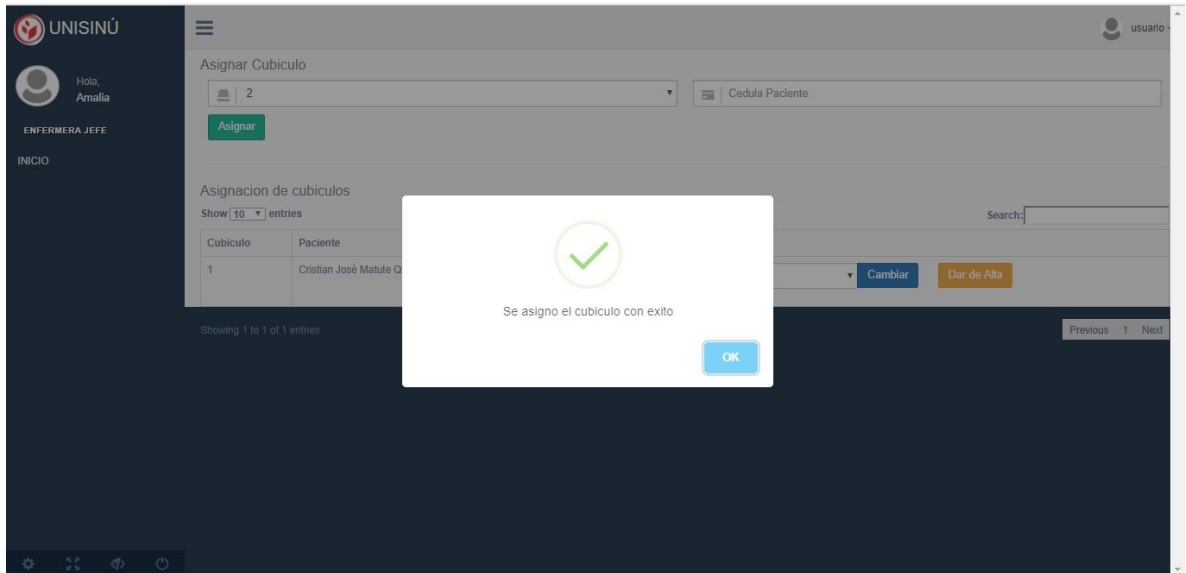


Atención de alerta critica por no atención de una alerta médica.

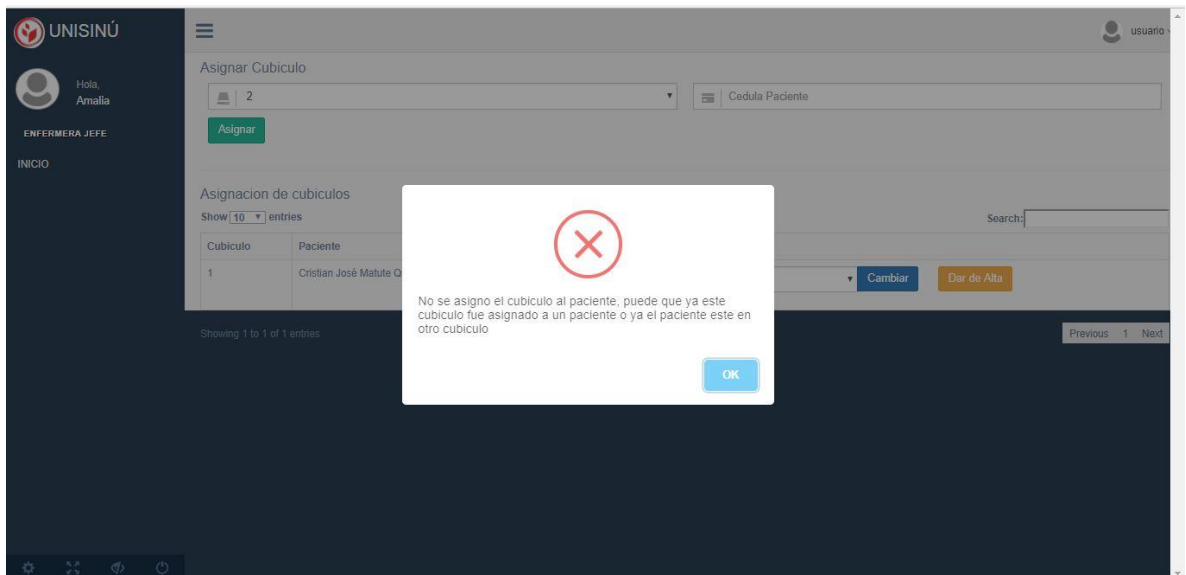


En estas vistas se observa que tipo de alerta y el cubículo que la originó, en ambas alertas, se identifica el tipo de alerta y para la atención, se solicita autenticación para validar que las alertas sean atendidas por el personal que le compete esta función.

