

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO VISTA  
CONTROLADOR PARA LA GESTIÓN DE LAS HISTORIAS  
CLÍNICAS DE LOS PACIENTES EN EL CENTRO  
DE SALUD DE SAN JERÓNIMO.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**AUTOR:** Bach. CARRIÓN ABOLLANEDA, Víctor Hugo

**ASESOR:** M.Sc. Ing. ROQUE TITO, Edwin

**TESIS FINANCIADA POR LA VICEPRESIDENCIA DE INVESTIGACIÓN DE LA  
UNAJMA**

**ANDAHUAYLAS - PERÚ**

**2015**

## **DEDICATORIA**

A dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A todas las personas que hicieron todo en la vida para lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba. A ustedes papá y mamá por siempre apoyarme y entenderme en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mis padres que me enseñaron a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar atreves de sus sabios consejos

A mis hermanos por su apoyo incondicional

A mi asesor por guiarme en la culminación de esta investigación

**Muchas gracias.**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se refiere a la gestión de las historias clínicas en el centro de salud de San Jerónimo, donde se ha identificado diversos problemas como: la pérdida de expedientes médicos de los pacientes, desactualización de los expedientes médicos de los pacientes, información ilegible, atención deficiente a los pacientes y deficiente capacidad operativa, entre otros.

Con la implementación del sistema de gestión de historia clínica (SGHC), se reduce el tiempo de búsqueda de un expediente médico de 9 minutos a 15 segundos, con esto se logra un mejor aprovechamiento del recurso humano que labora en el área de admisión del centro de salud de San Jerónimo, la implementación del SGHC logra la reducción del tiempo promedio de registro de una historia clínica de 15 minutos a 8 minutos logrando así una mayor efectividad en el servicio brindado, así mismo brinda una serie de benéficos como: menor número de errores (letra ilegible), crea un adecuado control y seguimiento de las historias clínicas, reduce a cero la perdida y trasparelación de las historias clínicas, permite que el expediente médico esté disponible en más de una área al mismo tiempo, entre otros beneficios; de esta manera podremos resolver necesidades cotidianas del centro de salud, y aprovechar al máximo los recursos personales (tiempo, dinero, energía, atención), y así aumentar la productividad y mejorar en consecuencia la calidad de vida.

Se hace uso de la metodología Scrum para el desarrollo del software y teniendo como marco para la gestión del proyecto el PMBOK (Project Management Body of Knowledge), Se presentan los elementos y las actividades en que se articula la Gestión de la historia clínica, y se expone cómo favorece la integración de la información del expediente médico, con el uso de formas, aplicaciones y dispositivos distintos; de esta manera, se plantea el desarrollo de una solución a través de un aplicativo web como respuesta a los problemas planteados.

**Palabras claves:** Aplicación web, Gestión de historias clínicas.

## ABSTRACT

This research relates to the management of medical records in the health center of San Jeronimo, which has identified several problems: the loss of medical records of patients, outdated medical records of patients, information illegible, poor patient care and poor operational capacity, among others.

With the implementation of the management system of medical history (SGHC), it reduces the time spent searching for a medical record of 9 minutes 15 seconds, with this a better use of human resources working in the intake area of the center is health of San Jeronimo, the implementation of the reduction achieved SGHC average time to register a medical record from 15 minutes to 8 minutes thus achieving greater effectiveness in the service provided, also provides a series of benefit as fewer errors (illegible handwriting), creates an appropriate control and monitoring of medical records, reduce to zero the loss and trasapelación of medical records, allows the medical record is available in more than one area at the same time, among other benefits; in this way we can solve every day needs of the health center, and maximize personal resources (time, money, energy, attention), and increase productivity and thereby improve the quality of life.

It makes use of the Scrum methodology for software development and taking as a framework for project management PMBOK (Project Management Body of Knowledge), elements and activities in the management of the clinical history is articulated are presented, and It outlines how favors the integration of information from medical records, with the use of forms, applications and other devices; thus, the development of a solution arises through a web application in response to the issues raised.

**Keywords:** Web Application, Medical records management.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO VISTA CONTROLADOR PARA LA GESTIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES EN EL CENTRO DE SALUD DE SAN JERÓNIMO**, tuvo como objetivo solucionar el problema en la gestión de las historias clínicas en el centro de salud de San Jerónimo, esto se logró a través del desarrollo de una aplicación web denominada SGHC, el cual es una herramienta informática que permite gestionar de forma automatizada todo lo referente con el expediente médico de un paciente en el centro de salud de San Jerónimo. Además, consta de cuatro capítulos.

En el **CAPÍTULO PRIMERO** se hace una descripción del problema de investigación, en base a ello se plantea el problema, los objetivos, la justificación de la investigación y las limitaciones del estudio.

En el **CAPÍTULO SEGUNDO**, se presenta todo el marco teórico, que trata todo acerca de los antecedentes de la investigación, las bases teórica y/o conceptual.

En el **CAPÍTULO TERCERO**, se desarrolla la ingeniería del proyecto, dentro de ello: la gestión del proyecto, Calidad del software mediante el uso del ISO 9126 metodología de desarrollo, se describen los casos de uso de la aplicación, el esquema lógico del modelo de base de datos, desarrollo de la solución y estudio de factibilidad.

En el **CAPÍTULO CUARTO**, se presenta los resultados de investigación en cuadros y diagramas estadísticos.

# TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
INTRODUCCION .....	vi
<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
1.1. Realidad problemática .....	12
1.2. Formulación del problema .....	15
1.2.1 Problema general .....	15
1.3. Objetivos .....	15
1.3.1 Objetivo General .....	15
1.3.2 Objetivos Específicos .....	15
1.4 Justificación.....	16
1.5 Limitación del estudio .....	17
<b>CAPITULO II MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>18</b>
2.1 Antecedentes de la investigación. ....	18
2.2 Marco teórico .....	18
2.2.1 Ingeniería web. ....	18
2.2.2 Aplicaciones web. ....	20
2.2.3 Historia clínica.....	23
2.2.4 Web .....	28
2.2.5 Arquitectura WEB (modelo vista controlador) .....	29
2.2.6 Base de datos.....	30
2.2.7Sistemas gestores de bases de datos.....	31
2.2.8 Servidor. ....	35

2.2.9 MySQL .....	36
2.2.10 Lenguajes de programación.....	38
2.2.11 Lenguaje de programación PHP .....	39
2.2.12 Metodología Scrum.....	40
2.2.12.1 Características de la metodología Scrum. ....	42
2.2.12.2 Ciclo de vida de desarrollo de software con la metodología Scrum	43
2.2.12.3 Componentes de la metodología Scrum .....	44
2.2.13 Patrones de arquitectura de software.....	45
<b>CAPITULO III INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1 GESTIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>46</b>
3.1.1 Plan de gestión de la integración .....	47
3.1.2 Plan de gestión del alcance .....	50
3.1.3 Plan de gestión del tiempo .....	51
3.1.4 Plan de gestión de los costos.....	53
3.1.5 Plan de gestión de la calidad .....	55
3.1.6 Plan de gestión de los recursos humanos .....	56
3.1.7 Plan de gestión de las comunicaciones .....	57
3.1.8 Plan de gestión de los riesgos .....	58
3.1.9 Plan de gestión de las adquisiciones.....	59
3.1.10 Plan de gestión de los interesados .....	61
3.2 Calidad del software mediante el uso del ISO 9126 .....	63
3.3 Descripción de la metodología de desarrollo.....	64
3.4 Análisis de requerimientos .....	69
3.4.1 Requerimientos funcionales.....	69
3.4.2 Requerimientos no funcionales.....	70
3.5 Especificaciones de los casos de uso .....	70
3.6 Diagrama de casos de uso.....	74



<b>3.7 Esquema lógico del modelo de la base de datos .....</b>	<b>77</b>
<b>4. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>78</b>
<b>4.1 Plan de desarrollo del software .....</b>	<b>78</b>
<b>4.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....</b>	<b>78</b>
<b>4.2.4.1 Inversión inicial .....</b>	<b>79</b>
<b>4.2.4.2 Gastos Operativos.....</b>	<b>80</b>
<b>4.2.4.3 Beneficios .....</b>	<b>80</b>
<b>4.2.4.4 Flujo de caja.....</b>	<b>82</b>
<b>CAPITULO IV RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>84</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>84</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>90</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>91</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO 1 FICHAS DE OBSERVACIÓN</b>	
<b>ANEXO 2 MANUAL DEL USUARIO</b>	

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Representación del modelo vista controlador .....	30
Figura 2 <i>Ciclo de desarrollo de la metodología Scrum.</i> .....	43
Figura 3 <i>Ciclo de desarrollo de la metodología Scrum por un sprints</i> .....	44
Figura 4 <i>Diagrama de casos de uso</i> .....	74
Figura 5 <i>Diagrama de secuencia – Iniciar Sesión</i> .....	75
Figura 6 <i>Diagrama de secuencia – Consultar Paciente</i> .....	75
Figura 7 <i>Diagrama de secuencia – Registrar Paciente</i> .....	76
Figura 8 <i>Resultado de la apertura de una historia clínica</i> .....	84
Figura 9 Resultado de la búsqueda de una historia clínica .....	85
Figura 10 Resultado de la de la perdida de las historias clínicas .....	86
Figura 11 <i>Resultado de la de la Traspapelación de las historias clínicas</i> .....	88

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 <i>Plan de gestión de la integración.</i> .....	47
TABLA 2 <i>Plan de gestión del alcance.</i> .....	50
TABLA 3 <i>Plan de gestión del tiempo</i> .....	51
TABLA 4 <i>Plan de gestión de los costos</i> .....	53
TABLA 5 <i>Plan de gestión de la calidad.</i> .....	55
TABLA 6 <i>Plan de gestión de los recursos humanos</i> .....	56
TABLA 7 <i>Plan de gestión de Las comunicaciones</i> .....	57
TABLA 8 <i>Plan de gestión de los riesgos</i> .....	58
TABLA 9 <i>Plan de gestión de las adquisiciones</i> .....	59
TABLA 10 <i>Plan de gestión de los interesados</i> .....	61
TABLA 11 <i>Metodología Scrum Sprint 0</i> .....	66
TABLA 12 <i>Metodología Scrum Sprint 1</i> .....	67
TABLA 13 <i>Metodología Scrum Sprint 2</i> .....	67
TABLA 14 <i>Metodología Scrum Sprint 3</i> .....	68
TABLA 15 <i>Metodología Scrum Sprint 4</i> .....	68
TABLA 16 <i>Descripción del caso de uso Autenticar usuario.</i> .....	71
TABLA 17 <i>Descripción del caso de uso Administrar Pacientes.</i> .....	71
TABLA 18 <i>Descripción del caso de uso Administrar Profesionales.</i> .....	72
TABLA 19 <i>Descripción del caso de uso Administrar citas médicas.</i> .....	72
TABLA 20 <i>Descripción del caso de uso registrar fichas de paciente.</i> .....	73
TABLA 21 <i>Descripción del caso de uso Administrar Historia Clínica</i> .....	74

## CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Realidad problemática

La aplicación de las nuevas tecnologías en salud (e-Health) ha dotado de una auténtica revolución en la práctica clínica asistencial. Estas tecnologías incluyen el uso de internet, historia clínica digital, aplicaciones médicas para Smartphone (Apps), telemedicina, redes sociales y, en general, cualquier dispositivo o tecnología que mejore la comunicación o aporte alguna utilidad.

El uso de las nuevas tecnologías por parte de los profesionales sanitarios se ha incrementado de forma vertiginosa en los últimos años, hasta el punto que en el año 2014 se estima que el 70% de los médicos utilizará el Smartphone en su día a día con los pacientes, ya sea para buscar información, para utilizar alguna App, o para hacer uso de la telemedicina.

Uno de los mejores hospitales del mundo que invierte en investigación y tecnología es el hospital General de Massachusetts en Estados Unidos, este hospital cuenta con 2,100 investigadores con un presupuesto anual superior a los 500 millones de dólares para investigación, gracias a ello, realiza tratamientos pioneros en todas las especialidades médicas, cuenta la mejor plataforma tecnológicamente avanzada, estable y segura del mundo donde todas sus áreas médicas están interconectadas, y donde tienen al detalle a cada uno de sus pacientes.

Con relación a la administración de las historias clínicas electrónicas existen experiencias de éxito de algunos países, Como por ejemplo, en España, Sanidad en Línea es un programa integrado dentro del *Plan Avanza*, iniciativa lanzada por el Gobierno de España presentado en marzo de 2006, para acelerar la inserción de España en la Sociedad de la Información, incrementar la productividad, fortalecer el sector industrial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

140 proyectos TIC desarrollados en los 17 Servicios de Salud de las comunidades autónomas de España, Ceuta y Melilla: dotación a los centros sanitarios de equipamiento para el acceso y uso de la historia clínica electrónica, la receta electrónica y la visualización de imágenes médicas con calidad diagnóstica; el suministro y virtualización de servidores; la puesta en marcha de soluciones de receta electrónica en Cantabria y Murcia; la ampliación de

sistemas de almacenamiento y la instalación de redes Wi-Fi en centros sanitarios.

Esta iniciativa del gobierno Español dio sus frutos en el informe presentado el año 2010 con los siguientes resultados:

- Avance notable en la integración de información clínica en atención primaria en el sistema nacional de salud (SNS). Los centros de salud de 10 Comunidades Autónomas, Ceuta y Melilla disponen de una historia clínica electrónica centralizada o integrada y el resto de Comunidades están extendiendo sus soluciones.
- El 98% de los centros de salud del SNS disponen de un sistema de historia clínica electrónica (solución estándar o desarrollo a medida).
- El 70% de los hospitales del SNS cuentan con un sistema de información que incorpora funcionalidades de gestión de pacientes y estación clínica implantado por el Servicio de Salud dentro del proyecto de historia clínica electrónica autonómico.
- El 87% de los médicos de familia y pediatras que trabajan en los centros de atención primaria desarrolla su actividad profesional con la ayuda de un sistema de historia clínica electrónica.
- El 88% de los ciudadanos que acuden a los Centros de Salud en demanda de Atención Primaria disponen de una historia clínica electrónica.
- En general un 78% de los médicos españoles se sienten satisfechos con utilizar el sistema de historia clínica electrónica.
- Mejoro la atención en un 90% con respecto a los tiempos que tomaba el la búsqueda y su posterior llenado de la historia de un paciente.

En Latinoamérica, de acuerdo a la Organización Mundial de la salud, salvo algunas excepciones como Argentina, Brasil, México y Venezuela los servicios públicos de salud cuentan con un presupuesto muy limitado, lo cual acentúa el problema de la deficiencia en la calidad de atención. Demás está decir, que no se utiliza un sistema de información que ayude en la Optimización de los servicios.

El Perú cuenta con uno de los peores sistemas de salud de américa latina, esto se refleja en el porcentaje que el país utiliza para la salud, solo el 4.8 % del PBI el menor de la región y por debajo del promedio de américa del sur (6.8%). Existe un serio problema de acceso a servicios de salud para los pobres,

en especial en zonas rurales, pese a tener mayores necesidades de salud por presentar mayor morbimortalidad, debido a su escasa capacidad adquisitiva y la carencia de un seguro de salud, Sólo una cuarta parte de la población tiene un seguro de salud: 20.1% en EsSalud (seguro público); 2% en seguros privados y 1.3% en la sanidad militar o policial; habiendo decaído la cobertura discretamente en la última década, En los hospitales los largos tiempos de espera para conseguir una cita o para programar una cirugía, el frecuente maltrato a los usuarios y la falta de equipamiento de medicamentos hace que los hospitales del Ministerio de Salud (Minsa) y del Seguro Social (EsSalud) sean uno de los más deficientes de América del Sur.

El Perú tiene una población aproximada de 29 millones de habitantes, de acuerdo al censo poblacional de octubre del 2007 y cuenta con un total de 158 hospitales nacionales y otros más de ESSALUD, clasificados en niveles del uno al cinco, los cuales salvo algunos esfuerzos no cuentan con mayor implementación de sistemas informatizados que asistan en la atención de pacientes.

La provincia de Andahuaylas cuenta con 9 centros de salud distribuidos en los siguientes distritos: Pampachiri, Huancaray, Huancabamba, Andarapa, Kishuara, Talavera, San Jerónimo, Pacucha y Santa María De Chicmo.

El Distrito de San Jerónimo cuenta con una población aproximada de 18,507 habitantes, y el centro de Salud de San Jerónimo es el encargado de velar por la salud de población jeronimiana y los procesos que implica la generación, su llenado, almacenamiento y conservación de las historias clínicas son manuales los cuales desencadenan una serie de inconvenientes.

Al hacer las investigaciones e indagaciones correspondientes se pudo identificar la serie de problemas que existe en el centro de salud, donde el gerente de dicho centro CD. Emerson Gutiérrez Urquiza, y la encargada del área de admisión Lic. Yovana Medina La Torre, precisaron la serie de problemas que existe en el centro de salud de San Jerónimo:

- La pérdida y traspapelación de los expedientes médicos.

- Inadecuada organización, clasificación y conservación de las historias clínicas de los pacientes, los que están expuestos a riesgos de incendio o sustracción de la misma.
- Desactualización de los expedientes.
- El centro de salud de San Jerónimo administra 35,000 historias clínicas en folders que en promedio su búsqueda demora 10 minutos, y al día se atiende aproximadamente de 50 a 130 pacientes, lo que sobrepasa en un 50% la capacidad de atención.
- El promedio de quejas por pérdida o trasapelación de la documentación es de 5 a 10 documentos semanales.
- Desorden y falta de uniformidad de los documentos
- Información ilegible
- Deterioro del soporte documentario.

Todos estos inconvenientes afecta el normal funcionamiento del centro de salud de San Jerónimo, ocasionando caos y malestar entre los cientos de pacientes que llegan a atenderse a dicho centro de salud.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Existe una aplicación web que optimice la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una aplicación web para optimizar la gestión de las historias clínicas de los pacientes para el centro de salud de San Jerónimo.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a. Reducir el tiempo de búsqueda de las historias clínicas a través del uso de una aplicación web en el área de admisión en el centro de salud de San Jerónimo.
- b. Mejorar la efectividad en la gestión de las historias clínicas a través del uso de una aplicación web en el centro de salud de San Jerónimo.

- c. Mejorar el rendimiento del recurso humano a través del uso de una aplicación web en el área de admisión del centro de salud de San Jerónimo.

#### **1.4 Justificación**

La historia clínica es un documento de vital importancia y hace parte del acto médico como está establecido en las leyes peruanas del ministerio de salud, “la historia clínica es un documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud del paciente, los actos médicos y de más procedimientos ejecutados por el equipo de salud que intervienen en su atención. Dicho documento solamente puede ser conocido por el personal de salud por tener carácter confidencial”.

Por tanto, la historia clínica es la principal herramienta, si está bien elaborada, para conducir un diagnóstico correcto, análisis y estudios complementarios del paciente, que finalmente lo llevara al mejoramiento de su salud; es decir, que la calidad del diligenciamiento de este documento reflejara la calidad de atención hacia el paciente por parte del personal médico, y de este su ética profesional.

Debido a la pérdida, traspapelación, información ilegible, desactualización, etc., de los expedientes médicos de los pacientes en el centro de salud de san jerónimo; se genera un malestar en la población ya los tiempos de atención son largos porque existen quejas de pérdida de las historias clínicas que semanalmente pueden llegar a 10 historias clínicas extraviadas, de 2 a 5 historias clínicas traspapeladas, etc., por otro lado el malestar del personal médico que tiene que lidiar con expedientes ilegibles, por el deterioro de los mismos, el desorden que genera su llenado y almacenamiento y el tiempo que demora el personal en encontrar el expediente de un determinado paciente.

Para poder mejorar la situación actual se piensa desarrollar una aplicación web para optimizar la gestión de las historias clínicas de los pacientes para el centro de salud de San Jerónimo y prepararla para una futura aplicación integral a nivel de hospitales y clínicas.

Con el desarrollo de esta aplicación web se reducirá el tiempo de la búsqueda de las historias clínicas, se mejorara la efectividad en la gestión, como también



se mejorara el rendimiento del recurso humano en el área de admisión del centro de salud de san jerónimo.

Por otro lado se considera importante el presente estudio en tres niveles: a nivel teórico, por cuanto nuestros resultados pasarán a formar parte del cuerpo teórico que se está desarrollando en nuestro medio acerca de esta temática; a nivel práctico, en la medida que la aplicación de la herramienta permitirá facilitar la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el Centro de Salud de San Jerónimo y por último a nivel metodológico, porque a partir de este estudio podemos ofrecer a la gestión de hospitales y todos los centros de salud, relacionados con la gestión de la información de los pacientes, las posibilidades que le permitan mejorar la gestión de las historias clínicas de los pacientes para que el personal médico y el responsable del área de admisión le sea más sencillo su trabajo y sea realmente significativo.

### **1.5 Limitación del estudio**

El estudio tiene las siguientes limitaciones:

- Falta de colaboración de los empleados carentes de compromiso con el proceso.
- Ausencia de tecnología para soportar el desarrollo y mantenimiento de aplicación web.
- Dependencia de la infraestructura de una red inalámbrica y de las capacidades que esta posea (alcance, número de usuarios conectados, velocidad).
- Costos asociados a la adquisición del equipamiento necesario para el funcionamiento de la aplicación (Servidor, antenas inalámbricas).
- La aplicación web solo estará disponible en las áreas de admisión, tópicos - emergencia, laboratorio y medicina general; por el tiempo de desarrollo del proyecto.

## **CAPITULO II MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1 Antecedentes de la investigación.**

Al realizar diversas investigaciones sobre el diseño e implementación de un sistema para la administración de las historias clínicas del paciente, en nuestro país y a nivel local se ha encontrado los siguientes trabajos de investigación con precedentes del que pretendo realizar y entre estos trabajos podemos mencionar a los siguientes:

A nivel internacional una de las tesis desarrolladas fue por GRICELDA RODRÍGUEZ ROBLEDO (2006), titulada “SISTEMA ubicuo de historia clínica del paciente” y tiene como conclusión: que el desarrollo de este sistema de solución al problema de demanda del expediente en diferentes lugares físicos como son hospitalización, consulta externa y laboratorios.

A nivel nacional se ha encontrado la tesis desarrollada por:

Miguel Ángel Rojas Cabrejos y Guillermo Renato Sullca Padilla (2012), titulada “Desarrollo De Una Aplicación Web Para El Registro De Historias Clínicas Electrónicas (HCE) Para El Hospital Nacional Guillermo Almenara”, y tiene como conclusión: de que la automatización de los procesos permitirá agilizar el proceso del área Unida De Archivo, reduciendo la perdida de las historias clínicas.

De acuerdo a las investigaciones que se ha realizado, no se ha encontrado ningún trabajo de investigación realizada en nuestra región Apurímac, con referencia al desarrollo de un sistema para mejorar la gestión de la administración de las historias clínicas.

A partir de las investigaciones y experiencias expuestas queda en evidencia la necesidad de ahondar la investigación sobre el diseño e implementación de un sistema para mejorar la gestión de la administración de las historias clínicas en el centro de salud de San Jerónimo.

### **2.2 Marco teórico**

#### **2.2.1 Ingeniería web.**

La Ingeniería Web surge en 1998 como una nueva disciplina orientada a solucionar los problemas derivados de una proliferación de sistemas web de baja calidad, realizados con una carencia completa de proceso. Esta nueva disciplina identifica nuevos elementos propios de las aplicaciones web que no

se cubren en las Ciencias de la Computación, en la Ingeniería del Software o en los Sistemas de Información. La Ingeniería Web como disciplina no es una copia de la Ingeniería del Software, aunque parte de un conjunto de principios bien arraigados en ésta últimas, adaptándolos a la naturaleza más abierta y flexible de la Web.

*(Murugesan, 2001)*, define a la Ingeniería web como “El establecimiento y uso de criterios científicos sólidos, principios de ingeniería y administración y métodos disciplinados y sistemáticos para un buen desarrollo, despliegue y mantenimiento de sistemas y aplicaciones de alta calidad basados en la web”.

*(Zerodivx, 2006)*, la Ingeniería de la Web es la implementación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web. Ésta ofrece un complejo arreglo de contenido y funcionalidad para una amplia población de usuarios finales.

*(Pressman, 2006)*, La ingeniería Web es el proceso con el que se crean aplicaciones para la Web, no es un clon perfecto de la Ingeniería de Software, pero toma prestados muchos conceptos y principios fundamentales de ella. En este sentido, la Ingeniería de la Web hace referencia a las metodologías, técnicas y herramientas que se utilizan en el desarrollo de Aplicaciones Web complejas y de gran dimensión en las que se apoya la evaluación, diseño. El desarrollo de estas posee determinadas características que lo hacen diferente del desarrollo de aplicaciones o software tradicional y sistemas de información.

La Ingeniería de la Web es multidisciplinar y agrupa partes de diferentes áreas: arquitectura de la información, ingeniería de hipermedia /hipertexto, ingeniería de requisitos, diseño de interfaz de usuario, usabilidad, diseño gráfico y de presentación, diseño y análisis de sistemas, ingeniería de software, ingeniería de datos, indexado y recuperación de información, controlar y probar, modelado y simulación, despliegue de aplicaciones, operación de sistemas y gestión de proyectos. La Ingeniería Web presenta rasgos comunes de la ingeniería de software, aunque ambas incluyen desarrollo de software y programación, pues a pesar de que la Ingeniería Web utiliza principios de ingeniería de software, incluye nuevos enfoques, metodologías, herramientas, técnicas, guías y patrones para cubrir los

requisitos únicos de las aplicaciones Web. