

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA  
GESTIÓN DEL CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS  
“VACARI”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE  
COMPUTACIÓN.**

**SOLYMAR ROSA MERINO CÓRDOVA**

solymer.merino@epn.edu.ec

**DANIEL MIGUEL GUAMÁN PULLAS**

daniel.guaman@epn.edu.ec

**DIRECTOR: Dra. TANIA ELIZABETH CALLE JIMÉNEZ.**

tania.calle@epn.edu.ec

**Quito, 2019**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Solymar Rosa Merino Córdova y Daniel Miguel Guamán Pullas, bajo mi supervisión.

Dra. Tania Elizabeth Calle Jiménez.

DIRECTOR DE PROYECTO

## **DECLARACIÓN**

Yo, Solymar Rosa Merino Córdova y yo, Daniel Miguel Guamán Pullas, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Solymar Rosa Merino Córdova

Daniel Miguel Guamán Pullas

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia que siempre han estado ahí apoyando incondicionalmente, brindándome su cariño, dándome alientos para seguir en las buenas y malas, han sido mi fuente de energía para seguir adelante, a mis padres que con su ejemplo me han enseñado a luchar y darlo todo hasta conseguirlo.

Solymer Merino

## **AGRADECIMIENTOS**

Comienzo agradeciendo a mis padres que, sin su apoyo y cariño, me ayudaron a salir adelante incluso en los momentos más difíciles, a mis hermanos que han estado a mi lado ayudando, a mis amigos que se han vertido en mi segunda familia, con lo que he compartido buenos y malos momentos, que me han dado a lo largo de nuestra vida universitario, y a mi compañero de tesis con quien hemos compartido gratos momentos y nos hemos apoyado para cumplir con nuestra meta.

Solymer Merino

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis padres Mauricio y Rocío quien me han apoyado a lo largo de toda mi vida, a mis hermanos Ana, Mónica, Mauricio quien me han alentado desde pequeño y me han servido de inspiración para seguir adelante.

Daniel Guamán

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo agradezco a mi familia por ser mi fuente de inspiración, a mis profesores por compartir su conocimiento y a mis compañeros por compartir buenos y malos momentos hasta conseguir nuestra meta.

Daniel Guamán

# CONTENIDO

Resumen	11
Abstract	12
Capítulo 1: Introducción	13
1.1. Antecedentes	13
1.1.1. Descripción de la situación actual	13
1.2. Objetivos	13
1.2.1. Objetivo general	13
1.2.2. Objetivos específicos	13
1.2.3. Alcance	13
1.3. Análisis de la situación actual de la empresa	14
1.3.1. Descripción del centro de especialidades médicas "VACARI"	14
1.4. Metodología	18
1.4.1. Extreme Programming (XP)	19
1.4.2. Prototipado	23
1.4.3. Herramientas	24
Capítulo 2: Desarrollo del sistema	25
2.1. Planificación	25
2.1.1. Visión del producto	25
<b>2.1.2. Asignación de roles</b>	25
2.1.3. Historias de usuario	25
2.1.4. Plan de entregas	27
2.2. Desarrollo	35
2.2.1. Diseño de arquitectura	35
2.2.2. Aplicación de encuestas	36
2.2.3. Prototipo de baja fidelidad	39
Ingreso de aplicación	39
Gestión de personal	40
Gestión Paciente	41
Gestión cita médica	43
Gestión de consulta médica	44
Gestión contable	48
Gestión Inventario	49



Facturación	49
2.2.3. Prototipo de media fidelidad	50
Ingreso de aplicación	50
Gestión personal	51
Gestión paciente	52
Gestión cita médica	54
Gestión de consulta médica	54
Gestión contable	61
Gestión Inventario	62
Facturación	63
2.2.4. Prototipo de alta fidelidad	63
Ingreso al sistema	63
Gestión personal	64
<b>2.2.5. Diseño de base de datos</b>	79
CAPÍTULO 3: Evaluación del sistema	81
3.1. Evaluación de prototipos	81
3.1.1. Prototipo de baja fidelidad	81
3.1.2. Prototipo de media fidelidad	82
3.1.3. Prototipo de alta fidelidad	83
<b>3.2. Análisis de usabilidad</b>	84
3.3. Análisis en base a criterios de aceptación	89
3.2.1. Pruebas de funcionalidad	89
3.2.2. Pruebas de aceptación	89
3.4. Análisis de rendimiento.	92
3.4.1. Análisis pruebas de carga y stress	93
CAPÍTULO 4: Conclusiones y Recomendaciones	97
4.1. Conclusiones	97
4.2. Recomendaciones	98
Bibliografía	99
Anexo	101
6.1. Historias de usuario	101
6.2. Criterios de aceptación	101
6.3. Código fuente	101
6.4. Código de pruebas unitarias	101



## Resumen

La implementación de la aplicación de gestión para centros de salud les permitirá disminuir sus tiempos de atención, al optimizar los procesos para atención de pacientes, así también les permitirá gestionar de manera óptima la información de sus clientes, evitando pérdidas por daños, y disminuyendo el uso de espacio físico para el almacenamiento de las historias clínicas, además permitirá que cada usuario acceda solo a la información de manera más sencilla y rápida.

En el presente proyecto integrador se trabajó con el personal del Centro de Especialidades Médicas "VACARI", quien cuenta como representante a la Lic. Elena Garcés, el centro tiene por objetivo el brindar servicios de atención médicos, quienes buscan mejorar su tiempo de atención, así como mejorar su gestión en las diferentes áreas, para ello se ha planteado el desarrollo de una aplicación web, como solución para sus objetivos.

Para el desarrollo del proyecto se ha optado por usar la combinación de Extreme Programming y prototipado como metodologías, debido a que estas permiten el trabajo colaborativo y en base a las necesidades del usuario, estos prototipos serán evaluados por los mismos usuarios, usando encuestas para medir su nivel de satisfacción y en base a los criterios de aceptación, para evaluar la funcionalidad y la aceptación del aplicativo.

El resultado tanto de las encuestas online, como el de las calificaciones de los criterios de aceptación, realizadas después de evaluar la aplicación en sus diferentes niveles, por los usuarios, se pudo obtener un resultado favorable, y llegar a la conclusión que tanto el diseño, funcionalidad y navegabilidad son del agrado y satisfacción de los usuarios, por lo que se ha implementado para el uso en el centro.

**Palabras clave:** aplicación web, trabajo colaborativo, atención médica

## **Abstract**

The implementation of the management application for health centers will allow them to reduce their care times, by optimizing the processes for patient care, as well as allowing them to optimally manage their clients' information, avoiding losses due to damage, and reducing The use of physical space for the storage of medical records will also allow each user to access only the information more easily and quickly.

In the present integrating project, we worked with the staff of the Center of Medical Specialties "VACARI", Lice. Elena Garces is VACARI's representative, the center has the objective of providing medical care services, who seek to improve their attention time, as well as improve their management in different areas, for this purpose the development of a web application has been considered, as a solution for its objectives.

For the development of the project, we have chosen to use the combination of Extreme Programming and prototyping as methodologies, because these allow collaborative work and based on the user's needs, these prototypes will be evaluated by the same users, using surveys to measure its level of satisfaction and based on the acceptance criteria, to evaluate the functionality and acceptance of the application.

The result of both the online surveys, and that of the ratings of the acceptance criteria, carried out after evaluating the application at its different levels, by the users, could obtain a favorable result, and conclude that the design, functionality and navigability are liked and satisfied by users, so it has been implemented for use in the center.

**Keywords:** web application, collaborative work, medical care

# Capítulo 1: Introducción

## 1.1. Antecedentes

### 1.1.1. Descripción de la situación actual

Según las estadísticas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el año 2014, en el Ecuador existen 4.139 establecimientos de salud [1], y según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) en el país se realizaron 39.208.319 de consultas en el año 2014 [2]. Por lo que la optimización de la atención a los pacientes es algo prioritario. Según el INEC, en el 2015 el 69% de las empresas con actividades de atención de la salud humana y de asistencia social invirtieron \$3,726,096.00 en Tecnologías de la Información y Comunicación, en todas estas empresas solo existen 27 aplicaciones para el procesamiento de información [3], por lo cual en la actualidad existen empresas que realizan los procesos de forma manual, entre ellas se encuentra el Centro de Especialidades “VACARI”, por lo que desean automatizar sus procesos. Dada la estadística alta en pacientes, es importante una aplicación que aborde el tema.

La National Library of Medicine (NLM) [4], define a la Informática Médica como “El campo de las ciencias de la información que se ocupa del análisis y diseminación de los datos médicos, a través de aplicar la computación a varios aspectos del cuidado de la salud y la medicina”, por lo que implementar una aplicación en el Centro de Especialidades Médicas “VACARI”, ayudará a mejorar su nivel de atención, procesamiento de la información y optimización de tiempos en todo el proceso de atención.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo general

Desarrollar de una aplicación web para la gestión de citas médicas, control de pacientes, pagos de empleados, y facturación del centro de especialidades médicas “VACARI”, que les permite mejorar sus tiempos de atención y reducir costos de atención.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Establecer el estado de situación actual de los procesos que serán automatizados en el centro médico “VACARI”, por medio de entrevistas al personal.
- Levantar y analizar los requerimientos mediante entrevistas al personal de cada área del centro médico.
- Desarrollar los módulos de gestión de citas médicas, control de pacientes, administración de pagos y facturación de acuerdo a la metodología XP con el uso de prototipado.
- Realizar un manual de usuario que les permita capacitar a todo el personal del centro de especialidades médicas “VACARI”.
- Evaluar la aplicación en función de usabilidad y rendimiento.

### 1.2.3. Alcance

Este proyecto abarca una solución para los procesos de atención, control de pacientes, administración de pagos y facturación, para la mejora del negocio, para esto se trabajará con los principales actores de los procesos.

Se desarrollará una aplicación web utilizando la metodología XP, para la identificación de los requerimientos, estructuración de procesos e implementación de mejoras, apoyado del desarrollo de prototipos, para la identificación de inconvenientes de forma temprana, en la aplicación. Junto con un manual de usuario para la capacitación de todo el personal del centro.

Se realizarán pruebas de usabilidad y funcionalidad con los principales actores de cada proceso automatizado, para verificar el funcionamiento de la aplicación e implementación de posibles mejoras para la gestión del Centro de Especialidades Médicas “VACARI”

### 1.3. Análisis de la situación actual de la empresa

#### 1.3.1. Descripción del centro de especialidades médicas “VACARI”

“VACARI” fue fundado hace 17 años por la Lic. Elena Garcés y como primer director médico el Dr. Ivan Unda como centro médico del día, el centro médico lleva el nombre del padre Luis Vacari quien fue un hombre emprendedor y luchador, que trabajaba por la comunidad.

“VACARI” se inició con las especialidades de medicina familiar, ginecología, cirugía vascular, terapia de lenguaje, oftalmología, laboratorio y odontología en la actualidad se cuenta con diecisiete especialidades.

En la actualidad el centro de especialidades médicas “VACARI” atiende un promedio de 45 pacientes por día, en sus diferentes especialidades, para esto el centro médico tiene establecidos procesos por cada uno de los servicios que este brinda, de los cuales algunos se realizan de forma manual. A continuación, se describen:

#### Gestión de consultas médicas

El cliente puede solicitar una cita médica de tres maneras personalmente en el establecimiento, vía telefónica o por medio del chat de la fan page, a este se le asigna el turno en el orden de solicitud, para la especialidad y el médico que el cliente requiera.

Cuando el paciente ha cancelado el valor de la consulta, se procede por parte del personal de recepción, en el caso de un paciente nuevo se crea una historia clínica (HC) para el paciente e ingresa los datos personales, y para un paciente ya registrado se procede a buscar su historia clínica, y se envía la historia al médico.

El personal de enfermería llama a los pacientes con turno, para la toma de signos vitales y los registra en una ficha el cual es entregado al paciente, en el caso de menores de edad se les entrega a sus padres, para que estos a su vez lo entregue al médico correspondiente. La ficha se muestra en la figura 1.1.


	PESO:	T°	PC
	TALLA:	TA:	FC

Figura 1.1. Ficha signos vitales

La toma de signos vitales se diferencia dependiendo del rango de edad en que se hallen los pacientes, como se muestra en la tabla 1.1.

	Peso	Talla	Temperatura	Frecuencia Cardíaca	Presión Arterial	Frecuencia Respiratoria
2<	X	X	X			
2<a<12	X	X	X			
12<	X	X	X	X	x	X

Tabla 1.1. Rangos de edad para toma de signos vitales.

En la consulta el médico examina al paciente, e ingresa los síntomas que éste le describe y los que él percibe en su historia clínica, también ingresa el diagnóstico que ha concluido de su análisis.

En caso de ser necesario el médico genera de forma manual, una receta con los medicamentos, dosis e indicaciones generales. El formato para las recetas médicas se muestra en la figura 1.2.


The image shows two identical medical prescription forms side-by-side. Each form is for 'CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS "VACARI" CEMEV'. The header includes the center's name, logo, and contact information: 'Dir.: Av. Isidro Ayora OE11-268 y Quilotoa / Telf.: 2422 589 / Cel.: 0999 880 115'. Below the header, there is a line for the date: 'Quito, a \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_'. The left form is labeled 'Rp.' (Receta) and the right form is labeled 'Indicaciones:' (Indications). The forms are separated by a vertical dotted line.

Figura 1.2. Formato de receta médica

## Gestión de historias clínicas

La doctrina médica forense ha definido a la HC como el documento o instrumento escrito en el que consta en forma metódica, ordenada y detallada la narración de todos los sucesos acaecidos y comprobaciones realizadas por el médico o el equipo médico, durante la asistencia de un paciente en un establecimiento público o privado desde su ingreso hasta el momento de su egreso por alta o por muerte [1].

Las historias clínicas están gestionadas por el personal de enfermería y de los médicos del centro de especialidades médicas "VACARI", ellos se encargan de ingresar toda la información de cada cita médica a la que asisten los pacientes, estas son almacenadas en la enfermería del centro médico, estas no tienen un formato establecido cada médico, ingresa la información según su doctrina médica, después se entregan certificados médicos, con el formato que se muestra en la figura 1.3.

Logo CEME V:  CEME V

**CENTRO DE ESPECIALIDADES MEDICAS**  
"VACARI"

Dir.: Carapungo Av. Isidro Ayora OE11-266 y Quillotoa  
Telf.: 2422 589 / Cel.: 0999 880 115 \*Quito - Ecuador

Quito, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_

**CERTIFICADO MEDICO**

CERTIFICO: que el paciente: \_\_\_\_\_  
Apellidos Nombres  
con historia clínica N° \_\_\_\_\_ C.Ex \_\_\_\_\_ fue atendido en esta casa de Salud  
el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_

Presentado el siguiente diagnóstico: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
por lo tanto \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Atentamente

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO

Nombre del Médico: \_\_\_\_\_  
Código: \_\_\_\_\_

Figura 1.3. Formato de receta médica

## Gestión de administración

Se tiene un archivo Excel para el control de los ingresos y egresos que se realizan, y usando las funciones de Excel para realizar consultas acerca de éstos. También se realizan los pagos diarios a los médicos por cada cita y cada procedimiento que este realiza, este pago depende del convenio con el que se llegue con el médico, por lo cual no todos los médicos ganan lo mismo, para ello se tiene un archivo Excel en el cual se ingresa el número de pacientes que ha atendido cada médico y los procedimientos extras que este realizará en la cita, se suma al final de su jornada laboral y se le paga el valor acordado.



Para la gestión del inventario de los productos que se adquieren en el centro médico igualmente se usa un archivo Excel.

## Facturación

Se realiza de forma manual las facturas las cuales se entregan al momento en que se realiza el pedido de la consulta u otros servicios, que el paciente reciba por parte del personal del centro médico, en la factura se ingresa la fecha en la que se genera la factura, nombre del cliente, dirección del cliente, número de teléfono del cliente, ruc o número de cédula del cliente y los detalles de los servicios brindados al cliente. El formato de la factura de muestra en la figura 1.4.

CENTRO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS  
"VACARI"  
GARCÉS CARRILLO ELENA DE LOURDES  
Dirección:  
Av. Isidro Ayora OE11-268 y Quilotoa  
Telf.: 2422 589 / Cel.: 0999 880 115  
Quito - Ecuador

RUC.: 1709701278001  
FACTURA 001-001-00  
0102449  
AUTZ. SRI 1124802241  
Fecha de Aut.: 15/MAYO/2019  
Documento Catalogado: INO

Fecha: \_\_\_\_\_  
Cliente: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_  
RUC / C.I.: \_\_\_\_\_

CANT.	DESCRIPCIÓN	V.UNITARIO	V. TOTAL

FORMA DE PAGO: EFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	SUB TOTAL
T. DE CRÉDITO / DÉBITO	OTROS	IVA 0 %
Firma Autorizada		I.V.A. 12 %
Recibi Conforme		TOTAL \$

SON: \_\_\_\_\_

GRAF. ULLOA. LIZARDO ULLOA ALARCON \* TELEF: 3463 974 \* RUC: 1718434556001 \* AUTZ. SRI 1361  
FECHA DE CADUCIDAD: 15/05/2020 \* Del 10/17/11 al 10/37/10 ORIGINAL: CLIENTE COPIA: EMISOR

Figura 1.4. Formato factura

### Inconvenientes de los procesos actuales

- El uso del sistema actual por parte de algunos médicos y de historias clínicas en papel por parte de otros, genera conflictos en la completitud de las historias clínicas, además de historias clínicas duplicadas.
- La falta de detalle en el sistema actual de manejo de historias clínicas crea conflicto, con otros médicos que desean ver las anteriores atenciones de los pacientes
- En el caso de las historias clínicas en papel, suelen deteriorarse y no siempre son entendibles para el resto del personal.
- Al momento de enviar los signos vitales los pacientes pierden los tickets con la información o los dañan.

- El momento de entregar las recetas algunos pacientes no entienden las indicaciones escritas por los médicos.
- En caso de errores en la información ingresada en las facturas están deben anularse, lo cual es un desperdicio de materiales y de tiempo.

#### 1.4. Metodología

Según Avison y Fitzgerald [5] “Una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información”. Estas ayudan a los desarrolladores a realizar un trabajo más organizado, permitiéndoles llegar al resultado esperado, el tiempo establecido. Por lo que importante establecer una metodología acorde a las necesidades y características del proyecto.

El sistema que se va a desarrollar es de complejidad media, el código fuente debe ser entendible para poder realizar cambios a futuro, se cuenta con un equipo pequeño para desarrollar el proyecto, las iteraciones deben ser entregas en tiempos cortos y la documentación debe ser sencilla.

<b>Metodologías Ágiles</b>	<b>Metodologías Tradicionales</b>
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

Fuente [6] Tabla 1.2. Comparación de metodologías

En base a las características del proyecto y la comparativa mostrada en la tabla 1, se opta por una metodología ágil, ya que estas están acordes con el mismo, se ha decidido implementar la metodología ágil extreme programming, debido a que los desarrolladores tienen mayor experiencia con el uso de dicha metodología, además de que las características del equipo de trabajo se adaptan a las prácticas que propone extreme programming, apoyado de prototipado.

Se obtendrá información acerca de las necesidades insatisfechas de los usuarios, y con toda la información recolectada, se crearán las historias de usuario y en base a estas, se podrá crear prototipos, con el uso de estos facilitarán el trabajo con los usuarios finales, y encontrar y corregir fallas en el diseño de manera óptima, lo que facilitara el trabajo en las fases de diseño y desarrollo, estos serán detallados a continuación.

### 1.4.1. Extreme Programming (XP)

Extreme programming es una metodología ágil que se enfoca en satisfacer las necesidades del cliente, del mismo modo en el trabajo en equipo entre los clientes y desarrolladores, que estos colaboren por igual en el desarrollo del software de principio a fin, en la retroalimentación y una clara comunicación, esta metodología implementa un ambiente simple pero efectivo de trabajo mejorando la productividad. El equipo se concentra en resolver el problema buscando la solución óptima y simple, preparándose para cambios en cualquier fase del proyecto [7].

Según Kent Beck creador de XP y Cynthia Andres [8] “es un estilo de desarrollo de software que se enfoca en una excelente aplicación de técnicas de programación, comunicación clara y trabajo en equipo lo que nos permite lograr trabajos asombrosos”, y según Don Wells [7] “XP es exitosa porque enfatiza la satisfacción del cliente. En lugar de ofrecerle todo lo que pueda desear en una fecha muy lejana en el futuro, este proceso ofrece el software que necesita a medida que lo necesita”, estos aspectos de XP permitirán realizar de manera óptima todo el proceso.

El ciclo de vida definido en XP es dinámico debido a que se toma en cuenta que muchas veces, los clientes al inicio del proyecto no tienen claras las ideas de lo que quieren y/o necesitan, o no las expresan de forma clara, por lo que se propone entregables en ciclos cortos, llamadas iteraciones. Cada iteración cumple un ciclo de vida completo, esto quiere decir que en cada uno se realiza planificación, diseño, desarrollo y pruebas de todas las actividades definidas para la iteración, estas serán explicadas más adelante [8].

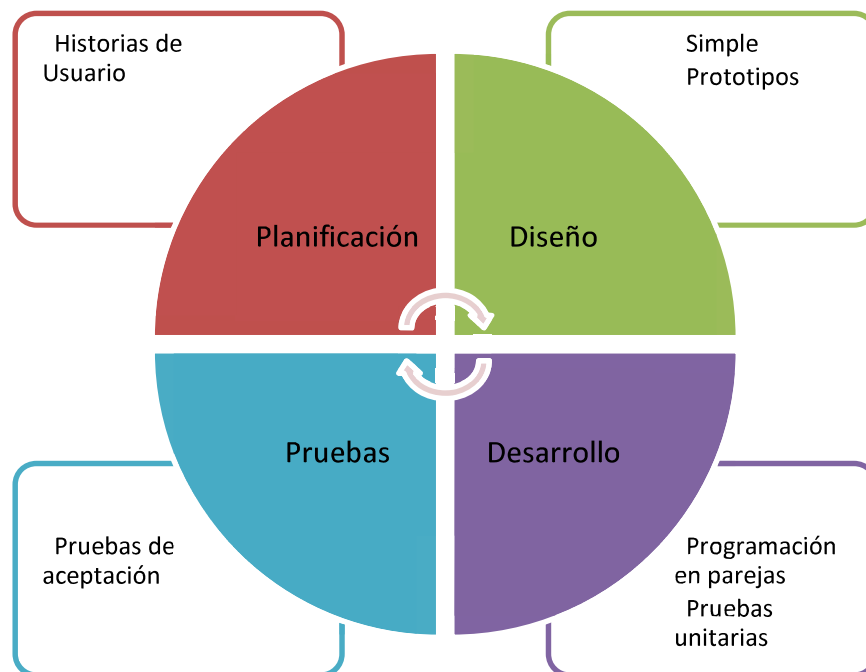


Figura 1.5. Ciclo de vida de XP

En esta metodología se definen cuatro puntos costo, tiempo, calidad y alcance, estos son establecidos por el grupo de desarrollo, el jefe de proyecto y el cliente, al inicio del

proyecto, esto puede cambiar en base a los resultados obtenidos en cada una de las iteraciones [9].

### ***Planificación***

Se establece la comunicación entre los desarrolladores, coordinadores y los clientes, se implementan las historias de usuario en las cuales los clientes establecen la prioridad para el negocio y los desarrolladores establecen el esfuerzo de implementación de cada una de las historias de usuario, en base a la prioridad y el esfuerzo se organizan las iteraciones, esta práctica se realiza al inicio del desarrollo, al inicio de cada iteración y cuando se debe replantear el proyecto. En base a los resultados de las historias de usuario se realiza un plan de entregas o cronograma, el cual es una estimación, que puede ser cambiado en caso de ser requerido [7].

### ***Historias de Usuario (HU)***

Las HU reemplazan a los casos de uso, son escritos por los clientes, en las cuales se describe brevemente los que el cliente espera del sistema, y en base a esto los desarrolladores deben realizar una estimación del tiempo de desarrollo, los desarrolladores tendrán más comunicación directa con los clientes, para obtener todos los detalles de cada HU, esto se dará en la etapa de desarrollo. Las HU que duren menos de una semana serán combinadas, mientras que las que duren más de tres semanas serán desglosadas en sub-historias [9] [10].

### ***Plan de entregas***

También conocido como “Release Plan”, en dicho plan se establecen el orden de entrega de las iteraciones, las HU que las compondrán, y en qué orden serán desarrolladas. Todos los actores del proyecto estarán involucrados en el desarrollo del plan, XP llama a la reunión donde se define el plan como “juego de planeamiento” o “planning game”, este plan debe ser revisado en caso de necesitar ajustes o en caso de cambios grandes en el proyecto [11].

### ***Diseño***

XP se enfoca en buscar la solución más simple, se evita todos los excesos tanto en software como en documentación para todo el proyecto, el diseño es realizado por los clientes y los desarrolladores [12].

### ***Simplicidad***

Los diseños simples son fáciles de implementar, entender y usar, en XP se debe evitar implementar funciones de iteraciones futuras.

### ***Metáfora***

XP propone usar nomenclaturas que permitan que todos entiendan de qué se trata sin mayor explicación, es importante que estén sean desarrolladas por todos los involucrados, para facilitar la comunicación en todo el proyecto.

#### ***1.4.1.1. Desarrollo***

### ***Entregas pequeñas***

La realización de versiones pequeñas del software, que inicia con una funcionalidad básica, que sirven para encontrar el valor del negocio, deben ser entregables de corto tiempo.

### ***Recodificación***

Basado en el valor de simplicidad, cuando los desarrolladores tengan la posibilidad de simplificar el código fuente, sin cambiar la funcionalidad. A diferencia de lo que se puede pensar esta actividad es beneficiosa en el desarrollo del proyecto, debido a que, en futuras iteraciones, será más fácil de realizar cambios o ampliaciones, además de que podrá mejorar la eficiencia y la calidad del software.

### ***Disponibilidad del cliente***

Uno de los puntos principales en XP es el trabajo colaborativo entre los desarrolladores y el cliente, esto permite que los clientes se den cuenta de fallas en el funcionamiento en corto tiempo, y que los desarrolladores pueden corregirlas antes de proseguir.

### ***Pruebas Unitarias***

En XP se crean las pruebas unitarias estas son establecidas por los desarrolladores y se establecen antes de desarrollar el software, estas permiten definir el desarrollo mínimo necesaria que se debe realizar, permiten manejar de mejor manera el desarrollo del software [13].

### ***Programación en pareja***

XP propone que los desarrolladores trabajen en pareja, obteniendo varias ventajas tales como la detección temprana de errores, códigos óptimos, resolución de problemas en tiempos más cortos, y desarrolladores con conocimiento de los detalles del código, dando como resultado un software de calidad y tiempos de desarrollo más corto [11].

### ***Propiedad colectiva***

Cuando se trabaja con XP, todos los desarrolladores pueden trabajar con todo el código, en caso de encontrar fallas, poder mejorar el código o aumentar funcionalidad, cualquier miembro del equipo puede hacerlo, sin necesidad de pedir permisos a los desarrollados principales. Además, se promueve la reutilización de código, para la optimización del software [7].

#### ***1.4.1.2. Pruebas***

##### ***Detección y corrección de errores***

En caso de encontrarse errores estos deben ser corregidos, y verificar que estos pasen las pruebas, además se debe verificar que no se tengan errores similares, en otras secciones del código.

##### ***Pruebas de aceptación***

También conocidas como pruebas de funcionalidad, estas son escritas con los clientes en base a las HU que deben ser validadas, estos brindan varios escenarios posibles. Los clientes son los responsables de verificar que pasen las pruebas y en caso de fallas estos deben reportarlas, e indicar el orden de prioridad, para su resolución [13].

#### **1.4.1.3. Valores en XP**

XP no es un conjunto de reglas, sino una guía para un mejor trabajo en equipo y un desarrollo óptimo, para ello XP toma en cuenta cinco valores simplicidad, comunicación, comentarios, respeto y valor [8] [14].

##### **Comunicación**

Ya que la documentación es limitada, se debe promover la comunicación entre todos los participantes del proyecto, esto permitirá una mejor interacción entre todos, y que se busque soluciones entre todos, se debe promover una buena comunicación durante todo el proyecto.

##### **Simplicidad**

Se trata de implementar sencillez en todo el diseño, el código, la documentación, la interacción, etc. Se propone implementar lo más sencillo que funcione, solo lo que se pida realizar.

##### **Retroalimentación**

En cada iteración los clientes realizan comentarios acerca de los resultados, y los desarrolladores aportan con ideas para que los usuarios expresen mejor lo que desean. La retroalimentación debe ser permanente durante todo proyecto, todos los comentarios obtenidos deben ser tomados en cuenta.

##### **Valor**

Se debe tener el valor de aceptar los errores en caso de haber problemas serios aceptar que se deben realizar cambios grandes, se debe aceptar cuando algo no está funcionando y debe ser cambiado. Todo el equipo de trabajo debe poder adaptarse a los cambios.

##### **Respeto**

Para poder fomentar el trabajo en equipo se debe mantener el respeto, entre desarrolladores, clientes y gerentes, respetando el conocimiento y la experiencia de cada uno en sus respectivos campos. El respeto promueve un mejor trabajo entre todos los miembros del equipo, el respeto que brindan es el que se recibe.

#### **1.4.1.4. Roles**

Beck define los siguientes roles para XP:

##### **Programador**

Es el encargado de la realización del código fuente, las pruebas unitarias e integración de los módulos.

## ***Cliente***

Es el representante de los usuarios que usarán el software, son los encargados de las historias de usuario y los escenarios para las pruebas funcionales. Este decide las prioridades en el proyecto.

## ***Tester***

Es el encargado de aplicar las pruebas de funcionalidad, encontrar errores y comunicarnos a los miembros del equipo.

## ***Coach***

Es el responsable de todo el proyecto, de verificar que se cumplan con todas las etapas y que la comunicación entre todos los miembros se de forma fluida.

### **1.4.2. Prototipado**

El prototipado es un proceso de desarrollo de una versión inicial, que puede ser ampliada y modificada, permite ordenar las ideas y mostrar el funcionamiento del software, con cada interacción que se tenga entre los clientes y el prototipo se pueden obtener los requisitos más claros, y tener más claro lo que ellos esperan al final [15].

Los prototipos permiten que los desarrolladores y clientes interactuar entre sí y tener una retroalimentación que les permita comunicarse en el mismo idioma, y plasmar sobre él, el conocimiento de todos los miembros [16].

En el uso de prototipado se define a la fidelidad como el grado de funcionalidad que presenta un prototipo, cada etapa se adapta a una fase diferente del desarrollo del proyecto, y en base al grado se han desarrollado tres prototipos los cuales son:

#### ***Baja fidelidad***

Se usan los requerimientos obtenidos para crear un bosquejo, que es la interpretación del desarrollador de los mismos, al ser el nivel más bajo y con menos costo se pueden hacer gran cantidad de cambios hasta satisfacer los requerimientos de los clientes. Estos van mejorando en medida que avanza el proyecto [15].

#### ***Media fidelidad***

Basado en el prototipo de baja fidelidad previamente aprobado, se aumenta funcionalidad entre pantallas, pero estas no tienen conexión a la base de datos, esta es más atractiva visualmente para los clientes, además que les permite verificar el flujo correcto de las funciones, y la implementación correcta de los procesos.

#### ***Alta fidelidad***

En este prototipo se implementan todas las funcionalidades del sistema, la conexión a datos, e interfaces que cumplen con las necesidades del negocio, sirve para aplicar las pruebas de funcionalidad antes de poner el software en producción. En esta etapa del desarrollo es difícil y costoso realizar cambios en el proyecto.

### 1.4.3. Herramientas

Se utilizará GitHub como repositorio del código fuente para tener un respaldo y su facilidad para revisar los cambios realizados. Balsamiq para los prototipos de baja fidelidad debido a su entorno web y su uso intuitivo. HTML5 y CSS para los prototipos de media fidelidad porque son los utilizados para la visualización de las páginas web. Visual Studio para desarrollar toda la funcionalidad del entorno web y SQL Server Management Studio por la facilidad para gestionar la base de datos utilizada, como se muestra en la tabla 1.3.

Descripción	Uso
Balsamiq Wireframes es una herramienta rápida de estructura de interfaz de usuario de baja fidelidad que reproduce la experiencia de dibujar en un bloc de notas o pizarra, pero usando una computadora [17].	Prototipo de baja fidelidad
GitHub es una plataforma de desarrollo inspirada en tu forma de trabajar. Desde código abierto hasta negocios, puede alojar y revisar código, administrar proyectos y crear software junto con 40 millones de desarrolladores [18].	Todo el proyecto
Visual Studio es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes [19].	Prototipo media y alta fidelidad
HTML5 es un lenguaje markup (de hecho, las siglas de HTML significan Hyper Text Markup Language) usado para estructurar y presentar el contenido para la web. Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance [20].	Prototipo media fidelidad
CSS significa Cascading Style Sheets. CSS describe cómo se deben mostrar los elementos HTML. Puede controlar el diseño de varias páginas web a la vez [21].	Prototipo media fidelidad
SQL Server Management Studio (SSMS) es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura SQL. SSMS proporciona herramientas para configurar, monitorear y administrar instancias de SQL Server y bases de datos. Use SSMS para implementar, monitorear y actualizar los componentes de nivel de datos utilizados por sus aplicaciones, y crear consultas y scripts [22].	Prototipo alta fidelidad

Tabla 1.3. Herramientas



## Capítulo 2: Desarrollo del sistema

Para el desarrollo del proyecto se utilizará XP y prototipado, por lo que se ha decidido separar el desarrollo en iteraciones, de las cuales se obtendrán artefactos, además de que facilitara el control del avance del proyecto, durante todo el proceso de desarrollo y entrega del software. En las siguientes secciones se detallarán los pasos seguidos para la creación del sistema.

### 2.1. Planificación

#### 2.1.1. Visión del producto

Se entregará al Centro de Especialidades Médicas “VACARI”, un aplicativo web que les permitirá y facilitará la administración del personal, pacientes, consultas médicas, historias clínicas, inventario, ingresos, egresos y facturación, al usar una plataforma web se evitarán los problemas de compatibilidad e instalación.

Esta aplicación estará adaptada a las necesidades del personal del Centro de Especialidades Médicas “VACARI” y a los procesos que tienen implementados, gracias al uso de XP y prototipado se desarrollara un sistema con interfaces amigables con los usuarios, y con la facilidad de una ampliación del sistema, en el futuro, por parte del centro médico.

#### 2.1.2. Asignación de roles

El director del centro médico a asignado a tres empleados para ser los representantes de los usuarios, por lo que ellos realizaran el rol de clientes y de testers, en el grupo de desarrollo, se tiene dos desarrolladores que también realizaran el rol del tester.

Rol	Ocupación	Nombre
Programador	Estudiante	Solymer Merino
	Estudiante	Daniel Guamán
Cliente	Licenciada	Helena Garcés
	Medico	Mónica Espín
	Recepcionista	Andrea Garcés
Tester	Estudiante	Solymer Merino
	Estudiante	Daniel Guamán
	Licenciada	Helena Garcés
	Medico	Mónica Espín
	Recepcionista	Andrea Garcés
Coach	Ingeniera	Tania Calle

#### 2.1.3. Historias de usuario

Para la obtención de requerimientos se usará historias de usuario como lo propone XP, como se observa en la figura 2.1, el formato contiene los siguientes campos:

- Número: número de identificación única para cada historia de usuario.
- Usuario/Rol: el o las personas que tendrán acceso al uso de la función implementada en la historia de usuario.

- Nombre de historia: nombre único proporcionado a la historia de usuario, preferiblemente descriptivo.
- Prioridad del negocio: indica la prioridad que la historia de usuario tiene para el cliente, esta puede ser baja, media o alta.
- Riesgo en desarrollo: indica el nivel del riesgo de la historia de usuario, este es proporcionado por los desarrolladores, puede ser bajo, medio o alto.
- Descripción: indica los requerimientos que el cliente tiene para la historia de usuario, no debe ser escrito en lenguaje técnico.
- Observación: comentarios que puedan ayudar a entender mejor el requerimiento que se implementara en la historia de usuario.

Historias de Usuario			
Número:		Usuario/Rol:	
Nombre de historia:			
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Descripción:			
Observación:			

Figura 2.1. Formato para Historias de usuario

Las historias de usuario como ya se había establecido previamente son escritas por los clientes, con ayuda de los desarrolladores. Por lo que se ha establecido reuniones con cada uno de los clientes representantes de las diferentes áreas del Centro de Especialidades Médicas “VACARI” los cuales son:

- Administrador, encargado de la logística del funcionamiento del centro médico, de la contabilidad y de la gestión del personal.
- Recepcionista, encargado de la atención de los clientes del centro médico, y de apoyo en la gestión del personal.
- Enfermera, encargado de la toma de signos vitales de los pacientes previo a la atención del paciente.
- Médico, encargado de la atención y análisis de los pacientes del centro médico.

De las reuniones con cada uno de los clientes ya mencionados se han obtenido las historias de usuario, como lo muestra la tabla 2.1.

Número	Rol	Descripción
001	Todos	Deseo autenticarme en el sistema utilizando mis credenciales
002	Recepcionista	Buscar historia clínica del paciente
003	Recepcionista	Crear historia clínica de un nuevo paciente
004	Recepcionista	Modificar información personal del paciente
005	Recepcionista	Gestionar nueva cita médica
006	Recepcionista	Listar todas las citas médicas
007	Enfermero	Listar citas médicas agendadas ya pagadas

008	Médico	Listar citas médicas agendadas para el médico
009	Médico	Visualizar datos del paciente
010	Médico	Mostrar histórico de signos vitales
011	Médico	Ingresar datos de nueva consulta
012	Médico	Generar certificado médico
013	Médico	Mostrar e ingresar antecedentes del paciente
014	Médico	Listar consultas previas
015	Médico	Mostrar una consulta previa
016	Médico	Visualizar los índices de masa corporal del paciente
017	Enfermero	Ingresar signos vitales
018	Administrador	Gestionar los ingresos del centro médico
019	Administrador	Gestionar los egresos del centro médico
020	Administrador	Generar informe de ingresos o egresos
021	Administrador	Generar pago de personal
022	Administrador	Ingresar información de un nuevo empleado
023	Administrador, Recepcionista	Modificar información de un empleado
024	Administrador, Recepcionista	Listar al personal
025	Recepcionista	Crear factura
026	Administrador, Recepcionista	Gestión Inventario

Tabla 2.1. Resumen de Historias de usuario

#### 2.1.4. Plan de entregas

En la tabla 2.2 se describe el plan de entrega para el prototipo de baja fidelidad, que ha sido establecido por todos los miembros del equipo de desarrollo.

<b>Iteraciones</b>	<b>Tareas</b>	<b>Descripción</b>
1ra	Diseño de la interfaz de ingreso de nuevos empleados	Se diseñará una pantalla para que el usuario ingrese los datos de un nuevo empleado
	Diseño de la interfaz de modificar información de un empleado	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda modificar los datos de un empleado o agregar datos nuevos
	Diseño de la interfaz de listar personal	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar una lista con el nombre, cargo y teléfono de todo el personal
2da	Diseño de la interfaz de buscar historia clínica de un paciente	Se diseñará una pantalla para que el usuario seleccione un parámetro de búsqueda, e ingrese el mismo y se liste todos los pacientes que coincidan total o parcialmente con el
	Diseño de la interfaz de crear historia clínica de un paciente	Se diseñará una pantalla para que el usuario ingrese los datos personales del paciente y se le asigne un número de historia clínica
	Diseño de la interfaz para modificar los datos personales del paciente	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda cambiar los datos personales de un paciente
3ra	Diseño de interfaz para gestionar nueva cita medica	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda ingresar los datos para una nueva cita

	Diseño de interfaz para listar todas las citas medicas	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar todas las citas médicas agendadas para el día
	Diseño de interfaz de listar citas médicas ya pagadas	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar las citas ya pagadas
	Diseño de interfaz de listar citas médicas de medico	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar las citas ya pagadas, con signos vitales para el medico
4ta	Diseño de interfaz de visualización de datos del paciente	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar los datos personales y los últimos signos vitales ingresados del paciente
	Diseño de interfaz de visualización de histórico de signos vitales	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar un histórico de los signos vitales de un paciente
	Diseño de interfaz de ingreso de datos de nueva consulta	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda ingresar los datos de una nueva consulta
	Diseño de interfaz de creación de certificado medico	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar el certificado medico
5ta	Diseño de interfaz de ingreso y visualización de los antecedentes del paciente	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar e ingresar los antecedentes de un paciente
	Diseño de interfaz de listar consultas previas	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar una lista de consultas previas
	Diseño de la interfaz de mostrar una consulta previa	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar una consulta previa
	Diseño de la interfaz de mostrar índice de masa corporal del paciente	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar el histórico de índice de masa corporal
	Diseño de la interfaz de ingreso de signos vitales	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda ingresar los signos vitales del paciente
	Diseño de la interfaz de gestión de inventario	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda ingresar y eliminar producto en el inventario
6ta	Diseño de la interfaz de gestión de ingresos	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar, registrar, modificar y eliminar los ingresos
	Diseño de la interfaz de gestión de egresos	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar, registrar, modificar y eliminar los egresos
	Diseño de la interfaz de visualización de informes de ingresos o egresos	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar los ingresos o egresos seleccionados
	Diseño de la interfaz de visualización de los pagos del día de cada medico	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda visualizar los pagos a cada medico
	Diseño de la interfaz de facturación	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda crear una factura
	Diseño de la interfaz de autenticación	Se diseñará una pantalla para que el usuario pueda ingresar a la aplicación con su usuario y contraseña

Tabla 2.2. Plan de entrega para el prototipo de baja fidelidad

En la tabla 2.3 se describe el plan de entrega para el prototipo de media fidelidad, que ha sido establecido por todos los miembros del equipo de desarrollo.

Iteraciones	Tareas	Descripción	
7ma	Implementar funcionalidad de ingreso de nuevos empleados	Incorporar datos de cargo y especialidad médica, para seleccionar	
		Guardar datos de empleado	
	Implementar funcionalidad de modificar información de empleados	Extraer información de empleado	
		Guardar datos modificados del empleado	
	Implementar funcionalidad de listar empleados	Extraer datos de todos los empleados	
		Implementar conexión en botón de modificar empleado	
8va	Implementar funcionalidad en buscar historia clínica del paciente	Implementar la búsqueda de los últimos diez pacientes ingresados	
		Implementar la búsqueda de los pacientes que coincidan con el criterio de selección	
		Implementar conexión en el botón modificar paciente seleccionado	
		Implementar conexión en el botón dar nuevo servicio	
		Implementar conexión en botón de nuevo paciente	
	Implementar funcionalidad de crear historia clínica	Extraer datos de etnia, genero, estado civil y tipo de sangre, para seleccionar	
		Asignar automáticamente número de historia clínica	
		Guardar datos personales del nuevo paciente	
	Implementar funcionalidad de modificar los datos personales del paciente	Extraer datos personales del paciente seleccionado	
		Guardar los datos personales modificados del paciente seleccionado	
	9na	Implementar funcionalidad de gestionar nueva cita	Extraer datos de nombre, cedula e historia clínica del paciente al que se le asigna la cita
			Extraer datos de especialidad, médico y tipo de cita
Guardar datos de la cita del paciente			
Eliminar datos de la cita del paciente			
Implementar funcionalidad de lista de citas medicas		Extraer los datos de las citas agendadas para el día	
		Implementar la función de cambio de estado de pago	
		Implementar la función de eliminar cita medica	
Implementar funcionalidad de lista de citas ya pagadas		Extraer los datos de las citas agendadas para el día que ya tienen el estado pagado positivo	
		Implementar la conexión a ingreso de signos vitales	

	Implementar funcionalidad de lista de citas médicas para un medico	Extraer los datos de las citas agendadas para el día que ya tienen el estado pagado positivo y el estado enfermería positivo
		Implementar la conexión a historia clínica del paciente
10ma	Implementar funcionalidad en visualización de datos del paciente	Extraer datos personales del paciente
		Extraer los últimos datos de signos vitales ingresados
		Conexión en histórico de datos de signos vitales
		Conexión a histórico de peso
		Conexión a histórico de talla
		Conexión a histórico de tensión arterial
	Implementar funcionalidad en histórico de signos vitales	Extraer datos de todos los signos vitales ingresados del paciente
	Implementar funcionalidad de ingreso de datos de nueva consulta	Guardar los datos de tipo de consulta y motivo de consulta
		Guardar datos de subjetivo de la consulta
		Guardar datos de objetivo de la consulta
		Guardar datos de análisis y plan
		Guardar diagnósticos de la consulta
		Guardar datos de receta medica
	Implementar funcionalidad de certificado medico	Extraer los datos del paciente, consulta y médico para realizar el certificado medico
		Guardar información de fecha y tiempo de reposo para certificado medico
11va	Implementar funcionalidad de antecedentes de paciente	Extraer los datos de antecedentes guardados del paciente
		Guardas lo cambios en los antecedentes de los pacientes
	Implementar funcionalidad de lista de consultas previas	Extraer el médico, fecha y diagnóstico de todas las consultas previas del paciente
		Conexión a visualizar datos de una consulta previa
	Implementar funcionalidad de consulta previa	Extraer todos los datos de la consulta previa seleccionada
		Conexión a lista de consultas previas
	Implementar funcionalidad de índice de masa corporal	Extraer los datos de talla, peso, índice de masa corporal del paciente y el nivel en que se encuentra el paciente, en una tabla con la fecha de ingreso
Implementar funcionalidad de signos vitales	Guardar los datos de signos vitales tomados al paciente	
Implementar funcionalidad de inventario	Guardar los datos de un producto realizados	
	Eliminar un producto seleccionado	
12va	Implementar funcionalidad de gestión de ingresos	Guardar los datos de los ingresos realizados
		Modificar datos de un ingreso seleccionado
		Eliminar un ingreso seleccionado

	Implementar funcionalidad de gestión de egresos	Guardar los datos de los egresos realizados
		Modificar datos de un egreso seleccionado
		Eliminar un egreso seleccionado
	Implementar funcionalidad de informes de ingresos y egresos	Extraer datos de ingresos en base al criterio de selección
		Extraer datos de egresos en base al criterio de selección
		Modificar datos de un ingreso o egreso seleccionado
		Eliminar un ingreso o egreso seleccionado
	Implementar funcionalidad de informe de pagos de empleados	Extraer los datos de pagos a realizar a los médicos por día
	Implementar funcionalidad de facturación	Extraer los datos de pacientes
		Guardar los datos de clientes
	Implementar funcionalidad de autenticación	Consultar existencia de usuario
		Autenticar el ingreso del usuario

Tabla 2.3. Plan de entrega para el prototipo de media fidelidad

En la tabla 2.4 se describe el plan de entrega para el prototipo de alta fidelidad y la entrega del aplicativo, que ha sido establecido por todos los miembros del equipo de desarrollo.

Iteraciones	Tareas	Descripción
13va	Pruebas de funcionalidad nuevos empleados	Realizar pruebas de funcionalidad con el usuario Administrador
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador
	Pruebas de funcionalidad modificar información empleado	Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Administrador y Recepcionista
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Administrador y Recepcionista
	Pruebas de funcionalidad listar empleados	Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Administrador y Recepcionista
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Administrador y Recepcionista
	Pruebas de funcionalidad buscar historia clínica	Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Recepcionista
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
	Pruebas de funcionalidad nueva historia clínica	Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Recepcionista
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
	Pruebas de funcionalidad modificar los datos personales del paciente	Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Recepcionista

		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
Pruebas de funcionalidad gestionar nueva cita		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Recepcionista
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
Pruebas de funcionalidad listar todas las citas medicas		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Recepcionista
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
Pruebas de funcionalidad lista de citas ya pagadas		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Enfermero
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Enfermero
Pruebas de funcionalidad lista de citas médicas para un medico		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad visualización de datos del paciente		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad histórico de signos vitales		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad ingreso de datos de nueva consulta		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad certificado medico		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad antecedentes de paciente		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad lista de consultas previas		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad consulta previa		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
Pruebas de funcionalidad índice de masa corporal		Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos



	Pruebas de funcionalidad signos vitales	Realizar pruebas de funcionalidad con los usuarios Enfermero	
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Enfermero	
	Pruebas de funcionalidad gestión de ingresos	Realizar pruebas de funcionalidad con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
15va	Pruebas de funcionalidad gestión de egresos	Realizar pruebas de funcionalidad con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de funcionalidad informes de ingresos y egresos	Realizar pruebas de funcionalidad con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de funcionalidad informe de pagos de empleados	Realizar pruebas de funcionalidad con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de funcionalidad facturación	Realizar pruebas de funcionalidad con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de funcionalidad autenticación	Realizar pruebas de funcionalidad con todos los usuarios	
		Realizar encuestas de satisfacción con todos los usuarios	
	16va	Implementación de bases de datos	Configurar servidor para funcionamiento de aplicativo y base de datos
			Creación de base de datos
Conexión entre base de datos y aplicación			
17va	Pruebas de rendimiento y aceptación nuevos empleados	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de rendimiento y aceptación modificar información empleado	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Administrador y Recepcionista	
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Administrador y Recepcionista	
	Pruebas de rendimiento y aceptación listar empleados	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Administrador y Recepcionista	
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Administrador y Recepcionista	
	Pruebas de rendimiento y aceptación buscar historia clínica	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Recepcionista	
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista	
	Pruebas de rendimiento y aceptación nueva historia clínica	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Recepcionista	

		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
	Pruebas de rendimiento y aceptación modificar los datos personales del paciente	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Recepcionista Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
	Pruebas de rendimiento y aceptación gestionar nueva cita	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Recepcionista Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
	Pruebas de rendimiento y aceptación listar todas las citas medicas	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Recepcionista Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Recepcionista
	Pruebas de rendimiento y aceptación lista de citas ya pagadas	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Enfermero Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Enfermero
	Pruebas de rendimiento y aceptación lista de citas médicas para un medico	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
18va	Pruebas de rendimiento y aceptación visualización de datos del paciente	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
	Pruebas de rendimiento y aceptación histórico de signos vitales	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
	Pruebas de rendimiento y aceptación ingreso de datos de nueva consulta	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
	Pruebas de rendimiento y aceptación certificado medico	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
	Pruebas de rendimiento y aceptación antecedentes de paciente	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
	Pruebas de rendimiento y aceptación lista de consultas previas	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos
	Pruebas de rendimiento y aceptación consulta previa	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos

	Pruebas de rendimiento y aceptación índice de masa corporal	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Médicos	
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Médicos	
	Pruebas de rendimiento y aceptación signos vitales	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con los usuarios Enfermero	
		Realizar encuestas de satisfacción a los usuarios Enfermero	
	Pruebas de rendimiento y aceptación gestión de ingresos	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
19va	Pruebas de rendimiento y aceptación gestión de egresos	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de rendimiento y aceptación informes de ingresos y egresos	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de rendimiento y aceptación informe de pagos de empleados	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de rendimiento y aceptación facturación	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con el usuario Administrador	
		Realizar encuestas de satisfacción al usuario Administrador	
	Pruebas de rendimiento y aceptación autenticación	Realizar pruebas de rendimiento y aceptación con todos los usuarios	
		Realizar encuestas de satisfacción con todos los usuarios	
	20va	Entrega de aplicativo	Entrega de manual de usuario
			Entrega de documentación de desarrollo
Firma de informes de entrega			

Tabla 2.4. Plan de entrega para el prototipo de alta fidelidad y entrega del aplicativo.

## 2.2. Desarrollo

En esta sección se tomarán los datos obtenidos del análisis del proyecto y se comenzará con el desarrollo del software, en base a estos.

### 2.2.1. Diseño de arquitectura

Para el proyecto se usará la arquitectura de controlador de vista de modelos (MVC), de esta forma se divide la aplicación en modelo, vista y controlador. Esta arquitectura facilita la escalabilidad [27].

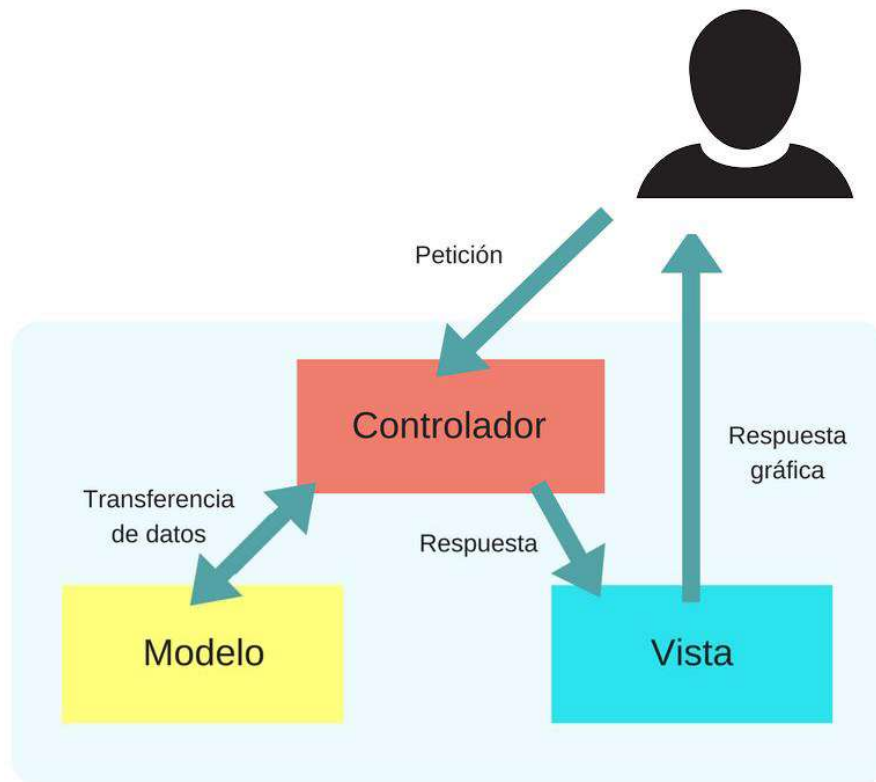


Figura 2.2. Arquitectura MVC

- Modelo: es en el que se guarda la lógica del negocio y se encarga de acceder a la capa de datos, el modelo no depende ni de la vista ni del controlador.
- Controlador: es el que interactúa con el usuario, se encarga de seleccionar el modelo y la vista, con las que se trabajara, este se encarga de manejar los datos ingresados por el usuario.
- Vista: es el medio por el que se comunica el usuario, estas deben tener lógica entre ellas.

### 2.2.2. Aplicación de encuestas

Antes de implementar el uso de prototipos, se encuestarán a los usuarios del aplicativo y a los beneficiados con la implementación del mismo, los cuales son el personal administrativo, personal médico y pacientes del Centro de Especialidades Médicas “Vacari”, las encuesta realizadas al personal se puede ver en la figura 2.3 y la encuesta realizada a los pacientes se puede ver en la figura 2.4.

## Encuesta personal

Con esta encuesta se podrá obtener los requisitos para el desarrollo del aplicativo, y que tan dispuestos estan a colaborar con el desarrollo

**\*Obligatorio**

Esta familiarizado con el uso de aplicativos para realizar su trabajo \*

Sí

No

Le gustaría usar un aplicativo para realizar su trabajo \*

Tu respuesta

---

Que actividades le gustaría que se automaticen

Tu respuesta

---

Figura 2.3. Encuesta para el personal

De la encuesta realizadas al personal, se pudo concluir que muchos de ellos ya han trabajado con aplicativos para la gestión de centros médicos, por lo que estaban de acuerdo en la implementación de un aplicativo en el centro médico, además de que saben que el uso de aplicativos mejora el tiempo de atención, las actividades principales que han sido mencionadas son:

- Ingreso de nuevos pacientes
- Búsqueda de sus historias clínicas
- Ingreso de información medica
- Visualización de citas médicas anteriores
- Gestión del personal
- Gestión de facturas

Al momento de la realización del primer prototipo se realizó varias aportaciones por parte de los desarrolladores para mejorar el funcionamiento del aplicativo.

## Encuesta pacientes

Esta encuesta permitirá saber la aceptación que los pacientes tendrán al uso del aplicativo y si ellos podrán obtener beneficios del uso del aplicativo

**\*Obligatorio**

Le molestaría el uso del computador por parte de los empleados para atenderlo \*

Sí

No

Esta familiarizado con el uso de aplicativos para la atención en centros médicos \*

Sí

No

Que inconvenientes tiene con el tipo de atención que le brindan al momento \*

Tu respuesta

**Enviar**

Figura

### 2.4. Encuesta para pacientes

De la encuesta realizada a los pacientes o familiares de ellos, se pudo saber que la mayoría de los pacientes estarían de acuerdo en el uso de aplicativos para mejorar el tiempo que se demoran en atenderlos, aunque muchos de ellos no sabían que existían este tipo de aplicativos, y que los inconvenientes que los pacientes tienen al ser atendidos son:

- No recuerdan el número de historia clínica que les han asignado, y/o han perdido u olvidado las tarjetas que se les han entregado, con esa información.
- No recuerdan la información que los médicos les han dado en anteriores consultas, como medicamentos o diagnósticos.
- Se les pierden las hojas con la información para las consultas

Con estos datos obtenidos de los pacientes, se pudo pensar en ideas para evitar estos inconvenientes, tanto por parte de los desarrolladores, como del personal del centro médico.

### 2.2.3. Prototipo de baja fidelidad

Antes de comenzar con la codificación se crearán las interfaces por medio del prototipo de baja fidelidad, para lo cual se usará Balsamiq. Esto permite que las ideas de lo que espera el cliente queden cien por ciento claras, y las dudas de los desarrolladores queden completamente resueltas. En base a las historias de usuario, se han creado secciones en el sistema, cada una con sus respectivas las interfaces, que son las siguientes:

#### ***Ingreso de aplicación***

En esta sección el usuario podrá acceder al sistema como se puede visualizar en la figura 2.5 y se le mostrarán las secciones a las que tiene acceso como se puede visualizar en la figura 2.6.



Figura 2.5. Prototipo de ingreso a la aplicación

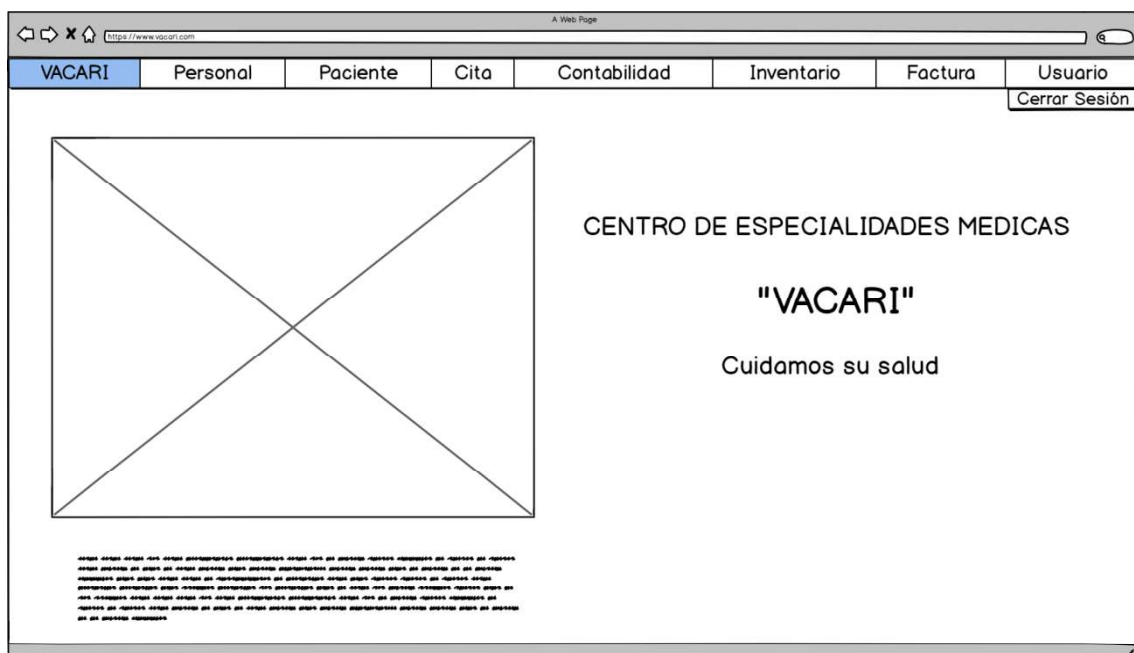


Figura 2.6. Prototipo de menú principal según usuario

## Gestión de personal

Esta sección consta de cuatro subsecciones las cuales son:

Nuevo personal, aquí se podrán ingresar los datos de nuevo empleados al sistema, asignándoles sus respectivos usuarios y credenciales de acceso como se puede visualizar en la figura 2.7.

La imagen muestra un navegador web con la URL <https://www.vacari.com>. La barra de navegación superior contiene los menús: VACARI, Personal, Paciente, Cita, Contabilidad, Inventario, Factura y Usuario. El título principal de la sección es 'GESTION PERSONAL'. Debajo de este título hay tres pestañas: PERSONAL (seleccionada), LISTA PERSONAL y SERVICIOS PERSONAL. El formulario principal se titula 'NUEVO PERSONAL' y contiene los siguientes campos:

- NOMBRES:
- CEDULA:
- TELEFONO:
- CARGO:
- ESPECIALIDAD:
- CODIGO:
- USUARIO:
- CONTRASEÑA:
- CONFIRMAR CONTRASEÑA:

En la parte inferior del formulario hay un botón 'GUARDAR'.

Figura 2.7. Prototipo Ingreso de nuevo personal

Listar personal, se podrán visualizar los datos principales de los empleados previamente registrados, y dará el acceso para la modificación de los datos, en caso de requerirse como se puede visualizar en la figura 2.8.

La imagen muestra el navegador web con la URL <https://www.vacari.com>. La barra de navegación superior es idéntica a la de la figura anterior. El título principal es 'GESTION PERSONAL'. Las pestañas son PERSONAL, LISTA PERSONAL (seleccionada) y SERVICIOS PERSONAL. El formulario principal se titula 'LISTADO PERSONAL' y muestra una tabla con los siguientes datos:

Nombre	Telefono	Cargo	
Usuario1	Correo1	Tipo de Usuario1	
Usuario2	Correo2	Tipo de Usuario2	
Usuario3	Correo3	Tipo de Usuario3	
Usuario4	Correo4	Tipo de Usuario4	

Figura 2.8. Prototipo Lista de personal



Modificar personal, se podrán realizar cambios a los datos de un empleado, en caso de requerirse como se puede visualizar en la figura 2.9.

**MODIFICAR PERSONAL**

NOMBRES  CEDULA  TELEFONO

EMAIL  CARGO

NOMBRES  VALOR

DETALLE	VALOR		
CITA A	10.00	<input type="button" value="MODIFICAR"/>	<input type="button" value="ELIMINAR"/>
CITA B	8.00	<input type="button" value="MODIFICAR"/>	<input type="button" value="ELIMINAR"/>
PROCEDIMIENTO A	8.00	<input type="button" value="MODIFICAR"/>	<input type="button" value="ELIMINAR"/>

Figura 2.9. Prototipo Modificar personal

Servicio personal, se ingresaron los diferentes servicios que el personal brinde al centro médico y el valor que le pagará a dicho empleado por ellos, se mostrará un listado de los servicios previamente ingresado al empleado seleccionado y estos podrán ser eliminados o modificados en caso de requerirse como se puede visualizar en la figura 2.10.

**INGRESO DE SERVICIO**

**PERSONAL** | **LISTA PERSONAL** | **SERVICIOS PERSONAL**

USUARIO  SERVICIO  VALOR

SERVICIO	VALOR		
CITA A	10.00	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✖"/>
CURACIÓN	8.00	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="✖"/>

Figura 2.10. Prototipo Gestión de servicios del personal

### **Gestión Paciente**

Esta sección consta de tres subsecciones las cuales son:

Buscar paciente, se podrá buscar si un paciente ya ha sido registrado en el sistema por medio de tres parámetros, también da el acceso a registrar un nuevo paciente como se puede visualizar en la figura 2.11.

**BUSCAR DATOS PACIENTES**

NOMBRE   
  CEDULA   
  N° HISTORIA CLINICA

Paciente	Historia Clinica	Cedula	Modificar	Cita
AAAA AAA	XXXX	111111111	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BBBB BBB	XXXY	111111111	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 2.11. Prototipo de buscar paciente

Nuevo paciente, se permitirá ingresar los datos necesarios para comenzar con la atención del paciente como se puede visualizar en la figura 2.11.

**Ingresar Datos Paciente**

N° HISTORIA CLINICA  
**XXXXXXXXXX**

NOMBRE COMPLETO    
 CEDULA    
 REPRESENTANTE

DIRECCIÓN    
 EMAIL

TELEFONO    
 OCUPACIÓN    
 ETNIA    
 DISCAPACIDAD

FECHA DE NACIMIENTO      
 GENERO    
 ESTADO CIVIL    
 TIPO DE SANGRE

CONTACTO DE EMERGENCIA  
 NOMBRE    
 AFINIDAD/PARENTESCO    
 TELEFONO

Figura 2.12. Prototipo Ingreso de datos de nuevo paciente

Modificar los datos del paciente, permite modificar los datos de un paciente registrado previamente, en caso de requerirse como se puede visualizar en la figura 2.13.

**VACARI** Personal Paciente Cita Contabilidad Inventario Factura Usuario

**Datos Paciente** N° HISTORIA CLINICA  
[REDACTED]

NOMBRE COMPLETO [REDACTED] CEDULA [REDACTED]  REPRESENTANTE

DIRECCIÓN [REDACTED] EMAIL [REDACTED]

TELEFONO [REDACTED] OCUPACIÓN [REDACTED] ETNIA MESTIZO DISCAPACIDAD NO

FECHA DE NACIMIENTO 01/01/1990 GENERO MASCULINO ESTADO CIVIL SOLTERO TIPO DE SANGRE A+

CONTACTO DE EMERGENCIA  
NOMBRE [REDACTED] AFINIDAD/PARENTESCO [REDACTED] TELEFONO [REDACTED]

**GUARDAR**

Figura 2.13. Prototipo Actualización de datos de paciente

### Gestión cita médica

Esta sección consta de dos subsecciones las cuales son:

Nueva cita médica, se ingresarán los datos para crear una nueva cita médica, que se asigna al paciente y al médico seleccionado, también se permitirá eliminar las citas previamente ingresadas, que ya no son requeridas como se puede visualizar en la figura 2.14.

**VACARI** Personal Paciente Cita Contabilidad Inventario Factura Usuario

**NUEVA CITA**

**CITAS**

NOMBRE COMPLETO [REDACTED] CEDULA [REDACTED] N° HISTORIA CLINICA [REDACTED]

FECHA 10/10/2008 ESPECIALIDAD PEDIATRIA MEDICO DR. AAAAAA TIPO CITA TIPO A

Especialidad	Medico	Tipo Cita	Eliminar
AAAA AAA	XXXX	A	[X]
BBBB BBB	XXXY	B	[X]

Figura 2.14. Prototipo Nueva cita médica

Lista de citas médicas, se mostrará las citas registradas, basado en el usuario, permitirá registrar el pago, también les dará el acceso a ingresar o modificar signos vitales e ingresar a historia clínica como se puede visualizar en la figura 2.15.

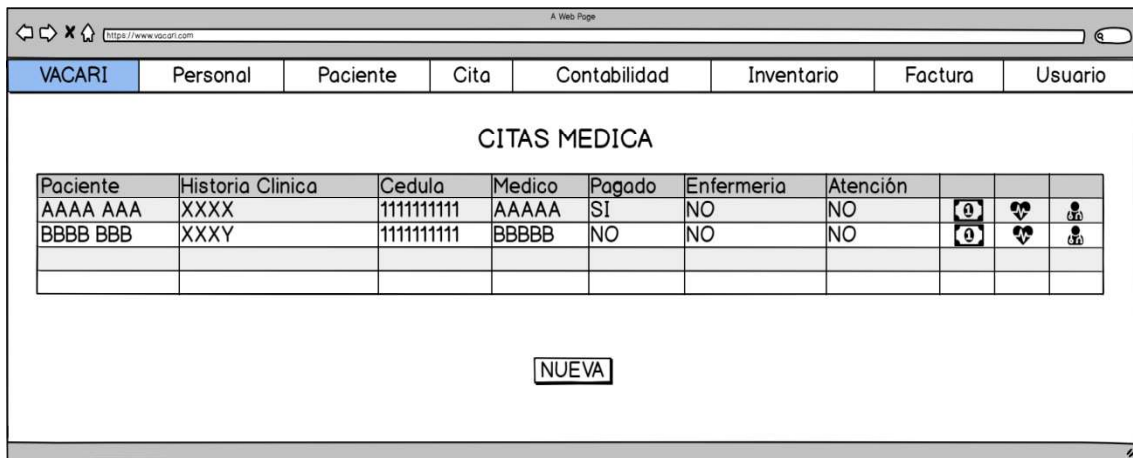


Figura 2.15. Prototipo Lista de citas médicas

### Gestión de consulta médica

Esta sección consta de tres subsecciones las cuales son:

Ingreso de signos vitales, se ingresarán los signos vitales y cualquier observación por parte de la enfermera que sea de utilidad para el médico, previa a la atención médica como se puede visualizar en la figura 2.16.

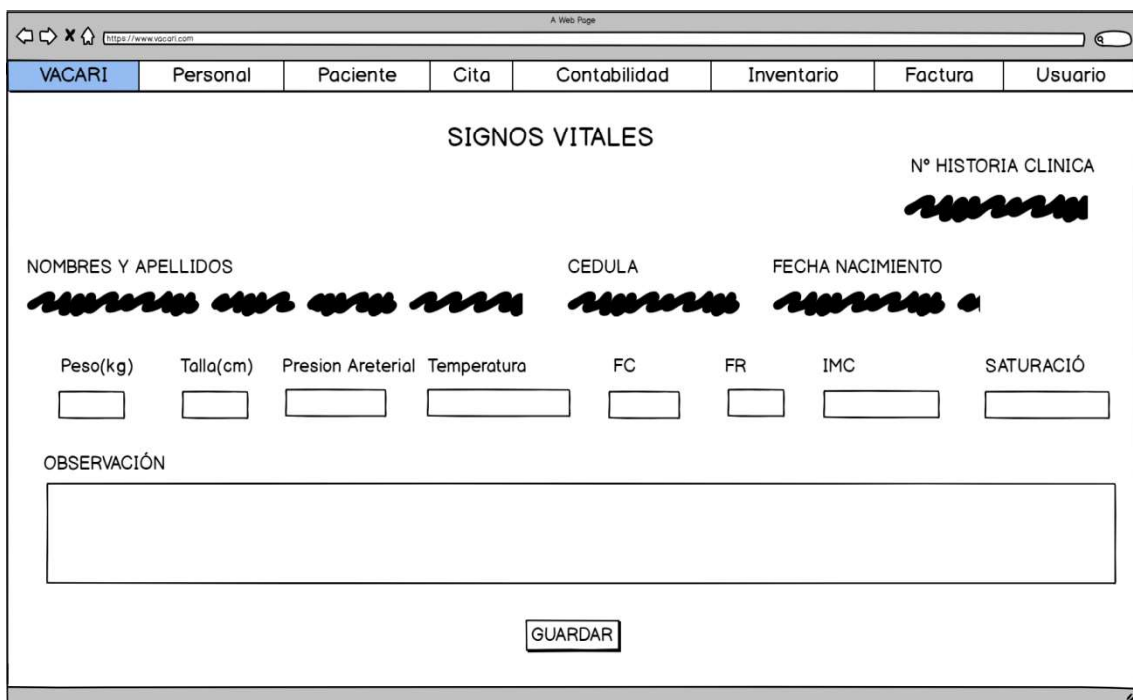


Figura 2.16. Prototipo Ingreso de signos vitales

Historia clínica, permitirá que ingresar los datos de consulta médica, acceder a datos de consultas previas y generar documentos para entregar al paciente como se puede visualizar en la figura 2.17, figura 2.18, figura 2.19, figura 2.20, figura 2.21, figura 2.22.

VACARI Citas Usuario

NOMBRES Y APELLIDOS CEDULA N° HISTORIA CLINICA

Ficha Médica Antecedentes Atenciones Previas Tabla IMC Curvas Crecimiento

**DATOS PACIENTE**

OCUPACIÓN ETNIA DISCAPACIDAD EDAD GENERO ESTADO CIVIL TIPO DE SANGRE

MESTIZO NO FEMENINO SOLTERO A+

**SIGNOS VITALES**

Peso(kg) Talla(cm) Presion Arterial Temperatura FC FR IMC SATURACIÓ

OBSERVACIÓ

HISTORICO

**DATOS DE LA CONSULTA**

TIPO DE CONSULTA PRIMERA SUBSECUENTE

MOTIVO DE CONSULTA

**SUBJETIVOS(REVISIÓ ACTUAL DE ORGANOS Y SISTEMAS)**

DESCRIPCION

SUBJETIVO DESCRIPCION

SELECCIONAR

SISTEMA/ORGANO DESCRIPCION

RESPIRATORIO TOS SECA

**OBJETIVO (EXAMEN FISICO REGIONAL SISTEMATICO)**

DESCRIPCION

OBJETIVO DESCRIPCION

SELECCIONAR

REGION DESCRIPCION

NARIZ SECRECIÓ NAZAL

**ANALISIS**

DESCRIPCION

**PLAN**

DESCRIPCION

**DIAGNOSTICO**

ENFERMEDAD CIE-10 TIPO

ENFERMEDAD CIE TIPO

GRUPE A001 DEFINITIVO

DIABETES H021 PRESUNTIVO

**RECETA**

RECETA

**PROCEDIMIENTO**

PROCEDIMIENTO DESCRIPCION

SELECCIONAR

PROCEDIMIENTO DESCRIPCION

AUDIOMETRIA PROBLEMAS EN EL ODIO DERECHO

**CERTIFICADO MÉDICO**

FECHA ATENCIÓ DESDE HASTA OBSERVACIONES

14/05/2018 14/05/2018 15/05/2018

GUARDAR FINALIZA

Imagen 2.17. Prototipo Historia clínica – Ficha médica

VACARI Citas Usuario

NOMBRES Y APELLIDOS CEDULA N° HISTORIA CLINICA

Ficha Medica Antecedentes Atenciones Previas Tabla IMC Curvas Crecimiento

**PERSONALES**

Antecedente Especifico Descripción

SELECCIONAR

ANTECEDENTE	DESCRIPCIÓN	
APENDICITIS	OPERACIÓN A LAS 20 AÑOS	-

**FAMILIARES**

Antecedente Especifico Descripción

SELECCIONAR

ANTECEDENTE	DESCRIPCIÓN	
DIABETES	MADRE Y ABUELA CON DIABETES	-

**SOCIALES**

Antecedente Especifico Descripción

SELECCIONAR

ANTECEDENTE	DESCRIPCIÓN	
DIABETES	MADRE Y ABUELA CON DIABETES	-

**HABITOS**

Antecedente Especifico Descripción

SELECCIONAR

ANTECEDENTE	DESCRIPCIÓN	
FUMAR	DESDE LOS 20 AÑOS	-

**ALERGIAS**

Descripción

REGRESAR

Figura 2.18. Prototipo Historia clínica – Antecedentes

Atenciones previas, permitirá ver un histórico de los signos vitales ingresados en consultas previas, y la información de consultas previas como se puede visualizar en la figura 2.19.

VACARI Citas Usuario

NOMBRES Y APELLIDOS CEDULA N° HISTORIA CLINICA

Ficha Medica Antecedentes Atenciones Previas Tabla IMC Curvas Crecimiento

FECHA	MEDICO	DIAGNOSTICO	
05/01/2019	MEDICO 1	DERMATITIS ALERGICA	👁
01/01/2019	MEDICO 1	AMIGDALITIS AGUDA	👁

Figura 2.19. Prototipo Historia clínica – Lista de atenciones previas

FECHA	ALTURA(cm)	PESO(kg)	IMC	Nivel
01/01/1995	100	20	20	NORMAL
02/02/1998	110	25	20	NORMAL
03/03/2001	150	45	20	NORMAL

Figura 2.20. Prototipo Historia clínica – Tabla Índice de masa corporal (IMC)

Fecha	Temperatura(c°)	Presión Arterial	FR	FC	Peso(kg)	Talla(m)	Saturación	Observaciones
12/10/2007	120/80	36	52	148	54	154	80	
11/11/2017	120/100	36	56	152	80			

Figura 2.21. Prototipo Historia clínica – Histórico signos vitales

**CONSULTA PREVIA**

**MOTIVO DE CONSULTA**

**SUBJETIVO**

**SISTEMA/ORGANO**

RESPIRATORIO	DESCRIPCIÓN
	TOS SECA

**OBJETIVO**

**REGION**

NARIZ	DESCRIPCIÓN
	SECRECIÓN NAZAL

**ANALISIS**

**PLAN**

**DIAGNOSTICO**

ENFERMEDAD	CIE	TIPO
GRIPE	A001	DEFINITIVO
DIABETES	H021	PRESUNTIVO

**RECETA**

**REGRESAR**

Figura 2.22. Historia clínica – Consulta previa

### Gestión contable

Esta sección se permitirá registrar, editar y eliminar los ingresos y egresos diarios que se den en el centro médico, se generarán informes de dichos ingreso o egresos en un periodo de tiempo, además se mostrarán los pagos diarios que se deben realizar a los médicos como se puede visualizar en la figura 2.23, figura 2.24, figura 2.25, figura 2.26.

Servicio	Detalle	Valor		
Servicio1	Detalle1	\$\$\$		
Servicio2	Detalle2	\$\$\$		
Servicio3	Detalle3	\$\$\$		

Figura 2.23. Prototipo Gestión de ingresos

Servicio	Detalle	Valor		
Servicio1	Detalle1	\$\$\$		
Servicio2	Detalle2	\$\$\$		
Servicio3	Detalle3	\$\$\$		

Figura 2.24. Prototipo Gestión de egresos

Fecha	Servicio	Detalle	Ingreso
11/11/1111	Servicio1	Detalle1	\$\$\$
22/22/2222	Servicio2	Detalle2	\$\$\$
33/33/3333	Servicio3	Detalle3	\$\$\$

Figura 2.25. Prototipo Informes de ingresos y egresos



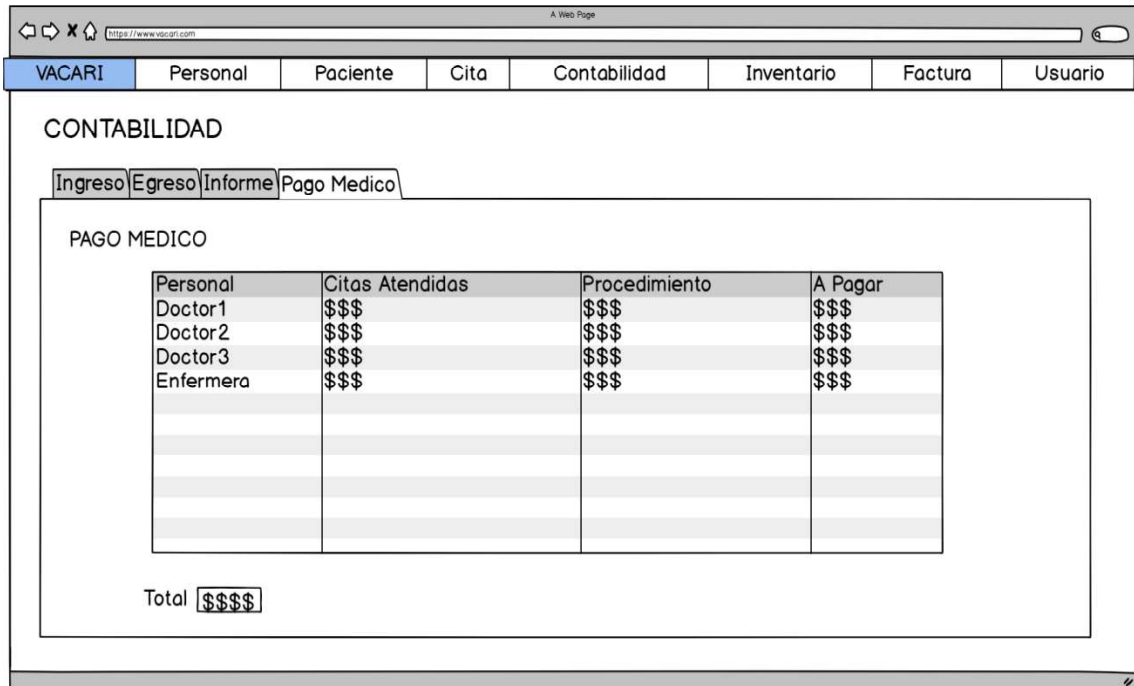


Figura 2.26. Prototipo pago diario de personal

### Gestión Inventario

Se ingresará productos de uso en el centro médico para tener un control del ingreso y salida de estos, además de fechas de caducidad, estos también podrán ser eliminados o modificados como se puede visualizar en la figura 2.27.

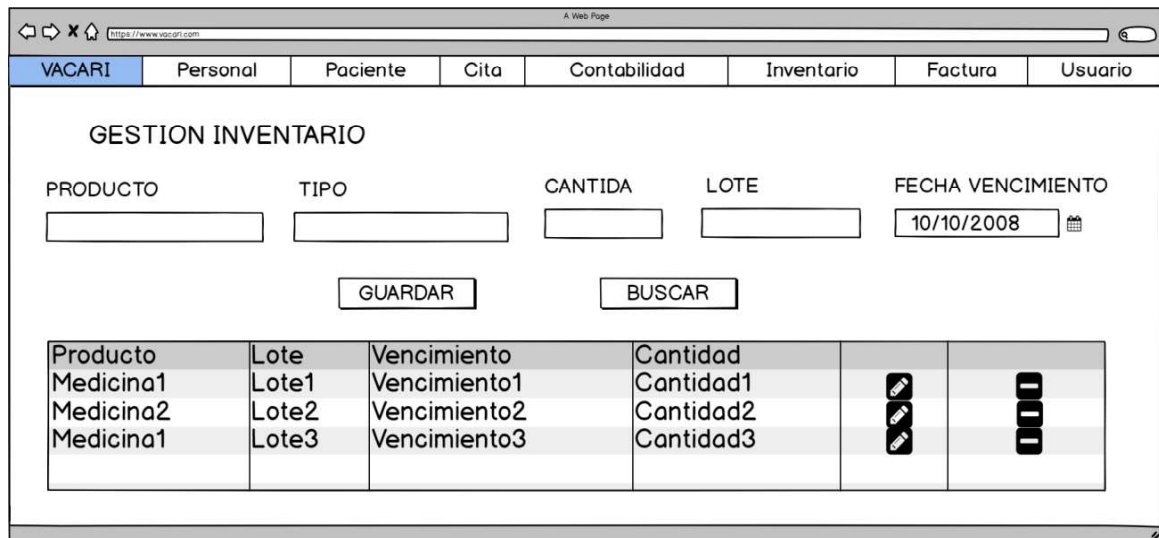


Figura 2.27. Prototipo gestión de inventario

### Facturación

Se ingresarán los datos del cliente se podrá buscar al cliente o ingresar uno nuevo, e ingresar los detalles de la factura como se puede visualizar en la figura 2.28.

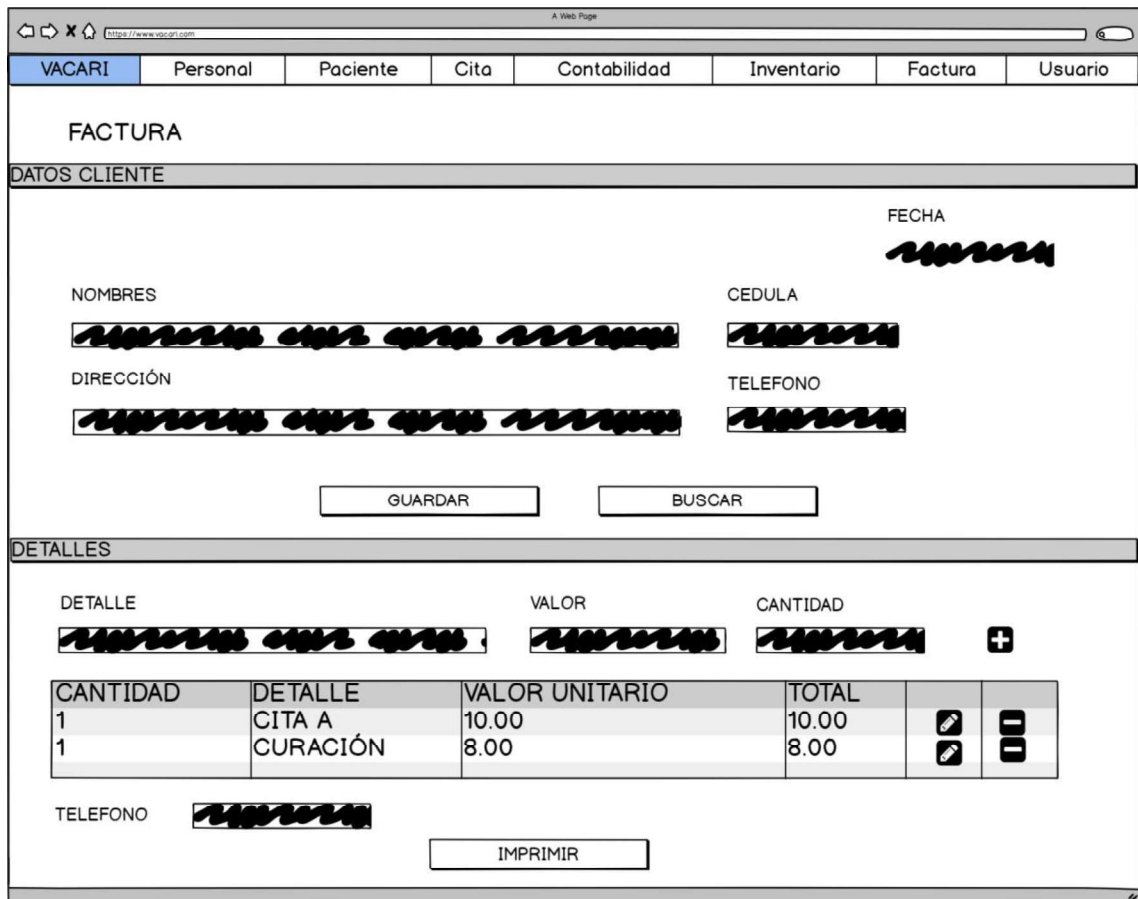


Figura 2.28. Prototipo factura

#### 2.2.4. Prototipo de media fidelidad

Se avanza a la segunda fase del prototipo, para ello se usará el entorno de desarrollo de Visual Studio, para la implementación de navegabilidad, funcionalidad e implementación de colores e imágenes, para ello se usan los colores y logotipos del centro médico.

#### Ingreso de aplicación

En la pantalla "Ingreso", es la pantalla de presentación del sistema y de ingreso, se debe ingresar un usuario y contraseña, como se muestra en la figura 2.29 para acceder a la aplicación, esta contiene el logotipo del centro médico, y redirigirá a la pantalla "Bienvenida".

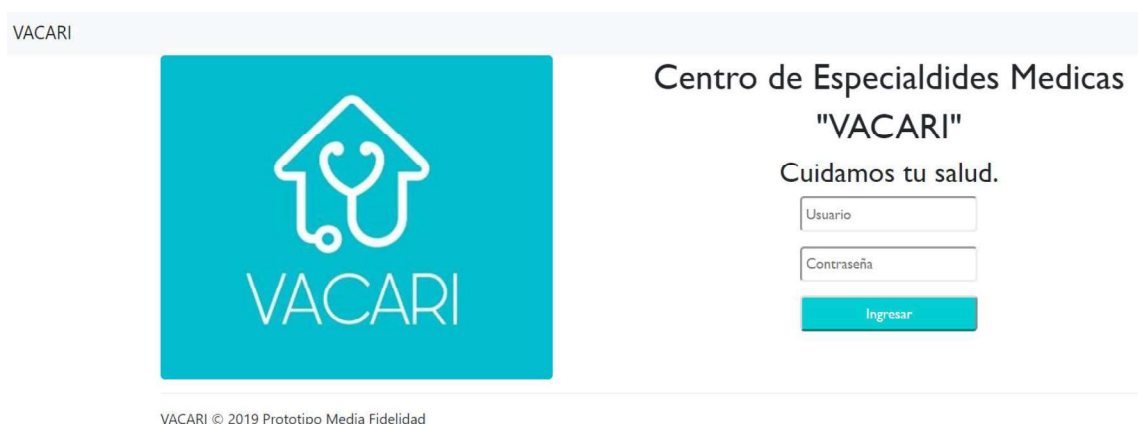


Figura 2.29. Prototipo media fidelidad – Ingreso al sistema

La pantalla “Bienvenida”, es donde se muestran las secciones a las que se tienen accesos, y se da un mensaje de bienvenida al usuario. La barra de menú muestra las secciones de acceso y el nombre del usuario que ha ingresado, como se muestra en la figura 2.30.



Figura 2.30. Prototipo media fidelidad – Menú principal

### Gestión personal

En la pantalla “Ingreso nuevo empleado”, se ingresarán los datos del nuevo empleado, y se creará el nuevo usuario que tendrá acceso a la aplicación, al dar clic en “Guardar”, como se muestra en la figura 2.31.

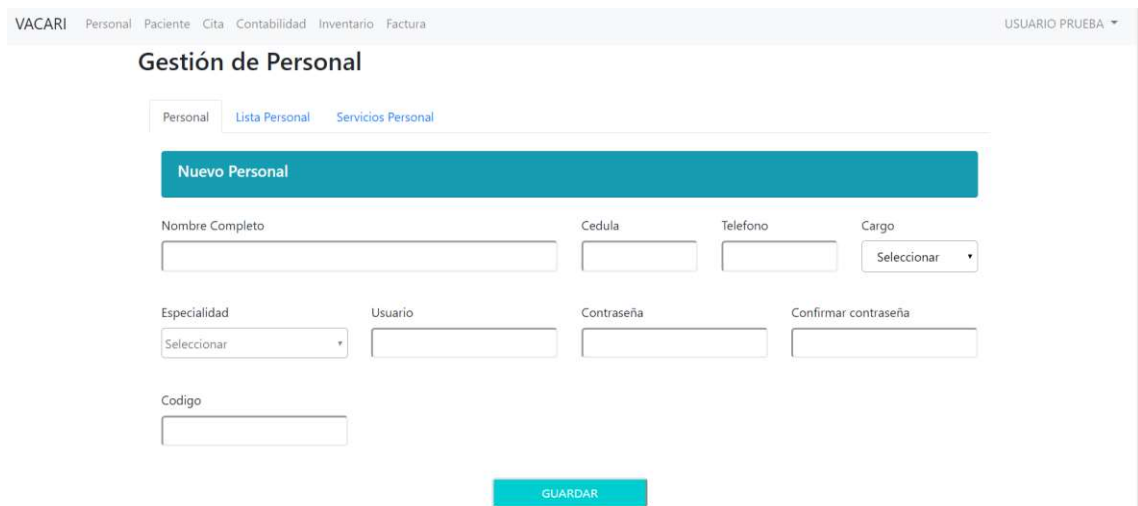


Figura 2.29. Prototipo media fidelidad – Nuevo Personal

En la pantalla “Listar personal”, se muestran en una tabla con el nombre, teléfono y cargo, de todos los empleados registrados en el sistema, como se muestra en la figura 2.31.

### Gestión de Personal



Figura 2.32. Prototipo media fidelidad – Lista Empleados

En la pantalla “Servicios Personal”, se ingresarán, modificaran y eliminaran los diferentes servicios que brinda cada empleado registrado en el sistema. Se han utilizado iconos en los botones que realizan las diferentes acciones, como se muestra en la figura 2.33.

## Gestión de Personal

Personal   Lista Personal   Servicios Personal

Servicios de Personal

Usuario: USUARIO PRUEBA   Detalle:   Valor:

Servicio	Valor		
prueba servicio 2	8		
prueba servicio 1	12		

VACARI © 2019 Prototipo Media Fidelidad

Figura 2.33. Prototipo media fidelidad – Servicio Personal

## Gestión paciente

En la pantalla “Buscar Paciente”, se muestran los parámetros de búsqueda y una tabla donde se muestran los pacientes que coinciden con la búsqueda, como se muestra en la figura 2.34.

## Buscar Paciente

Nombre    Cedula    N° Historia Clínica    Ultimos

PACIENTE PRUEBA UNO   BUSCAR

Paciente	Historia Clínica	Cédula	Modificar	Nueva Cita
PACIENTE PRUEBA UNO	11	1718725227		

NUEVO PACIENTE

VACARI © 2019 Prototipo Media Fidelidad

Figura 2.34. Prototipo media fidelidad – Buscar Paciente

En la pantalla “Nuevo Paciente”, se muestra los datos que deben ser ingresados para crear un nuevo paciente, y se le asignará un número de historia clínica automáticamente, como se muestra en la figura 2.35.

## Ingresar Paciente

N° Historia Clínica  
13

Nombre Completo <input type="text" value="NOMBRES APELLIDOS"/>	Cedula <input type="text"/>	Representante <input type="checkbox"/> Representante
Dirección <input type="text"/>	Email <input type="text"/>	
Telefono <input type="text"/>	Ocupación <input type="text"/>	Etnia Seleccionar ▼
		Discapacidad <input type="checkbox"/> Discapacidad
Fecha de Nacimiento <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	Genero Seleccionar ▼	Estado Civil Seleccionar ▼
		Tipo de Sangre Seleccionar ▼

**Datos contacto de emergencia**

Nombre <input type="text"/>	Afinidad <input type="text"/>	Telefono <input type="text"/>
--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

[Activar Windc](#)  
[Ve a Configuración](#)

Figura 2.35. Prototipo media fidelidad – Nuevo paciente

En la pantalla “Modificar datos pacientes”, se muestran los datos ingresados previamente, estos pueden ser modificados en caso de ser requerido, como se muestra en la figura 2.36.

## Modificar Datos de Paciente

N° Historia Clínica  
11

Nombre Completo <input type="text" value="PACIENTE PRUEBA UNO"/>	Cedula <input type="text" value="1718725227"/>	Representante <input type="checkbox"/> Representante
Dirección <input type="text" value="DIRECCION PACIENTE UNO"/>	Email <input type="text" value="P.PRUEBA.UNO@EMAILPRUEBA.COM"/>	
Telefono <input type="text" value="1234567"/>	Ocupación <input type="text" value="OCUPACIÓN PRUEBA"/>	Etnia Mestizo ▼
		Discapacidad <input type="checkbox"/> Discapacidad
Fecha de Nacimiento <input type="text" value="26/12/1985"/>	Genero Femenino ▼	Estado Civil Divorciado ▼
		Tipo de Sangre B+ ▼

**Datos contacto de emergencia**

Nombre <input type="text" value="CONTACTO PACIENTE PRUEBA UNO"/>	Afinidad <input type="text" value="HERMANO"/>	Telefono <input type="text" value="1234567"/>
---	--	--

[Activar W](#)  
[Ve a Configur](#)

Imagen 2.36. Prototipo media fidelidad – Modificar datos pacientes

### Gestión cita médica

En la pantalla “Ingresar cita”, se muestra el nombre, cédula e historia clínica del paciente al que se le asigna las citas, y se debe ingresar los datos para agendar la cita, como se muestra en la figura 2.37.

#### Ingresar Servicio

Nueva Cita

**Ingresar Cita Médica**

Nombre: PACIENTE PRUEBA UNO      Cedula: 1718725227      N° Historia Clínica: 11

Fecha: 19/11/2019      Especialidad: Seleccionar      Médico: Seleccionar      Tipo cita: Seleccionar

Especialidad	Medico	Tipo cita	Eliminar
Traumatología	USUARIO PRUEBA DOS	Cita A	

Figura 2.37. Prototipo media fidelidad – Ingresar cita médica

En la pantalla “Lista de citas médicas”, se muestra un listado con todas las citas médicas agendas, y se puede redireccionar para agendar nuevas citas, igual la opción de cambiar los estados de la cita médica para el control del seguimiento de la cita, como se muestra en la figura 2.38.

#### Citas Médicas

Paciente	Cédula	Historia Clínica	Médico	Pagado	Enfermería	Atención	
PACIENTE PRUEBA UNO	1718725227	11	USUARIO PRUEBA DOS	NO	NO	NO	

**NUEVA**

Figura 2.38. Prototipo media fidelidad – Listar citas médicas

### Gestión de consulta médica

En la pantalla “Ingresar signos vitales”, se ingresará los signos vitales principales para la atención de un paciente y observaciones por parte de enfermería que se consideren importantes, como se muestra en la figura 2.39.

## Enfermería

Signos Vitales

**SIGNOS VITALES**

Nº Historia Clínica  
11

Nombre Completo  
PACIENTE PRUEBA UNO

Cedula  
1718725227

Fecha de Nacimiento  
26/12/1985

Temperatura

Preción Arterial

FR

FC

Peso (Kg)

Talla (m)

Saturación

IMC

Observaciones Enfermería

Activar \  
Ve a Config

**GUARDAR**

Figura 2.39. Prototipo media fidelidad – Ingresar signos vitales

En la pantalla “Ficha médica”, está dividida en secciones siendo la primera donde se pueden visualizar los datos del paciente, como se ve en la figura 2.40, la sección signos vitales donde se pueden visualizar los mismo, como se en la figura 2.41. en la siguiente sección se ingresará los datos de la consulta médica, como se muestra en la figura 2.42.

Para los datos médicos de la consulta se tiene las secciones subjetivo, objetivo, plan, análisis y diagnóstico, y en caso de que el paciente requiera un procedimiento, como se muestran en las figuras 2.43, 2.44, 2.45 y 2.46. Y en las secciones receta y certificado médico se ingresará los datos para generar dichos documentos, como se muestra en la figura 2.46.

## Historia Clínica

Nombre Completo	Cedula	Nº Historia Clínica
<input type="text" value="PABLO ARIEL MERINO MORALES"/>	<input type="text" value="1718725227"/>	<input type="text" value="12"/>

Ficha Médica Antecedentes Atenciones Previas Tabla de IMC Pediatría Historico

### DATOS PERSONALES

Ocupación	Etnia	Discapacidad	Fecha de Nacimiento
<input type="text" value="ESTUDIANTE"/>	<input type="text" value="Mestizo"/>	<input type="checkbox"/> Discapacidad	<input type="text" value="27/09/2010"/>
Edad	Genero	Estado Civil	Tipo de Sangre
<input type="text" value="9 Años 2 Meses"/>	<input type="text" value="Femenino"/>	<input type="text" value="Soltero"/>	<input type="text" value="A+"/>

Figura 2.40. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Ficha médica – Datos personales

### SIGNOS VITALES

Peso (kg)	Talla (cm)	Presion Arterial	Temperatura
<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="110/70"/>	<input type="text" value="36"/>
FC	FR	IMC	Saturacion
<input type="text" value="97"/>	<input type="text" value="98"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="98"/>
Observaciones Enfermeria			
<input type="text" value="MAREOS"/>			

Figura 2.41. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Ficha médica – Signos vitales

### DATOS DE CONSULTA

Tipo de consulta:  Primera  Subsecuente

Motivo de consulta

Figura 2.42. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Ficha médica – Datos consulta



**SUBJETIVOS (REVISIÓN ACTUAL DE ORGANOS Y SISTEMAS)**

Descripción General ⓘ

Subjetivo Descripción 


Seleccionar

**Subjetivo** **Descripción**

Figura 2.43. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Ficha médica – Subjetivo

**OBJETIVO (EXAMEN FISICO REGIONAL SISTEMATICO)**

Descripción General ⓘ

Objetivo Descripción 

Seleccionar

**Region** **Descripción**

Figura 2.44. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Ficha medica – Objetivo

**ANÁLISIS**

Descripción

**PLAN**

Descripción

Figura 2.45. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Ficha médica – Análisis y Plan

DIAGNOSTICO

Diagnostico  CIE-10  Tipo Seleccionar +

Diagnostico	CIE-10	Tipo
-------------	--------	------

RECETA

Receta

PROCEDIMIENTO

Procedimiento  Descripción  +

Procedimiento	Descripción
---------------	-------------

CERTIFICADO MÉDICO

Fecha de atención  Desde  Hasta  Observaciones  +

GUARDAR
FINALIZAR

Activar  
Ve a Conf

Figura 2.46. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Ficha medica Diagnostico, Receta, Procedimiento y Certificado médico.

En la pantalla “Antecedentes”, se pueden visualizar, ingresar o modificar los antecedentes del paciente, siendo estas personales, familiares, sociales, hábitos y alergias, como se muestra en las figuras 2.47 y 2.48.

### Historia Clínica

Nombre Completo  Cedula  N° Historia Clínica

Ficha Médica
Antecedentes
Atenciones Previas
Tabla de IMC
Pediatria
Historico

PERSONALES

Antecedentes específicos Seleccionar Detalles  +

Antecedente	Descripción
Quirúrgico	Extracción de apéndice a las 8 años

FAMILIARES

Antecedentes específicos Seleccionar Detalles  +

Antecedente	Descripción
Diabetico	Madre con diabetes tipo dos

Activar  
Ve a Conf

Figura 2.47. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Antecedentes, Personales y Familiares

SOCIALES

Antecedentes específicos:  Detalles:

Antecedente	Descripción
-------------	-------------

HABITOS

Antecedentes específicos:  Detalles:

Antecedente	Descripción
-------------	-------------

ALERGIAS

Descripción:

GUARDAR
FINALIZAR

Figura 2.48. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Antecedentes, Sociales, Hábitos y Alergias Activar<sup>1</sup>

En la pantalla “Atenciones previas”, se pueden visualizar un listado de las consultas médicas previas del paciente en caso de que las tuviera, como se muestra en la figura 2.49.

## Historia Clínica

Nombre Completo:  Cedula:  N° Historia Clínica:

[Ficha Médica](#)
[Antecedentes](#)
[Atenciones Previas](#)
[Tabla de IMC](#)
[Pediatria](#)
[Historico](#)

LISTA DE ATENCIONES PREVIAS

>

Fecha	Medico	Diagnostico
-------	--------	-------------

Figura 2.49. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Atenciones Previas

En la pantalla “Tabla de IMC”, se pueden visualizar un listado con la fecha, peso talla, e índice de masa corporal, con una gráfica que le permitirá el medico ver el nivel en que se encuentra el paciente, como se muestra en la figura 2.50.

## Historia Clínica

Nombre Completo: PABLO ARIEL MERINO MORALES      Cedula: 1718725227      N° Historia Clínica: 12

Ficha Médica   Antecedentes   Atenciones Previas   **Tabla de IMC**   Pediatría   Historico

### INDICE DE MASA CORPORAL



Fecha      Peso(kg)      Talla(cm)      IMC

Figura 2.50. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Tabla de IMC

En la pantalla “Pediatría”, se mostrará un listado con la fecha, peso, talla, edad, índice de crecimiento peso e índice de crecimiento talla, como se muestra en la figura 2.51.

## Historia Clínica

Nombre Completo: PABLO ARIEL MERINO MORALES      Cedula: 1710725227      N° Historia Clínica: 12

Ficha Médica   Antecedentes   Atenciones Previas   Tabla de IMC   **Pediatría**   Historico

### TABLAS DE CRECIMIENTO

Fecha      Peso(kg)      Talla(m)      Edad      ICP      ICT

Figura 2.51. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Pediatría

En la pantalla “Histórico”, se muestran todos los signos vitales ingresados del paciente, para control del médico, como se muestra en la figura 2.52.

## Historia Clínica

Nombre Completo: PABLO ARIEL MERINO MORALES      Cedula: 1718725227      N° Historia Clínica: 12

Ficha Médica   Antecedentes   Atenciones Previas   Tabla de IMC   Pediatría   **Historico**

### HISTORICO

Fecha      Temperatura      Preción Arterial      FR      FC      Peso      Talla      Saturación      IMC      Observación

Figura 2.52. Prototipo media fidelidad – Historia clínica – Histórico

### Gestión contable

En la pantalla “Ingresos”, se gestionan el registro, modificación y eliminación de los ingresos, y se mostrará un listado de los ingresos registrados ese día, como se muestra en la figura 2.53.

### Contabilidad

Este prototipo muestra la interfaz de usuario para la gestión de ingresos. En la parte superior, hay una barra de navegación con pestañas para 'Ingresos', 'Egresos', 'Informes' y 'Pagos Medicos'. Debajo de esta barra, un encabezado azul contiene el texto 'INGRESOS'. A la derecha, hay un campo de fecha etiquetado como 'Fecha' con el valor '2019-11-19'. En la siguiente línea, se encuentran tres campos de entrada: 'Servicio', 'Detalle' y 'Valor', cada uno con un ícono de ayuda (+) a su derecha. En la parte inferior, se muestra un encabezado de tabla con las columnas 'Servicio', 'Detalle' e 'Ingreso'.

Figura 2.53. Prototipo media fidelidad – Contabilidad – Ingresos

En la pantalla “Egresos”, se gestionará el registro, modificación y eliminación de los egresos, y se mostrará un listado de los egresos registrados ese día, como se muestra en la figura 2.54.

### Contabilidad

Este prototipo muestra la interfaz de usuario para la gestión de egresos. La estructura es idéntica a la de la pantalla 'Ingresos', con una barra de navegación superior, un encabezado azul con 'INGRESOS', un campo de fecha 'Fecha' con el valor '2019-11-19', tres campos de entrada 'Servicio', 'Detalle' y 'Valor' con íconos de ayuda, y un encabezado de tabla inferior con las columnas 'Servicio', 'Detalle' e 'Ingreso'.

Figura 2.54. Prototipo media fidelidad – Contabilidad - Egresos

En la pantalla “Informe”, se visualizan los ingresos o egresos, en el rango de fechas seleccionados, como se muestra en la figura 2.55.

## Contabilidad

Ingresos Egresos Informes Pagos Medicos

INFORME I/E

Fecha Inicio  Fecha Fin  Tipo  Ingresos  Egresos

Fecha	Servicio	Detalle	Ingreso
-------	----------	---------	---------

Figura 2.55. Prototipo media fidelidad – Contabilidad – Informes

En la pantalla “Pago Médicos”, se visualizan los pagos que se deben realizar a los médicos, como se muestra en la figura 2.56.

## Contabilidad

Ingresos Egresos Informes Pagos Medicos

PAGO PERSONAL

Personal	Citas	Procedimientos	Otras	Total
JUAN DAVID MOLINA PEREZ	10	10	10	30

Total

Figura 2.56. Prototipo media fidelidad – Contabilidad – Pago médicos

## Gestión Inventario

En la pantalla “Gestión inventario”, se ingresa y elimina los productos ingresados en el inventario del centro médico, como se muestra en la figura 2.57.

## Gestion Inventario

Producto  Tipo  Cantidad

Lote  Fecha Vencimiento

Producto	Tipo	Cantidad	Lote	Fecha Vencimiento
PRODUCTO 1	Tipo 1	20	ABC12345	01/01/2020

Figura 2.57. Prototipo media fidelidad – Gestión inventario

## Facturación

En la pantalla “Factura”, se pueden ingresar, buscar o modificar los datos de clientes, se ingresan, eliminaron o visualizaran los detalles de la factura, y se genera la misma, como se muestra en la figura 2.58.

### Factura

#### Datos Cliente

Fecha

Cliente  RUC/C.I.

Dirección  Telefono

#### Detalles

Detalle  Cantidad  Valor

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total

Total

Figura 2.58. Prototipo media fidelidad – Facturación

### 2.2.5. Prototipo de alta fidelidad

Como ya se había mencionado, se usará Visual Studio y SQL Server para realizar la última fase del prototipado, se implementarán las últimas funciones, se realizará la conexión a la base de datos y el funcionamiento de la aplicación desde el servidor. Este también será usado para las pruebas de funcionalidad.

### Ingreso al sistema

Una vez ingresado al enlace del sistema en el buscador de su elección, se ingresará el usuario y la contraseña asignados, y se dará clic en el botón “Ingresar” como se muestra en la figura 2.59 se comprobará que el usuario está registrado y se dirigirá a la pantalla de bienvenida con las secciones a los que el usuario tenga acceso, como se muestra en la figura 2.60.

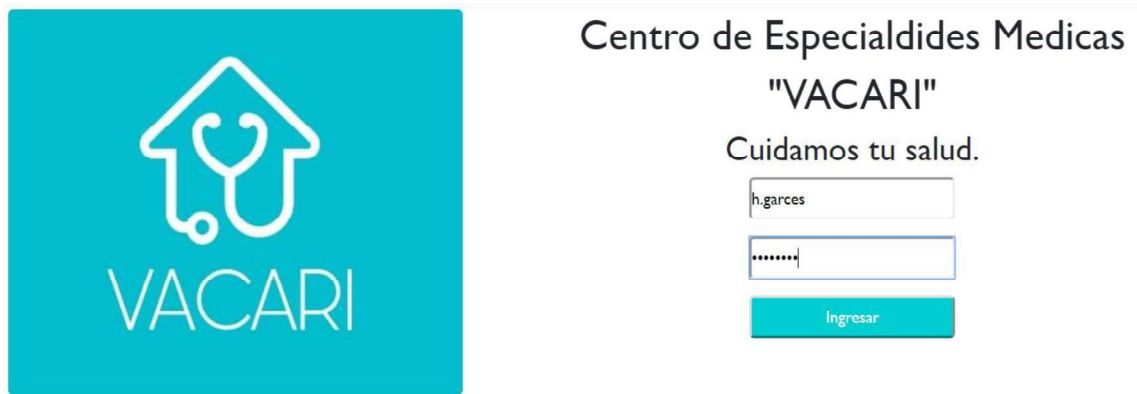


Figura 2.59. Prototipo alta fidelidad – Ingreso



Figura 2.60. Prototipo alta fidelidad – Bienvenida

### **Gestión personal**

En la pestaña “Personal”, se ingresará los datos de un nuevo empleado, dependiendo del cargo que este ocupe, como se muestra en la figura 2.61, al dar clic en el botón “Guardar”, se validaran los datos y se guardaran en la base de datos, si no tienen ningún error, y se redireccionará la pestaña “Lista Personal”, donde estará ya registrado el nuevo empleado como se muestra en la figura 2.62.

### **Gestión de Personal**

Personal   [Lista Personal](#)   [Servicios Personal](#)

**Nuevo Personal**

Nombre Completo	Cedula	Telefono	Cargo
<input type="text" value="PAMELA HEREDIA"/>	<input type="text" value="1718724931"/>	<input type="text" value="0999284873"/>	<input type="text" value="Medico"/>
Especialidad	Usuario	Contraseña	Confirmar contraseña
<input type="text" value="Pediatria"/>	<input type="text" value="p.heredia"/>	<input type="text" value="....."/>	<input type="text" value="....."/>
Codigo	<input type="text" value="XXN-008-478"/>		

GUARDAR

Figura 2.61. Prototipo alta fidelidad – Nuevo Personal



## Gestión de Personal

Personal   Lista Personal   Servicios Personal

### Lista Personal

Nombre	Telefono	Cargo	
AMPARITO CORDOVA	0984681250	Medico	
HELENA GARCES	0998713402	Administrador	
DELIA BRICEÑO	123456789	Recepcionista	
IMELDA CORDOVA	123456789	Enfermero	
DANIELA AGUILAR	2423282	Medico	
VERONICA REDIN	123456789	Medico	
FERNANDO GALINDO	2423282	Medico	
XIMENA MARQUEZ	0995886059	Medico	
PAMELA HEREDIA	0999284873	Medico	

Activar Wind  
Ve a Configuració

Figura 2.62. Prototipo alta fidelidad – Lista Personal

Desde “Lista Personal”, se puede redirigir a modificar los datos del personal, dando clic en el botón modificar, también ayuda a ver los datos del empleado en caso de necesitar comunicarse con alguno, como se ve en la figura 2.62. Al ir a la pestaña “Modificar Personal” se cargarán todos los datos registrados, como se ve en la imagen 2.63, al realizar el o los cambios y dar clic en el botón “Guardar”, volverá a “Lista Personal”.

Personal   Lista Personal   Servicios Personal

### Modificar Personal

Nombre Completo	Cedula	Telefono	Cargo
<input type="text" value="PAMELA HEREDIA"/>	<input type="text" value="1720947801"/>	<input type="text" value="0999284873"/>	<input type="text" value="Medico"/>
Especialidad	Usuario	Contraseña	Confirmar contraseña
<input type="text" value="Pediatria"/>	<input type="text" value="p.heredia"/>	<input type="text" value="....."/>	<input type="text" value="....."/>
Codigo			
<input type="text" value="XXM-112-034"/>			

Figura 2.63. Prototipo alta fidelidad – Modificar personal

En la pestaña “Servicios Personal”, se seleccionará un empleado, se ingresará los datos de los servicios que este brinde en el centro de salud y se dará clic en el botón agregar, estos también podrán ser editados y eliminados, como se muestra en la figura 2.64.

## Gestión de Personal

Personal   Lista Personal   Servicios Personal

### Servicios de Personal

Usuario: PAMELA HEREDIA   Detalle: AUDIOMETRIA   Valor: 3.5

Servicio	Valor		
CITA MEDICA	8		

Figura 2.64. Prototipo alta fidelidad – Ingreso servicios personal

En la pantalla “Buscar Paciente”, se tiene la opción de buscar a los pacientes por cuatro parámetros, nombre, cédula, número de historia clínica o últimos diez ingresados, como se muestra en la figura 2.65. Al ingresar el parámetro de búsqueda se desplegará una lista con las coincidencias, como se ve en la figura 2.66, al seleccionar al paciente que se busca y dar clic en buscar se mostrará en la tabla los datos del mismo, así como los enlaces para modificar la información del paciente o agregar una nueva cita, como se ve en la figura 2.67.

## Buscar Paciente

Nombre    Cedula    N° Historia Clínica    Ultimos

MERINO

BUSCAR

Paciente	Historia Clínica	Cédula	Modificar	Nueva Cita
<p>NUEVO PACIENTE</p>				

Figura 2.65. Prototipo alta fidelidad – Buscar paciente

## Buscar Paciente

Nombre    Cedula    N° Historia Clínica    Ultimos

MERINO

BUSCAR

- PABLO ARIEL MERINO MORALES
- DANIEAL ELIZABETH AGUILAR MERINO
- RAFAEL ALEJANDRO MERINO CORDOVA
- CATALINA DOMENICA MERINO CORDOVA
- Gael Elian Merino Ordoñez
- Solymar Rosa Merino Cordova
- CATALINA DOMENICA MERINO CORDOVA

Paciente	Historia Clínica	Cédula	Modificar	Nueva Cita
<p>NUEVO PACIENTE</p>				

Figura 2.66. Prototipo alta fidelidad – Mostrar lista de búsqueda

## Buscar Paciente

Nombre  Cedula  N° Historia Clínica  Ultimos

Paciente	Historia Clínica	Cédula	Modificar	Nueva Cita
PABLO ARIEL MERINO MORALES	12	1718725227		

Figura 2.67. Prototipo alta fidelidad – Mostrar paciente

En caso de que el paciente no se encuentre registrado, se dará clic en el botón “NUEVO PACIENTE”, que se ve en la figura 2.67, se dirige a la pantalla “Ingresar Datos Paciente” que se dividen en datos personales y datos de contacto en caso de emergencia, como se ve en la figura 2.68, se ingresara los datos del nuevo paciente, y se da clic en el botón “Guardar”, se validara los datos y se guardaran si no tienen ningún error, al guardar se dirige a la pantalla “Nueva Cita”, que se muestra en la figura 2.70.

### Ingresar Datos Paciente

N° Historia Clínica

Nombre Completo  Cedula  Representante  Representante

Dirección  Email

Telefono  Ocupación  Etnia  Discapacidad  Discapacidad

Fecha de Nacimiento  Genero  Estado Civil  Tipo de Sangre

Nombre  Afinidad  Telefono

[Activar W  
Ve a Configu](#)

Figura 2.68. Prototipo alta fidelidad – Ingresar datos del paciente

En el caso de desear modificar los datos de un paciente se da clic en el botón modificar, que se ve en la figura 2.67, que llevará a la pantalla “Modificar Datos Paciente”, donde se cargaran los datos del paciente, como se muestra en la figura 2.69, al modificar un dato este se validara para cumplir con los parámetros de los datos.

## Modificar Datos de Paciente

Nº Historia Clínica  
12

Nombre Completo  
PABLO ARIEL MERINO MORALES

Cedula  
1718725227

Representante  
 Representante

Dirección  
CALDERON

Email  
A.MERINO@GMAIL.COM

Telefono  
2423282

Ocupación  
ESTUDIANTE

Etnia  
Mestizo

Discapacidad  
 Discapacidad

Fecha de Nacimiento  
27/09/2010

Genero  
Femenino

Estado Civil  
Soltero

Tipo de Sangre  
A+

**Datos contacto de emergencia**

Nombre  
RAFAEL MERINO

Afinidad  
PADRE

Telefono  
2423282

**GUARDAR**

Activar Wi  
Ve a Configurar

Figura 2.69. Prototipo alta fidelidad – Modificar datos del paciente.

Para agendar una nueva cita se dará clic en el botón de nueva cita, que se ve en la figura 2.67, está se redirigirá a la pantalla “Nueva Cita”, como se ve en la figura 2.70, donde se gestionan el ingreso y eliminación de las citas médicas agendas para el paciente, todas las citas médicas del día del paciente se mostraran en una tabla, donde se mostrara el botón para eliminar la cita seleccionada.

## Ingresar Servicio

Nueva Cita

**Ingresar Cita Médica**

Nombre  
PABLO ARIEL MERINO MORALES

Cedula  
1718725227

Nº Historia Clínica  
12

Fecha  
19/11/2019

Especialidad  
Ginecologia

Médico  
VERONICA REDIN

Tipo cita  
Cita B

Especialidad	Medico	Tipo cita	Eliminar
Traumatologia	DANIELA AGUILAR	Cita A	

Figura 2.70. Prototipo alta fidelidad – Gestionar citas médicas

En la pantalla “Listar Citas”, se muestran las citas agendadas del día y sus estados que se podrán ir modificando en base a la atención brindada, como se ve en la figura 2.71, con el botón dinero se cambia el estado de pagado, con el botón enfermería se va a la pantalla “Signos Vitales”, y con el botón Médico se va a la pantalla de “Historia Clínica”, en caso de

querer agendar una nueva cita dar clic en botón “NUEVA CITA” que redirigirá a la pantalla “Buscar Paciente”.

### Citas Médicas

Paciente	Cédula	Historia Clínica	Médico	Pagado	Enfermería	Atención			
PABLO ARIEL MERINO MORALES	1718725227	12	DANIELA AGUILAR	NO	NO	NO			

[NUEVA](#)

Figura 2.71. Prototipo alta fidelidad – Lista Citas

En la pantalla “Signos Vitales”, se podrán ingresar los signos vitales tomados al paciente previo a ser atendido por el médico, también se podrá ingresar información que se considere que el médico debe tomar en cuenta, se tiene un campo que se calculan automáticamente “IMC”, como se ve en la imagen 2.72.

### Enfermería

Signos Vitales

**SIGNOS VITALES**

Nº Historia Clínica:

Nombre Completo:  Cedula:  Fecha de Nacimiento:

Temperatura:  Preción Arterial:  FR:  FC:

Peso (Kg):  Talla (m):  Saturación:  IMC:

Observaciones Enfermería:

[GUARDAR](#)

[Activar](#)  
Ve a Conf

Figura 2.72. Prototipo alta fidelidad – Signos Vitales

En la pantalla “Historia clínica” en la pestaña “Ficha Médica”, se puede ver primero los datos del paciente y los signos vitales ingresados previamente, como se ve en la figura 2.73, estos datos no pueden ser modificados por el médico.

# Historia Clínica

Nombre Completo	Cedula	Nº Historia Clínica
PABLO ARIEL MERINO MORALES	1718725227	12

Ficha Médica Antecedentes Atenciones Previas Tabla de IMC Pediatría Historico

### DATOS PERSONALES

Ocupación	Etnia	Discapacidad	Fecha de Nacimiento
ESTUDIANTE	Mestizo	<input type="checkbox"/> Discapacidad	27/09/2010
Edad	Genero	Estado Civil	Tipo de Sangre
9 Años 2 Meses	Femenino	Soltero	A+

### SIGNOS VITALES

Peso (kg)	Talla (cm)	Presion Arterial	Temperatura
6	1.65	120/80	3.5
FC	FR	IMC	Saturacion
100	98	22.04	95

Observaciones Enfermeria

con dolor fuerte de estomago

Figuras 2.73. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Datos personales y signos vitales.

En la sección “Datos de Consulta” se ingresa el tipo de cita y el motivo por el cual el paciente quiere ser atendido, como se ve en la figura 2.74, después se tiene la sección de “Subjetivo” en la que se agrega lo que el paciente describe, puede ser general o específico, en el caso de ser específico se selecciona el órgano o el sistema, y se especifica los detalles.

### DATOS DE CONSULTA

Tipo de consulta:  Primera  Subsecuente

Motivo de consulta

dolor de barriga

### SUBJETIVOS (REVISIÓN ACTUAL DE ORGANOS Y SISTEMAS)

Descripción General ⓘ

PACIENTE REFIERE QUE DESDE HACE 48 HORAS PRESENTA DOLOR ABDOMINAL INTENSO 8/10 LOCALIZADO EN FOSA ILLIACA DERECHA, QUE SE IRRADIA A OMBLIGO, SE ACOMPAÑA DE NAUSEAS VOMITO POR UNA SOLA OCASIÓN DE CONTENIDO ALIMENTARIO

Subjetivo	Descripción
Aparato digestivo	

Subjetivo Descripción

Figura 2.74. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Datos consulta y subjetivo

En la sección de “Objetivo” en la que se agrega lo que el medico analiza o descubre del paciente, puede ser general o especifico, en el caso de ser especifico se selecciona la región del cuerpo, y se especifica los detalles y se da clic en el botón más, como se ve en la figura 2.75, y en la sección análisis se ingresa el análisis al que llega el medico después de revisar al paciente.

OBJETIVO (EXAMEN FISICO REGIONAL SISTEMATICO)

Descripción General ⓘ

SE DETECTA TEMPERATURA RECTAL 38.5

Objetivo Descripción

Seleccionar ▼

RUIDOS HIDROAHEREOS AUMENTADOS Y DOLOR EXQUISITO LOCALIZADO EN FOSA ILIACA

+

---

Region	Descripción
Abdomen	RUIDOS HIDROAHEREOS AUMENTADOS Y DOLOR EXQUISITO LOCALIZADO EN FOSA ILIACA DERECHA Y MESOGASTRIO

Figura 2.75. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Objetivo y análisis

En la sección “Plan”, el medico ingresa las indicaciones que tiene para el paciente, como se ve la figura 2.76, para tratar y/o verificar el diagnostico, en la sección “Diagnostico” se ingresa el nombre del diagnóstico y despliega una lista con diagnósticos parecidos, al seleccionar se agrega automáticamente el código CIE10 o viceversa al ingresar el código, como se ve en la figura 2.77, se ingresa el tipo de diagnóstico y se da clic en más, en caso de querer eliminar se da clic en el botón menos, en la lista de diagnósticos, como se ve en la figura 2.76.

PLAN

Descripción

BIOMETRÍA HEMÁTICA Y EXAMEN DE ORINA, DEPENDIENDO DE RESULTADOS REALIZAR TRANSFERENCIA A HOSPITAL DE URGENCIA

---

DIAGNOSTICO

Diagnostico CIE-10 Tipo

Seleccionar ▼

+

---

Diagnostico	CIE-10	Tipo
Apendicitis aguda no especificada	K35.80	Presuntivo

Figura 2.76. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Plan y diagnóstico

**DIAGNOSTICO**

Diagnostico  CIE-10  Tipo

**Tipo**

Figura 2.77. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Lista Diagnostico

En la sección “Receta”, se ingresa los medicamentos y las indicaciones que se les da al paciente, en la sección “Procedimiento”, se ingresa el procedimiento, la descripción del procedimiento y se da clic en más, en la sección certificado médico se ingresa la fecha de la atención, la fecha de inicio de reposo, la fecha de fin de reposo y alguna observación se da clic en más para agregar el certificado, como se ve en la figura 2.78.

**RECETA**

Receta

**PROCEDIMIENTO**

Procedimiento  Descripción

Procedimiento	Descripción

**CERTIFICADO MÉDICO**

Fecha de atención  Desde  Hasta  Observaciones

Figura 2.78. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Receta, procedimiento y certificado médico.

En la pestaña “Antecedentes” se tiene la sección “Personales” donde se selecciona el tipo de antecedente personal y el detalle de este, se da clic en más, y este se lista en una tabla, como se muestra en la figura 2.79, es el mismo proceso para antecedentes familiares, sociales y hábitos.



## Historia Clínica

Nombre Completo: PABLO ARIEL MERINO MORALES      Cedula: 1710725227      N° Historia Clínica: 12

Ficha Médica    Antecedentes    Atenciones Previas    Tabla de IMC    Pediatría    Historico

### PERSONALES

Antecedentes específicos: Seleccionar      Detalles:

Antecedente	Descripción
Quirúrgico	Extracción de apéndice a las 8 años

### FAMILIARES

Antecedentes específicos: Seleccionar      Detalles:

Antecedente	Descripción
Diabetico	Madre con diabetes tipo dos

Activar Ve a Conf

Figura 2.79. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Antecedentes – Personales y familiares

En la sección “Alergias”, se ingresa las alergias que tiene el paciente, estas se muestran en color rojo, como se ve en la figura 2.80

### SOCIALES

Antecedentes específicos: Seleccionar      Detalles:

Antecedente	Descripción
-------------	-------------

### HABITOS

Antecedentes específicos: Seleccionar      Detalles:

Antecedente	Descripción
Alimenticio	Ingiere muy pocas verduras

### ALERGIAS

Descripción: PENICILINA

Activar Ve a Conf

GUARDAR      FINALIZAR

Figura 2.80. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Antecedentes- Sociales, hábitos y alergias

En la pestaña “Atenciones Previas”, se visualiza un listado de las consultas previas que ha tenido el paciente, como se muestra en la figura 2.81, en caso de querer visualizar toda la información de la cita dar clic en visualizar y mostrará la pantalla de “Atención Previa”, como se ve en la imagen 2.82.

### Historia Clínica

Nombre Completo: PABLO ARIEL MERINO MORALES      Cedula: 1718725227      N° Historia Clínica: 12

Ficha Médica    Antecedentes    **Atenciones Previas**    Tabla de IMC    Pediatría    Historico

**LISTA DE ATENCIONES PREVIAS**

>

Fecha	Medico	Diagnostico	
19/11/2019	DANIELA AGUILAR	Visión borrosa	
26/10/2019	IMELDA CORDOVA	FIEBRE TIFOIDEA	
26/10/2019	IMELDA CORDOVA	COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERAEE O1, BIOTIPO EL TOR	

GUARDAR      FINALIZAR

Figura 2.81. Prototipo alta fidelidad – Historia Clínica – Atenciones Previas

### MostrarFichaMedica

**SIGNOS VITALES**

Peso (kg): 50      Talla (cm): 1.52      Presion Arterial: 120/80      Temperatura: 36

FC: 98      FR: 94      IMC: 21.6      Saturacion: 97

Observaciones Enfermeria

**DATOS DE CONSULTA**

Tipo de consulta: Primera

Motivo de consulta

**SUBJETIVOS (REVISIÓN ACTUAL DE ORGANOS Y SISTEMAS)**

Subjetivo	Descripción
Aparato circulatorio	Descripción
General	Descripción General

OBJETIVO (EXAMEN FISICO REGIONAL SISTEMATICO)

---

Region	Descripción
Cuello	Descripción
General	Descripción General

ANÁLISIS

Descripción

ANÁLISIS

Figura 2.82. Prototipo alta fidelidad – Atención Previa

Para el control del peso del paciente, se puede visualizar una lista con el IMC y un gráfico que permitirá ver el nivel en el que se encuentra, en la pantalla “Tabla de IMC”, como se ve en la imagen 2.83.

## Historia Clínica

Nombre Completo


Cedula

Nº Historia Clínica

[Ficha Médica](#)
[Antecedentes](#)
[Atenciones Previas](#)
[Tabla de IMC](#)
[Pediatria](#)
[Historico](#)

INDICE DE MASA CORPORAL

CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD  
 ÍNDICE DE MASA CORPORAL  
 IMC  
 OMS



< 18,5	18,6 - 24,9	25 - 29,9	30 - 34,9	35 - 39,9	> 40
BAJO PESO	IDEAL	SOBREPESO	OBESIDAD	OBESIDAD SEVERA	OBESIDAD MORVIDA

Fecha	Peso(kg)	Talla(cm)	IMC
2019-10-20	45.2	1.45	21.94
2019-11-15	45.2	1.45	21.94

GUARDAR

FINALIZAR

[Activar](#)  
[Ve a Cont](#)

Figura 2.83. Prototipo alta fidelidad – IMC

En la pestaña “Pediatria”, se pueden visualizar una lista en orden cronológico del primero al último, con el peso, talla, edad, índice de crecimiento por peso e índice de crecimiento por talla, como se muestra en la figura 2.84.

## Historia Clínica

Nombre Completo  Cedula  N° Historia Clínica

[Ficha Médica](#) [Antecedentes](#) [Atenciones Previas](#) [Tabla de IMC](#) [Pediatria](#) [Historico](#)

### TABLAS DE CRECIENTO

Fecha	Peso(kg)	Talla(m)	Edad	ICP	ICT
2019-10-20	45.2	1.45	9 años 2 meses	2.7	2.4
2019-11-15	45.2	1.45	9 años 2 meses	2.7	2.4

Figura 2.84. Prototipo alta fidelidad – Pediatría

Para la gestión de los registro y egresos del centro médico se tiene la pantalla “Ingresos”, se gestiona el ingreso, modificación y eliminación de todos los ingresos diarios, como se muestran en la figura 2.85, para el registro se ingresa el servicio, el detalle y el valor, se da clic en el botón más, este se agrega a la lista, en este se puede modificar, dando clic en el botón modificar los datos se cargan en lo inputs para ser modificados, en el caso de querer eliminar se da clic en el botón eliminar.

## Contabilidad

[Ingresos](#) [Egresos](#) [Informes](#) [Pagos Medicos](#)

### INGRESOS

Fecha

Servicio  Detalle  Valor

Servicio	Detalle	Ingreso	<input type="button" value="✏"/>	<input type="button" value="✖"/>
COLOCACIÓN DE SUERO	SUERO DE VITAMINA C POR DOS HORAS	25	<input type="button" value="✏"/>	<input type="button" value="✖"/>

Figura 2.85. Prototipo alta fidelidad – Gestión Ingresos

En la pestaña “Egresos”, se gestiona el ingreso, modificación y eliminación de todos los egresos (gastos) diarios, como se ve en la figura 2.86, se gestiona de la misma forma que los ingresos.

## Contabilidad

Ingresos Egresos Informes Pagos Medicos

**EGRESOS**

Fecha: 2019-11-19

Servicio: ARREGLOS DE PUERTA      Detalle: CAMBIO DE PERILLA      Monto: 12

Servicio	Detalle	Ingreso
LAVADO DE UTENSILIOS	LAVAR SABANAS Y MANDILES	25

Figura 2.86. Prototipo alta fidelidad – Gestión Egresos

En la pestaña “Informe”, se pueden generar informes ingresando la fecha de inicio y la fecha de fin para el rango de consulta y si son de ingresos y egresos, se da clic en el botón “Consultar”, se despliega una lista en orden cronológico, como se muestran en la figura 2.87.

## Contabilidad

Ingresos Egresos Informes Pagos Medicos

**INFORME I/E**

Fecha Inicio: 17/11/2019      Fecha Fin: 19/11/2019      Tipo:  Ingresos  Egresos      **CONSULTAR**

Fecha	Servicio	Detalle	Ingreso
17/11/2019	COLOCACIÓN DE SUERO	SUERO DE VITAMINA B POR UNA HORA	101
17/11/2019	COLOCACIÓN DE ANTICONCEPTIVO	COLOCACION DE IMPLANTE ANTICONCEPTIVO POR TRES AÑOS	250
18/11/2019	COLOACIÓN DE ARETES	COLOCACION DE ARETES A RECIEN NACIDA	5
19/11/2019	EXTRACCION DE YESO	EXTRACION DE YESO DE PIERNA IZQUIERDA	1
19/11/2019	COLOCACIÓN DE SUERO	SUERO DE VITAMINA C POR DOS HORAS	25

Figura 2.87. Prototipo alta fidelidad – Creación informe

En la pestaña “Pago Médicos”, se muestra el listado de médicos con el valor de pago de citas y otros valores y el total a cada médico y el total del día, como se muestra en la figura 2.88, estos valores se calculan automáticamente y no pueden ser modificados, ni eliminados.

## Contabilidad

Ingresos Egresos Informes Pagos Medicos

### PAGO PERSONAL

>

Personal	Citas	Otras	Total
AMPARITO CORDOVA	30	10	40
DANIELA AGUILAR	24	0	24
FERNANDO GALINDO	18	12	30

Total 94

Figura 2.88. Prototipo alta fidelidad – Pagos médicos

En la pantalla “Inventario”, se gestionan el registro y eliminación de los productos usados en el centro médico, figura 2.89, para el ingreso de los productos se ingresa el nombre del producto, el tipo, la cantidad, el lote y fecha de caducidad, damos clic en guardar, y este se agregará a la lista, para eliminar se dará clic en el botón eliminar.

## Gestion Inventario

Producto  Tipo  Cantidad

Lote  Fecha Vencimiento

Producto	Tipo	Cantidad	Lote	Fecha Vencimiento	
INYECCIONES	APOYO	100	A1	12/12/2121	<input type="button" value="Eliminar"/>
PAPEL HIGIENICO	LIMPIEZA	30	L1	20/12/2025	<input type="button" value="Eliminar"/>
MESIGYNA	MEDICAMENTO	15	RCM1128	08/04/2020	<input type="button" value="Eliminar"/>

Figura 2.89. Prototipo alta fidelidad – Gestión inventario

En la pantalla “Facturación”, tiene la sección de datos del cliente, donde se gestionan el ingresar los datos de nuevos clientes o la búsqueda de clientes ya guardados, como se ve en la figura 2.90, al dar clic en el botón “Guardar”, se validarán los datos ingresados, en la siguiente sección “Detalle” donde se ingresarán los detalles de los servicios o productos facturados, se ingresara el servicio, la cantidad y el valor unitario, este se agregara a la lista, en caso de querer eliminarlo, se da clic en el botón menos, como se muestran en la figura 2.91.

## Factura

### Datos Cliente

Fecha

Cliente  RUC/C.I.

Dirección  Telefono

Figura 2.90. Prototipo alta fidelidad – Factura – Datos cliente

### Detalles

Detalle  Cantidad  Valor

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total	
1	CITA A ODONTOLOGIA	10	10	<input type="button" value="x"/>
1	CITA A PEDIATRIA	12	12	<input type="button" value="x"/>

Total

[Activar Wi Ve a Configura](#)

Figura 2.91. Prototipo alta fidelidad – Factura – Detalles

### 2.2.5. Diseño de base de datos

El diseño de la base de datos se base como ya se había dicho antes en los valores de XP, es un diseño simple, en el que se maneja toda la información que se usara en el aplicativo, como se ve en la figura 2.92.

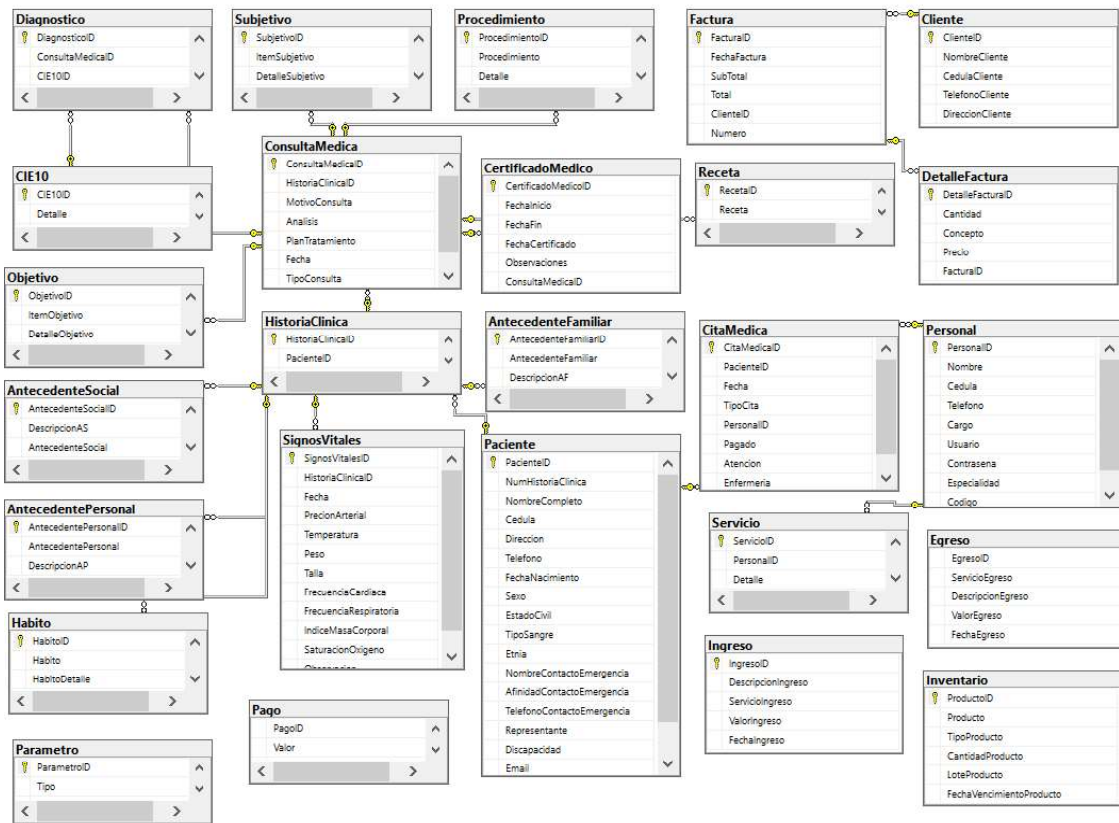


Figura 2.92. Diagrama de base de datos



## CAPÍTULO 3: Evaluación del sistema

### 3.1. Evaluación de prototipos

En esta sección se verán analizar los resultados de las evoluciones realizadas a cada prototipo obtenido, para ello se usarán encuestas online que midan el nivel de satisfacción, estas contarán de preguntas que serán evaluadas del 1 al 5 siendo 1 la peor calificación y 5 la más alta, además de una pregunta donde los usuarios podrán dejar sus comentarios para mejorar tanto el diseño como la funcionalidad del sistema.

#### 3.1.1. Prototipo de baja fidelidad

Para la evaluación del prototipo de baja fidelidad, como ya se había mencionado antes usaremos Balsamiq Cloud, que permite el manejo del prototipo de forma web, en este se obtuvo de manera sencilla el diseño de las pantallas, para la evolución se trabaja con cada uno de los especialistas antes mencionados.

Con el uso de la encuesta se obtendrá retroalimentación de la navegabilidad entre pantallas, la información que se obtendrá y retornará en cada pantalla, dicha encuesta consta de 5 preguntas y una de comentarios, como se muestra en la figura 3.1. Como recomienda XP se trabajará entre los desarrolladores y los clientes expertos del negocio, desde el inicio hasta el fin del desarrollo.

Por parte de los clientes hubo un entendimiento rápido del funcionamiento del prototipo, se realizó siete prototipos de baja fidelidad hasta llegar al diseño final, como se ve en la tabla 3.1, se tuvo un nivel alto de aceptación del diseño final, obteniendo una calificación global de 4.93 como se muestra en la tabla 3.2. gracias a los aportes de los evaluadores se pudo mejorar la apariencia de las pantallas, así como reducir campos innecesarios para la gestión de pacientes.

**Encuesta de satisfacción**

Se usara esta cuenta para analizar la satisfacción del uso del prototipo de baja fidelidad del sistema, se medirá el nivel de satisfacción siendo 1 nada satisfecho y 5 completamente satisfecho.

\*Obligatorio

¿El sistema fue fácil de usar? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿Le parece correcto la navegabilidad entre pantallas? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿El sistema le parece útil para el manejo del Centro Medico de Especialidades "VACARI"? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿Que tan fácil fue entender el funcionamiento del sistemas? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿Le parece correcto el tamaño de letra y la disposición de campos en las pantallas? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

Indique alguna sugerencia para el desarrollo del sistema

Tu respuesta

Enviar

Figura 3.1. Encuesta de satisfacción de prototipo de baja fidelidad

Prototipo	Calificación Promedio
1	2.
2	3.1
3	3.64
4	4.22
5	4.72
6	4.86
7	4.93

Tabla 3.1. Calificaciones promedias de prototipos de baja fidelidad

Preguntas	Calificación
1	5
2	4,83
3	4,83
4	5
5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,93</b>

Tabla 3.2. Calificación detallada de prototipo de baja fidelidad final

### 3.1.2. Prototipo de media fidelidad

La evaluación del prototipo de media fidelidad, al igual que con el prototipo anterior se trabajará con un cliente de cada área, que va a gestionar la aplicación y al final contestaran una encuesta para evaluar el nivel de satisfacción, este constas de 5 preguntas y una de comentarios, como se muestra en la figura 3.3. Para la demostración del uso de la aplicación se usará el ambiente de desarrollo de Visual Studio.

En la retroalimentación se obtendrá información sobre la apariencia de las pantallas de sistema, la facilidad de manejar las funciones básicas del sistema y de recordar dicho funcionamiento, se realizaron tres prototipos de media fidelidad, como se puede ver en la tabla 3.3. Los clientes en el área tuvieron un nivel alto de aceptación del diseño de las interfaces del sistema, así como de la navegabilidad y las funciones ya implementadas, en el prototipo final, dándole al sistema una calificación global de 4.93 sobre 5 como se muestra en la tabla 3.3.

Figura 3.2 Encuesta de satisfacción de prototipo de media fidelidad

Prototipo	Calificación Promedio
1	4.81
2	4.89
3	4.93

Tabla 3.3. Calificaciones promedias de prototipos de medio fidelidad

Preguntas	Calificación
1	4,83
2	4,83
3	5
4	5
5	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,93</b>

Tabla 3.4. Calificación detallada prototipo media fidelidad

### 3.1.3. Prototipo de alta fidelidad

La evaluación del prototipo de alta fidelidad se realizó en las instalaciones del Centro Médico de Especialidades “VACARI”, junto con el personal, que usara el aplicativo, que consta de 15 empleados. Se les presenta una encuesta de satisfacción a todos para ver el nivel de aceptación del sistema, este consta de 6 preguntas y una de comentarios, como se puede ver en la figura 3.5.

Se obtuvo un nivel alto de aceptación por parte del personal del centro médico, del uso de la aplicación en las diferentes áreas que han sido automatizadas, con una calificación global de 4.92 sobre 5 como se muestra en la tabla 3.5, de este solo se desarrolló un prototipo.

**Encuesta de satisfacción 3**

Se usara esta cuenta para analizar la satisfacción del uso del prototipo de alto de fidelidad del sistema , se medirá el nivel de satisfacción siendo 1 muy bajo y 5 muy alto.

**\*Obligatorio**

¿Que tan complejo es recordar el uso del sistema? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿Que tan sencillo es entender los iconos y lenguaje usado en la aplicación? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿Cual es el nivel de satisfacción del diseño del sistema? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿El sistema mejorara los tiempos de atención del personal del centro medico? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

¿Que tan fácil le resultado la navegabilidad entre pantallas? \*

1 2 3 4 5

○ ○ ○ ○ ○

Indique alguna sugerencia para el desarrollo del sistema

Tu respuesta

Enviar

Figura 3.3. Encuesta de satisfacción de prototipo de alta fidelidad

Preguntas	Calificación
1	4,93
2	4,87
3	4,93
4	5
5	4,8
6	5
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,92</b>

Tabla 3.5. Calificación prototipo alta fidelidad

### 3.2. Análisis de usabilidad

La ISO25000[29] define la usabilidad como “Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones”.

Se evaluará cada aspecto establecido por la ISO25010 sobre usabilidad, para ello se plantera una encuesta, a todos los usuarios que interactúan con el aplicativo, con una pregunta por cada subcaracterística.

#### Capacidad para reconocer su adecuación

En la pregunta uno, que se puede ver en la figura 3.4, se evaluará si el aplicativo cumple con las funciones que el usuario necesita para cumplir con sus tareas.

¿El aplicativo le permite realizar sus actividades de manera optima?



Figura 3.4. Pregunta 1 – Encuesta de usabilidad

En base a los resultados de la pregunta uno, que se pueden ver en la figura 3.5, se puede concluir que los usuarios consideran que el aplicativo es de mucha ayuda para la realización de sus tareas, aunque algunos usuarios consideran que al aplicativo le hacen falta algunos datos.

¿El aplicativo le permite realizar sus actividades de manera optima?

15 respuestas

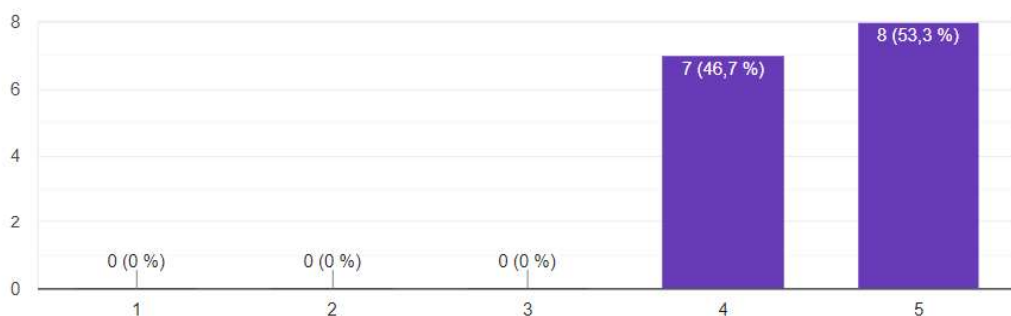


Figura 3.5. Resultados pregunta 1

### Capacidad de aprendizaje

En la pregunta dos, que se puede ver en la figura 3.6, se evaluará si el usuario puede entender las funciones que realiza el aplicativo, cuáles son las activadas que se han automatizado.

¿Que tan fácil fue entender las funciones que realiza el aplicativo?

1                      2                      3                      4                      5

muy difícil                                                                                                                                    muy fácil

Figura 3.6. Pregunta 2 - Encuesta de usabilidad

En base a los resultados de la pregunta dos, que se pueden ver en la figura 3.7, se puede concluir que los usuarios entienden, el funcionamiento del aplicativo, y que procesos fueron automatizados.

¿Que tan fácil fue entender las funciones que realiza el aplicativo?

15 respuestas

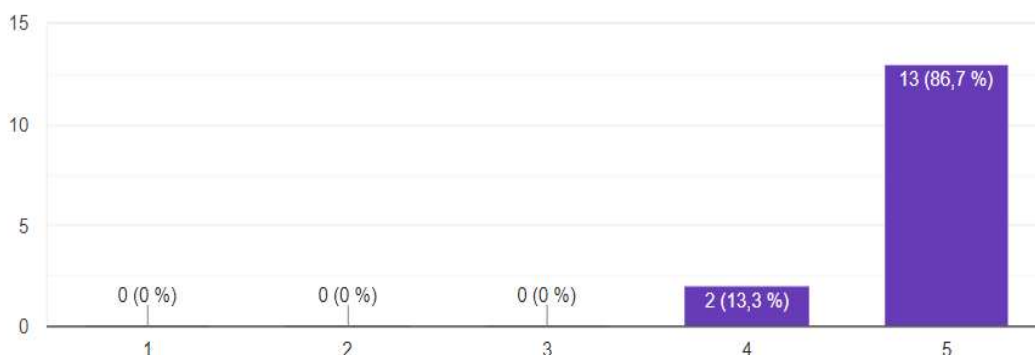


Figura 3.7. Resultados pregunta 2

### Capacidad para ser usado

En la pregunta tres que se puede ver en la figura 3.8 y la pregunta cuatro que se poder ver en la figura 3.10, se evaluará si el aplicativo es de fácil aprendizaje para los usuarios, el nivel de dificultad que ellos percibieron al momento de trabajar en el aplicativo, que tan intuitivo es el aplicativo.

¿Que tan fácil fue recordar los pasos a seguir para realizar sus actividades dentro del aplicativo?

1                      2                      3                      4                      5

muy difícil                                                                                                                                    muy fácil

Figura 3.8. Pregunta 3 - Encuesta de usabilidad

En base a los resultados de la pregunta tres, que se pueden ver en la figura 3.9, se puede concluir que para la mayoría de los usuarios el aprendizaje del uso del aplicativo les resulto sencillo.

¿Que tan fácil fue recordar los pasos a seguir para realizar sus actividades dentro del aplicativo?

15 respuestas

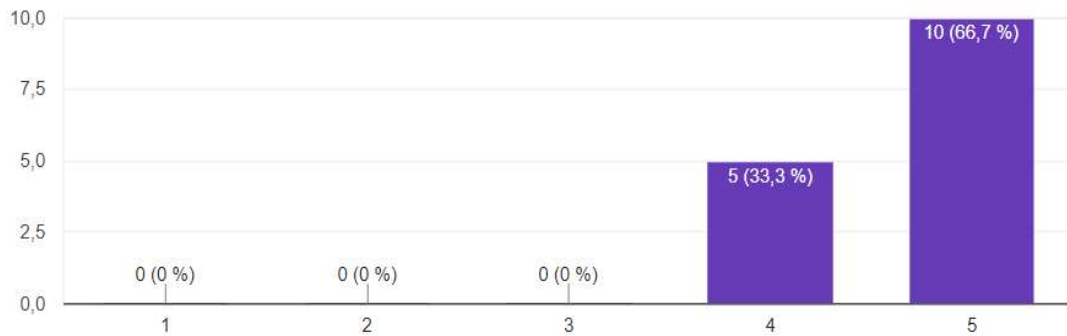


Figura 3.9. Resultados pregunta 3

¿Que tan intuitivas son las interfaces del aplicativo, el uso de iconos, el ingreso de información?



Figura 3.10. Preguntas 4 - Encuesta de usabilidad

En base a los resultados de la pregunta cuatro, que se pueden ver en la figura 3.11, se puede concluir que para la mayoría de los usuarios las interfaces del aplicativo son intuitivas y fáciles de usar.

¿Que tan intuitivas son las interfaces del aplicativo, el uso de iconos, el ingreso de información?

15 respuestas

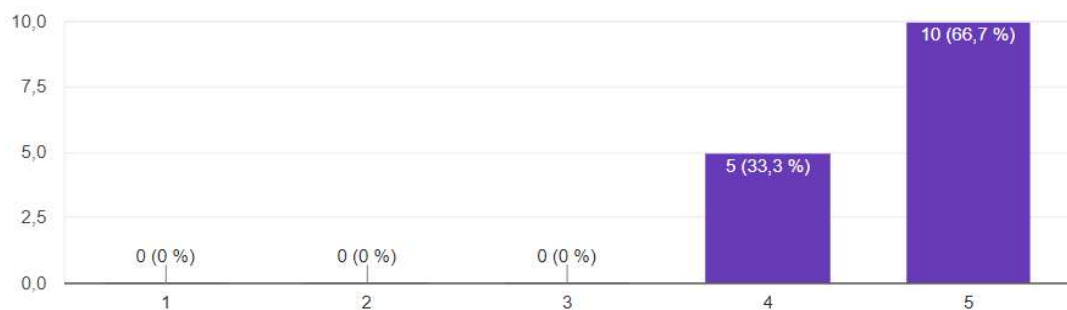


Figura 3.11. Resultados pregunta 4

### Protección contra errores de usuario.

En la pregunta cinco, que se puede ver en la figura 3.12, se evaluará si el aplicativo previene que los usuarios ingresen información de forma herrada, que pueda provocar errores en el resultado que se espera, o en la información almacenada.

¿Cuantos errores cometió antes de terminar con una actividad? Seleccionar solo uno opción

- 0 a 3
- 4 a 6
- 7 a 9
- 10 a 12
- 13 o más

Figura 3.12. Pregunta 5 - Encuesta de usabilidad

En base a los resultados de la pregunta cinco, que se pueden ver en la figura 3.13, que los usuarios en su mayoría cometieron pocos errores, al realizar el ingreso de los datos solicitados por el aplicativo, ya que son datos conocidos por los usuarios y el aplicativo informa como ingresarlos, en caso de usuarios nuevos.

¿Cuantos errores cometió antes de terminar con una actividad? Seleccionar solo uno opción

15 respuestas

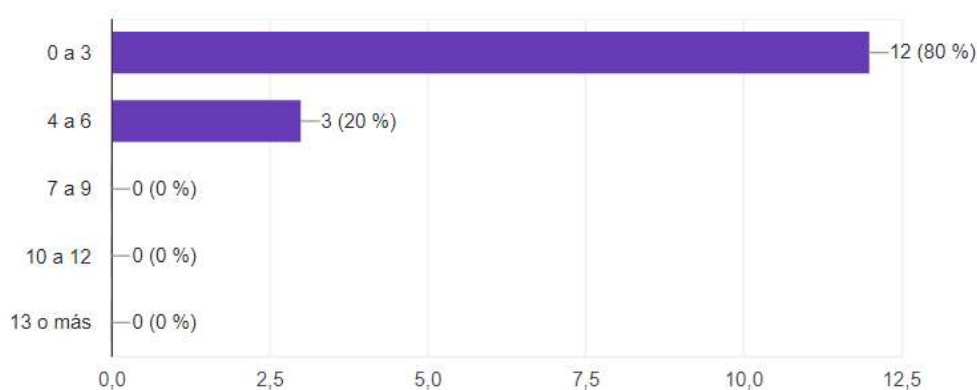


Figura 3.13. Resultados pregunta 5

### Estética de la interfaz de usuario.

En la pregunta seis, que se puede ver en la figura 3.14, se evaluará si las interfaces del aplicativo son agradables, para el usuario, si este puede interactuar de forma sencilla con el aplicativo, si les gusta los colores usados, la distribución de los elementos en la vista, el tamaño de la letra, y demás elementos estéticos.

¿Las interfaces del aplicativo le resultan atractivas, el uso de colores, la distribución del contenido, tamaño del texto?



Figura 3.14. Pregunta 6 - Encuesta de usabilidad

En base a los resultados de la pregunta seis, que se pueden ver en la figura 3.15, se puede concluir que para todos los usuarios el aplicativo tiene interfaces atractivas, y que los colores, la distribución y tamaño de los elementos son de su completo agrado.

¿Las interfaces del aplicativo le resultan atractivas, el uso de colores, la distribución del contenido, tamaño del texto?

15 respuestas

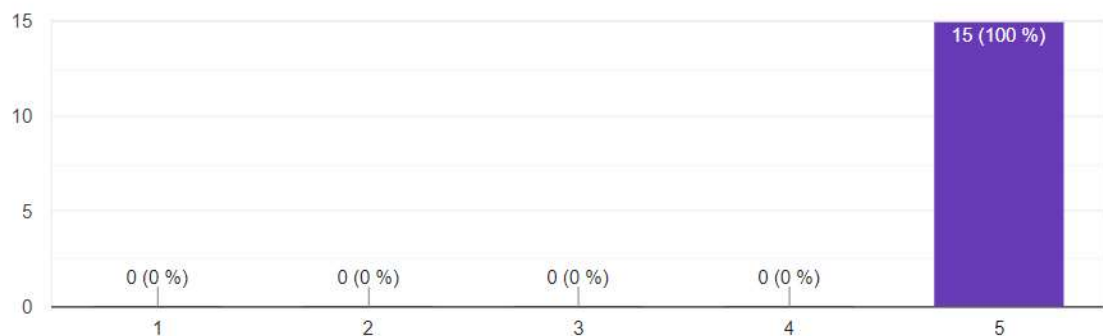


Figura 3.15. Resultados pregunta 6

### Accesibilidad

En la pregunta siete, que se puede ver en la figura 3.16, se evaluará si los usuarios consideran que la aplicación es de fácil uso, a pesar de sus características y sus limitaciones, analizando las pruebas realizados a los prototipos de baja y media fidelidad, se concluyó que la limitación común entre los empleados es la dificultad de visión.

¿Que tan fácil fue manejar el aplicativo, toman en cuenta sus limitaciones?



Figura 3.16. Pregunta 7 - Encuesta de usabilidad



En base a los resultados de la pregunta siete, que se pueden ver en la figura 3.17, se puede concluir que en su mayoría se logró apoyar a los usuarios con sus deficiencias, que en su mayoría eran de deficiencia visual.

¿Que tan fácil fue manejar el aplicativo, toman en cuenta sus limitaciones?

15 respuestas

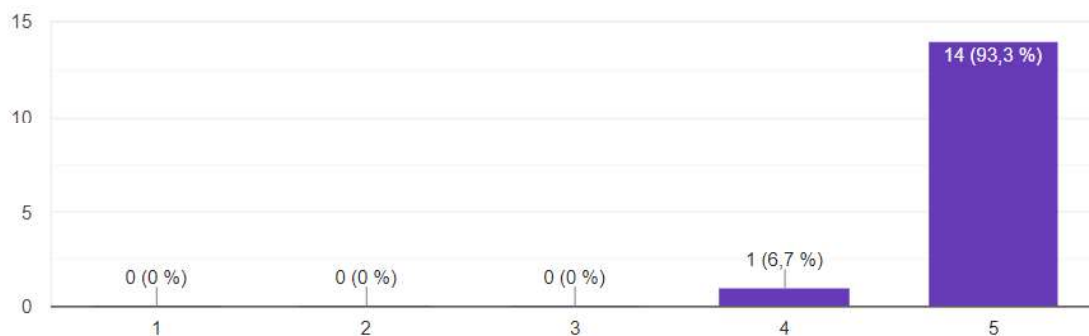


Figura 3.17. Resultados pregunta 7

### 3.3. Análisis en base a criterios de aceptación

Para realizar las pruebas se pidió a cada usuario que realice las actividades para cumplir con el requisito de la HU, y analice los resultados de cada actividad y califique tanto el nivel de funcionalidad, como el de satisfacción en base a los criterios de aceptación creados para dicha HU, se crea un promedio de todas las calificaciones, para obtener una calificación final.

#### 3.2.1. Pruebas de funcionalidad

En base a los porcentajes de cumplimiento de los criterios de aceptación de un 100%, se puede concluir que la funcionalidad del sistema cumple con los requerimientos plantados por los usuarios, al inicio del desarrollo. En la tabla 3.1 en la columna porcentaje de cumplimiento se tiene el resultado final de las calificaciones otorgadas por los usuarios al evaluar el prototipo.

#### 3.2.2. Pruebas de aceptación

En base a los porcentajes de aceptación dados por los usuarios, en los análisis del prototipo de alta fidelidad, se tiene un porcentaje global de 98.87% de aceptación, el cual se puede ver en la tabla 3.4, en la columna porcentaje de aceptación, por lo que se puede concluir que tienen un alto nivel de aceptación.

#### 3.2.3. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias realizadas por los programadores han sido realizadas con un cien por ciento de efectividad, como se muestra en la última columna de la tabla 3.4, y se han hecho sobre el código fuente que interviene en cada uno de los procesos que cubren los criterios de aceptación, lo que ha permitido el uso de código estable.

Identificador (ID) de la historia	Criterios de aceptación	Porcentaje (%) de		
	Criterio de aceptación (Título)	Cumplimiento	Aceptación	Pruebas unitarias
001	Autenticación correcta	100	100	100
002	Listar pacientes que coincidan con el parámetro de búsqueda Nombre del paciente	100	100	100
	Listar pacientes que coincidan con el parámetro de búsqueda Cédula del paciente	100	100	100
	Listar pacientes que coincidan con el parámetro de búsqueda N.º Historia Clínica del paciente	100	100	100
	Listar los últimos diez pacientes ingresados a la aplicación	100	100	100
003	Los datos del paciente son ingresados correctamente	100	96,6	100
	Ingresar números o caracteres especiales en campos de datos alfabéticos, o viceversa	100	100	100
	Ingresar un numero de cedula errónea	100	100	100
	Ingresar fechas futuras en el campo de fecha de nacimiento	100	100	100
004	Datos correctos del paciente	100	100	100
005	Ingreso de una cita médica	100	100	100
	Eliminación de la cita médica	100	96,6	100
	Cambio de estado de pago de cita médica	100	100	100
	Cambio de estado de enfermería de cita médica	100	100	100
	Cambio del estado de atención de la cita médica	100	100	100
006	Mostrar lista de citas médicas agendadas	100	96,6	100
007	Mostrar lista de citas médicas agendadas para el enfermero	100	100	100
008	Mostrar lista de citas médicas agendadas para el médico	100	100	100
009	Mostrar todos los campos de la información personal del paciente con la información	100	100	100
010	Ver una lista con todos registros de signos vitales	100	100	100
	Ver una lista la talla, peso, edad, índice de crecimiento por peso y índice de crecimiento por talla	100	100	100
011	Ingresar los datos de la consulta	100	100	100
	Ingresar la información del subjetivo general	100	100	100
	Ingresar la información del subjetivo específico	100	100	100

	Eliminar subjetivo específico	100	100	100
	Ingresar la información del objetivo general	100	100	100
	Ingresar la información del objetivo específico	100	100	100
	Eliminar objetivo específico	100	100	100
	Ingresar los datos del análisis	100	100	100
	Ingresar los datos del plan	100	100	100
	Ingreso de un diagnóstico médico con el nombre de la enfermedad, CIE-10, tipo de enfermedad	100	100	100
	Eliminar diagnóstico ingresado	100	100	100
	Ingresar los datos para un nuevo procedimiento	100	100	100
	Eliminar procedimiento ingresado	100	100	100
012	Generar un certificado médico con los datos del paciente, diagnóstico y medico	100	92	100
013	Ingresar los datos para un nuevo antecedente familiar	100	94	100
	Eliminar antecedente familiar seleccionado	100	94	100
	Ingresar los datos para un nuevo antecedente personal	100	94	100
	Eliminar antecedente personal seleccionado	100	94	100
	Ingresar los datos para un nuevo antecedente social	100	94	100
	Eliminar antecedente social seleccionado	100	94	100
	Ingresar los datos para una nuevo habito	100	94	100
	Eliminar habito seleccionado	100	94	100
	Ingresar los datos alergias	100	100	100
014	Mostrar una lista con las consultas previas	100	100	100
015	Visualizar los datos de una consulta previa, estos datos no podrán ser cambiados	100	100	100
016	Ver una lista y un gráfico del IMC calculado del paciente	100	94	100
017	Ingresos correctos de los signos vitales del paciente	100	95	100
018	Ingresar los ingresos del día que se generan en el centro medico	100	100	100
	Visualizar todos los ingresos registrados en el día	100	100	100
	Modificar el ingreso seleccionado	100	100	100
	Guardar los cambios realizados en un ingreso	100	100	100
	Eliminar un ingreso de la lista	100	100	100
019	Ingresar los egresos del día que se generan en el centro medico	100	100	100
	Visualizar todos los egresos registrados en el día	100	100	100
	Modificar el egreso seleccionado	100	100	100

	Guardar los cambios realizados en un ingreso	100	100	100
	Eliminar un egreso de la lista	100	100	100
020	Visualizar todos los ingresos de un periodo	100	100	100
	Visualizar todos los egresos de un periodo	100	100	100
021	Visualizar los pagos que se deben realizar a cada empleado	100	95	100
022	Datos completos del nuevo empleado	100	100	100
	Datos incompletos del nuevo empleado	100	100	100
	Datos incorrectos del nuevo empleado	100	100	100
023	Datos completos del empleado	100	100	100
	Datos incompletos del empleado	100	100	100
	Datos incorrectos del empleado	100	100	100
024	Lista de todo el personal	100	100	100
025	Ingresar datos de un nuevo cliente	100	100	100
	Ingresar el nombre o número de cedula del cliente	100	100	100
	Ingresar los datos para crear un nuevo detalle	100	95	100
	Eliminar los datos para crear un nuevo detalle	100	100	100
026	Ingresar un nuevo producto en el inventario	100	100	100
	Visualizar un listado con todos los productos del inventario	100	100	100
	Eliminar producto en el inventario	100	100	100
		100	98,84	100

Tabla 3.4. Criterios de aceptación

### 3.4. Análisis de rendimiento.

Para esta etapa de prueba se realizarán pruebas de carga y stress, en el sistema para ellos se tomarán en cuenta las características del servidor ocupado para el funcionamiento del aplicativo, que se pueden ver en la tabla 3.5. y el estado del servidor que se puede ver en la figura 3.18.

Elemento	Valor
Sistema Operativo	Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard
Procesador	Intel(R) Core(TM) i5-4200M CPU 2,50 GHz, 2501 Mhz, 2 procesadores principales, 4 procesadores lógicos
Memoria física RAM	12 GB
Disco Duro	1 TB

Tabla 3.5. Características del servidor

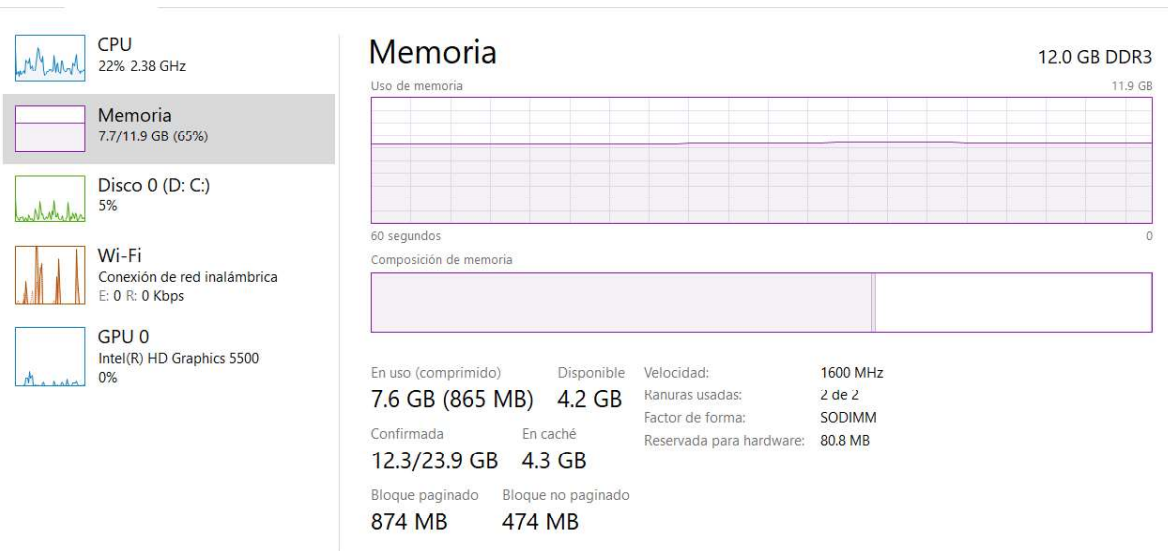


Figura 3.18. Estado del servidor

### 3.4.1. Análisis pruebas de carga y stress

Para estas pruebas se comenzarán estableciendo el tiempo máximo de respuesta en 5 segundos, y un mínimo de diez usuarios a un máximo de veinte cinco usuarios conectados a la aplicación, que es el número de empleados que tendrán acceso al aplicativo, se irán incrementando el número de usuarios, para estresar al aplicativo, para la realización de las pruebas se usara la herramienta propia de Visual Studio 2017.

En el primer escenario se ha configurado para que 10 usuarios usen la aplicación, como se puede ver en la figura 3.19, no hay inconvenientes en los tiempos de respuesta y no se ha generado ningún problema, por lo que se puede concluir que la aplicación funciona óptimamente en este escenario.



Figura 3.19. Primer escenario

En el segundo escenario se ha configurado para que 25 usuarios usen la aplicación, como se puede ver en la figura 3.20, no hay inconvenientes en los tiempos de respuesta y no se ha generado ningún problema, por lo que se puede concluir que la aplicación funciona óptimamente en este escenario.



Figura 3.20. Segundo escenario

En el tercer escenario se ha configurado para que 50 usuarios usen la aplicación, como se puede ver en la figura 3.21, no hay inconvenientes en los tiempos de respuesta y no se ha generado ningún problema, por lo que se puede concluir que la aplicación funciona óptimamente en este escenario.



Figura 3.21. Tercero escenario

En el cuarto escenario se ha configurado para que 150 usuarios usen la aplicación, como se puede ver en la figura 3.22, los tiempos de respuesta superan el parámetro máximo establecido, pero no se ha generado ningún problema, por lo que se puede concluir que la aplicación sigue funcionando en este escenario, sin embargo, ya no de manera óptima.



Figura 3.22. Cuarto escenario

En el quinto escenario se ha configurado para que 250 usuarios que usen la aplicación, como se puede ver en la figura 3.23, los tiempos de respuesta superan el parámetro máximo establecido, incluso en los tiempos mínimos, y se han comenzado a generar problemas, en el funcionamiento de la aplicación, por lo que se puede concluir que algunas de las funciones del aplicativo, ya no trabajan de manera correcta.



Figura 3.23. Quinto escenario

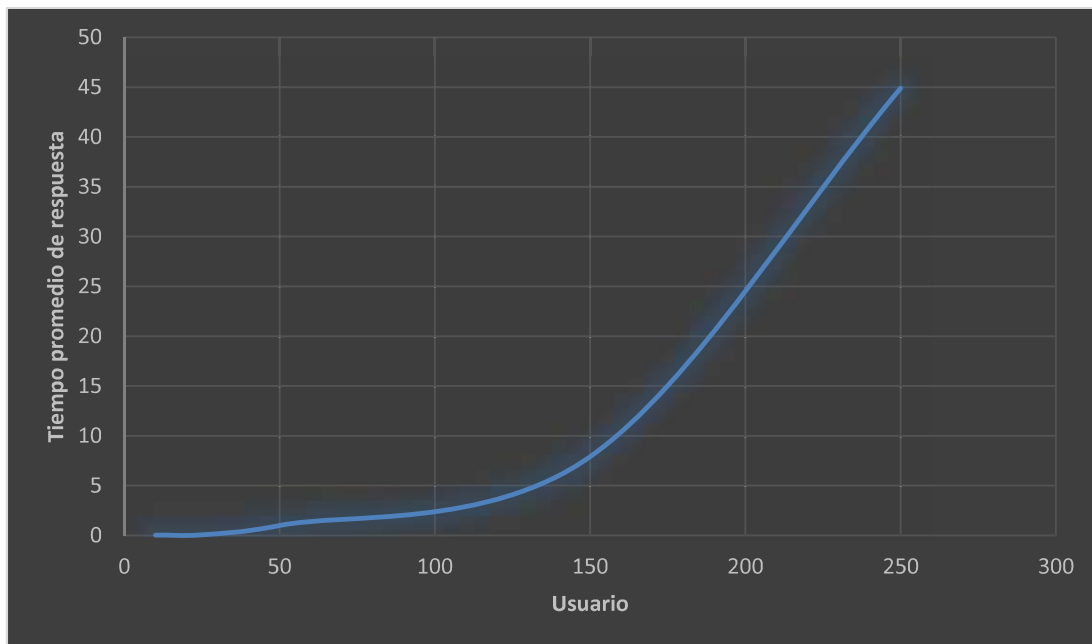


Figura 3.24. Gráfico Tiempo de respuesta vs Número de usuarios

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos de las pruebas de carga del sistema se puede establecer que el sistema funciona en óptimas condiciones, con los recursos que se le ha asignado y el número de usuarios máximos que estarían usando el aplicativo al mismo tiempo, el punto de quiebre del sistema se da con 150 usuarios, y la aplicación entra en estado de estrés a partir de 250 usuarios en promedio.



## CAPÍTULO 4: Conclusiones y Recomendaciones

### 4.1. Conclusiones

- Antes de comenzar con el desarrollo de la aplicación fue una buena la experiencia de trabajar con los empleados del centro médico de especialidades “VACARI”, y ver cómo se desarrolla su día de trabajo y cómo se podían mejorar sus tiempos de trabajo y facilitar sus labores.
- La combinación de XP y prototipado tuvieron buenos resultados, sobre todo en ambientes donde todos los que participan en el desarrollo están dispuestos a colaborar. Además, permite trabajar de mejor manera con todos los colaboradores, crea un ambiente de trabajo muy afable y con una fácil comunicación entre todos.
- Incorporar a los empleados del centro médico en el proceso de desarrollo, provocó la integración de los usuarios, que se sintieron parte activa del proyecto, y que pusieron todo su esfuerzo en apoyar al equipo de desarrollo en cada etapa.
- Ya que no siempre las personas pueden comunicarse fácilmente y comunicar sus ideas, el uso de prototipos ayuda a que todos expresen claramente sus ideas, cuando los usuarios pueden manipular de forma directa las pantallas y los desarrolladores pueden plasmar sus ideas en ellas, es más fácil entenderse haciendo cambios con bajo costo, esto también permite encontrar requerimientos que no se habían tomado en cuenta en la primera reunión.
- El uso de herramientas como GitHub facilita el trabajo colaborativo, debido a que todos los desarrolladores tienen acceso a todo el código al mismo tiempo, también facilita el apoyo entre desarrolladores y la reutilización de código.
- El uso de XP, motiva a los desarrolladores a trabajar en pareja, lo que fue beneficio al momento de programar la aplicación, ya que el apoyo entre compañeros, facilito encontrar errores, mejorar el código fuente y el flujo de ideas para el desarrollo del aplicativo.
- Apoyarse en las recomendaciones de XP de usar metáforas facilito el trabajo colaborativo, ya que permite que cualquiera pueda entender el código sin necesidad de que el desarrollador inicial de una explicación muy detallada.
- El uso de criterios de aceptación, que se realizaron entre los desarrolladores y los clientes de cada área, permitió que al momento de realizar las pruebas de aceptación y las pruebas de funcionalidad fueran más fáciles de realizar y los usuarios las entendieron de forma rápida y correcta.
- El resultado de las pruebas de aceptación y funcionalidad, demuestran que todos los requerimientos plasmados en las historias de usuario fueron cumplidos, de forma satisfactoria para los usuarios, cumpliendo con un 100% en funcionalidad y 98.87% en aceptación.
- Al realizar las pruebas en el entorno donde se usará el sistema, se pudo obtener retroalimentación, para los dueños del negocio para futuras ampliaciones del sistema.
- Las pruebas en los prototipos de baja y media fidelidad, ayudó a crear interfaces amigables para todos los usuarios, lo que mejora la aceptación del uso del sistema por todos los empleados del centro médico, debido a que muchos de ellos no han tenido buenas experiencias en el uso de aplicativos o sistemas.

## 4.2. Recomendaciones

- Antes de comenzar con las elecciones de herramientas, metodologías y desarrollo se debe, analizar el tiempo de todos los participantes y sus conocimientos, para poder hacer una buena elección, ya que esto puede ser causal de fallas y atrasos en la entrega del proyecto.
- Sin importar la metodología seleccionada, la relación entre todos los miembros del equipo de desarrollo y los clientes debe ser muy cordial y respetuosa, ya que de esta forma se facilita el trabajo.
- Cuando los desarrolladores no tienen experticia en el tipo de sistema o aplicativo que se esté desarrollando, se debe tener reuniones con los clientes expertos en el tema que puedan aclarar cualquier duda, sobre los requerimientos, y/o buscar ayuda de desarrolladores con experiencia en el tipo de aplicativo.
- Cuando se seleccionen las herramientas de desarrollo, que estas sean compatibles entre ellas y que brinden una amplia gama de posibilidades para facilitar el desarrollo.
- Se implemente arquitecturas que permita escalabilidad, para poder manejar el crecimiento del sistema, así como futuras expansiones del mismo.
- Se debe tener en cuenta el nivel de conocimiento y experticia de todos los desarrolladores y la disponibilidad de tiempo de cada participante en proceso de desarrollo y los recursos disponibles, para realizar la planificación y tiempos de desarrollo.
- El uso de encuestas online, debido a que estas facilitan la distribución y llenado por parte de los miembros que evalúan la aplicación, al igual que la obtención de datos de las mismas.
- Realizar las pruebas en un solo día y con todos los miembros para evitar que los evaluadores olviden información importante y que entre ellos se puedan retroalimentar en las áreas relacionadas.

## Bibliografía

- [1] J. C. Yunga, «Ecuador en cifras,» Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014. [En línea]. Available: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Recursos\\_Actividades\\_de\\_Salud/Publicaciones/Anuario\\_Rec\\_Act\\_Salud\\_2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Recursos_Actividades_de_Salud/Publicaciones/Anuario_Rec_Act_Salud_2014.pdf). [Último acceso: 08 2019].
- [2] Dirección Nacional de Estadística y Análisis de Información de Salud - MSP Ecuador, «Tableau Public,» 14 06 2016. [En línea]. Available: [https://public.tableau.com/profile/andres.hualca8739#!/vizhome/CONSULTAS\\_R\\_DACAA\\_2014\\_V2/Presentacin](https://public.tableau.com/profile/andres.hualca8739#!/vizhome/CONSULTAS_R_DACAA_2014_V2/Presentacin). [Último acceso: 08 2019].
- [3] Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, «Ecuador en cifras,» 20015. [En línea]. Available: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Tecnologia\\_Inform\\_Comun\\_Empresatic/2015/2015\\_TICEMPRESAS\\_PRESENTACION.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Tecnologia_Inform_Comun_Empresatic/2015/2015_TICEMPRESAS_PRESENTACION.pdf). [Último acceso: 08 2019].
- [4] U.S. National Library of Medicine, «U.S. National Library of Medicine, » U.S. National Library of Medicine, 01 07 2004. [En línea]. Available: <https://www.nlm.nih.gov/tsd/acquisitions/cdm/subjects58.html>. [Último acceso: 08 2019].
- [5] J. A. Patitó, Medicina Legal, C. A. Vicino, Ed., Buenos Aires: Centro Norte, 2000.
- [6] G. Fitzgerald y D. Avison, Information Systems Development: Methodologies, Techniques, and Tools, McGraw-Hill Higher, 1995.
- [7] J. Canós, Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software, Alicante: Universidad Politécnica de Valencia, 2003.
- [8] D. Wells, «Extreme Programming, » 08 Octubre 2013. [En línea]. Available: <http://www.extremeprogramming.org/>. [Último acceso: 01 Agosto 2019].
- [9] K. Beck y C. Andres, Extreme Programming Explained, Segunda ed., D. O`Hagan, Ed., Boston, 2012.
- [10] D. Wells, «Extreme Programming,» 2009. [En línea]. Available: <http://www.extremeprogramming.org/values.html>. [Último acceso: 02 08 2019].
- [11] J. Joskowicz, «Reglas y Prácticas en,» Universidad de Vego, España, 2018.
- [12] D. Wells, «Extreme Programming,» [En línea]. Available: <http://www.extremeprogramming.org/rules/iterationplanning.html>. [Último acceso: 05 08 2019].
- [13] D. Wells, «Extreme Programming,» 2009. [En línea]. Available: <http://www.extremeprogramming.org/rules/userstories.html>. [Último acceso: 15 07 2019].
- [14] J. R. Laínez Fuentes, Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y

Scrum, Primera ed., 2014.

- [15] K. Beck y M. Fowler, Planning Extreme Programming, Boston: Pearson Education, 2001.
- [16] J. Joskowicz, «Reglas y Prácticas en eXtreme Programming,» Manitoba, 2008.
- [17] K. Beck y C. Andres, 01 2012. [En línea]. Available: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321278654/samplepages/9780321278654.pdf>. [Último acceso: 07 2018].
- [18] D. Wells, «Extreme Programming,» 2009. [En línea]. Available: <http://www.extremeprogramming.org/values.html>. [Último acceso: 28 07 2019].
- [19] F. W. Lou, Rapid prototyping and engineering application, New Work: CRC Press, 2007.
- [20] I. Sommerville, SOFTWARE ENGINEERING, Novena Edition ed., M. Horton, Ed., Boston: Addison-Wesley, 2011.
- [21] Balsamiq Studios, «Balsamiq,» 2018. [En línea]. Available: <https://balsamiq.com/>. [Último acceso: 28 08 2019].
- [22] GitHub, Inc, «GitHub,» 2019. [En línea]. Available: <https://github.com/>. [Último acceso: 29 08 2019].
- [23] Microsoft, «Visual Studio Code,» 2019. [En línea]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>. [Último acceso: 30 08 2019].
- [24] «MDN web docs,» [En línea]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>. [Último acceso: 28 08 2019].
- [25] W3 Schools, «W3 Schools, » 2019. [En línea]. Available: [https://www.w3schools.com/css/css\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp). [Último acceso: 30 08 2019].
- [26] Microsoft, «Microsoft,» 04 07 2019. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017>. [Último acceso: 29 08 2019].
- [27] «Microsoft,» 31 07 2019. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/core/mvc/overview?view=aspnetcore-2.2>.
- [28] D. Wells, «Extreme Programmng,» 8 10 2013. [En línea]. Available: <http://www.extremeprogramming.org/>. [Último acceso: 07 2018].
- [29] ISO25000, «ISO25000,» 17 11 2019. [En línea]. Available: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&start=3>.

## **Anexo**

**6.1. Historias de usuario**

**6.2. Criterios de aceptación**

**6.3. Manuales del software**

**6.4. Código fuente**

**6.5. Código de pruebas**