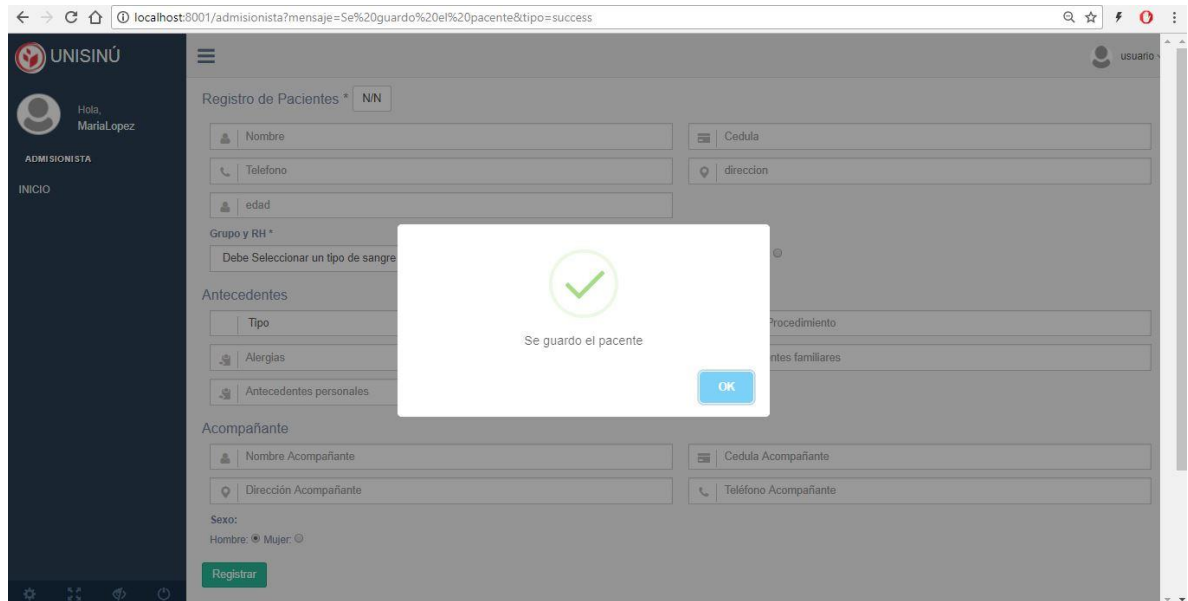
Vista de validación de asignación de cubículos.



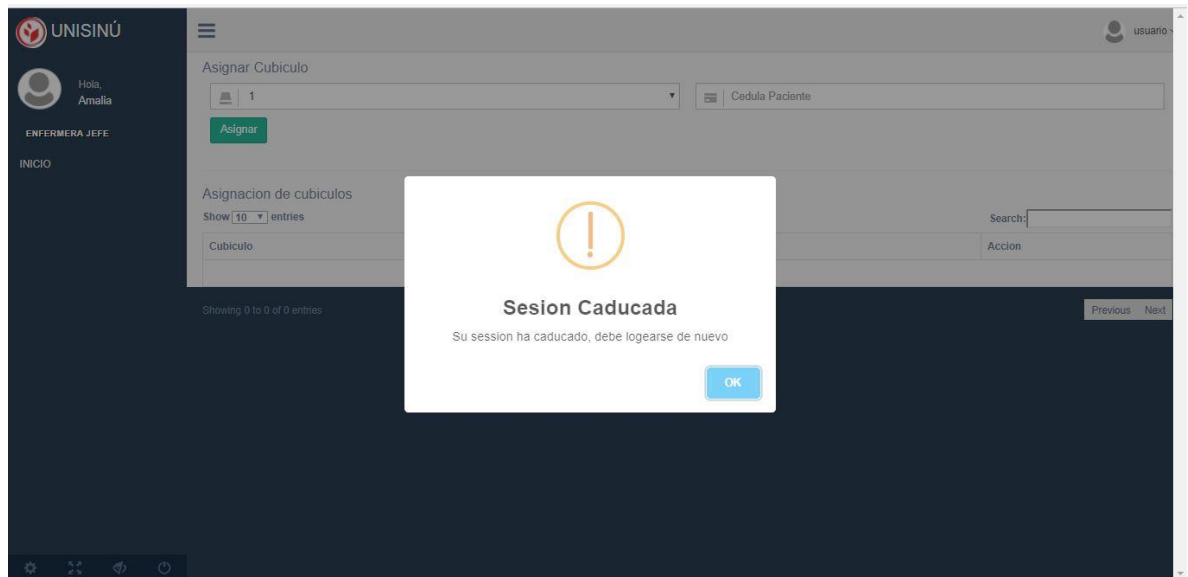
Vista validación que un paciente no pueda ser asignado a más de un cubículo.



Vista de validación de registro de un paciente.



Vista de sesión caducada.



Esta es una medida de seguridad que consiste en que cuando se tenga un periodo de tiempo sin interactuar con el sistema cierre automáticamente la sesión.

Vista de funciones de la enfermera jefe

UNISINÚ

Hola, Amalia

ENFERMERA JEFE

INICIO

Asignar Cubiculo

2

Cedula Paciente

Asignar

Asignacion de cubiculos

Show 10 entries

Cubiculo	Paciente	Identificacion	Accion
1	Cristian José Matute Quevedo	1052702924	2 Cambiar Dar de Alta

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

El recuadro rojo es para cambiar a pacientes a otros cubiculos disponibles, solo se listan los cubiculos disponibles para mayor facilidad.

El recuadro azul es para dar de alta a un paciente que ha sido remitido fuera del area de urgencia, una vez se le da de alta se genera un formato imprimible en pdf de la historia clinica del paciente, este formato esta compuesto por todos los datos registrados en el sistema (registro de datos, alergias, acompañates, historia medica, antecedentes, tratamientos). Una vez se le da de alta a un paciente automaticamente, se libera el cubiculo permitiendo que otro paciente pueda ser ingresado.

Vista de historia clinica imprimible.

FORMATO DE HISTORIA CLINICA

Nombre: Yordy canoles
Identificacion: 1052702925
Registro: 5

Sexo: Masculino | Edad: 24 | Cubiculo: 2 | RH: O+

Historia Clinica

Paciente Ingresa con dolor de cabeza agudo, sangrando por las fosas nasales y fiebre alta.

Tratamientos

Creado el: 2017-10-20 15:05:02 Ibuprofeno de 800 mg cada 8 Horas
Yesid

Creado el: 2017-10-20 15:05:35 Trimetropin Sulfa de 600 mg cada 12 Horas
Yesid

Imprimir

5 CONCLUSIONES

La reunión con personal especializado en el tema de urgencias, representó una clave fundamental para poder validar los requisitos y cumplir con las necesidades o requerimientos. De igual manera la comunicación con los tutores del proyecto fueron de gran apoyo a la hora de toma de decisiones

El uso de UML para el diseño del software, permitió tener una visión detallada del mismo, en función de los diferentes diagramas realizados.

La metodología SCRUM, resultó muy favorable en el proceso de desarrollo de software, brindando un cronograma para el cumplimiento de actividades en relación con los objetivos planteados.

A pesar de considerar la flexibilidad del sistema, es decir, que pueda ser adaptado a cambios; en el futuro sería necesario la incorporación de nuevos módulos o cambios en los formularios, dependiendo de la evolución del servicio médico en cuanto a la atención de parte del personal médico.

El sistema le permite al personal que labora en el servicio de salud, llevar un control y seguimiento de los pacientes en tiempo real, minimizando la existencia eventos adversos prevenibles, brindando así a los pacientes un mejor servicio y de calidad.

5.1 RECOMENDACIONES

Para trabajos futuros.

- ✓ En este software, podrán modificar y/o adaptar nuevos módulos que sean necesarios para la seguridad de los pacientes.
- ✓ Este software se podrá adaptar para la obtención de nuevos signos vitales que salvaguarden la vida de los pacientes.
- ✓ Tener en cuenta que la saturación de oxígeno y el pulso son variables según la edad de cada paciente.
- ✓ Tener presente la importancia de datos obligatorios y/o necesarios de cada paciente.
- ✓ El método de recepción de datos de este sistema está diseñado para recibir datos mediante una URL con el siguiente formato:

<http://URLSERVIDOR:80/simulador/recepcion/{cubiculo}/{fecha}/{pulso}/{oxigeno}>

Se sugiere a quien siga en el desarrollo de este proyecto, implementar la opción de almacenar los históricos de un pacientes atendidos, dado el caso de que un paciente ingrese nuevamente a la urgencias que fue atendido anteriormente, una vez sea registrado cargue al sistema la información del paciente y el historial de consultas que haya tenido en esa entidad.

BIBLIOGRAFIA

Boccuzzi, J. (s.f.). *Signal Processing for Wireless Communications*. California, Estados Unidos.

Briggs, I. J. (2000). BESTPRACTICE. *Sciences, Faculty of Health*. AUSTRALIA.

Melo León, H. E., & Maya Quintero, A. J. (2009). Dispositivo para telemetría de señales biológicas que permite la utilización de diferentes tecnologías. BOGOTÁ, COLOMBIA.

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. (Noviembre de 2008). LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA POLITICA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE. BOGOTÁ, COLOMBIA.

PEREZ, P. A. (2007). PROCESADO DE SEÑALES BIOMEDICAS . CASTILLA LA MANCHA, ESPAÑA.

Salud, O. d. (2010). Manual de OXIMETRIA de pulso global.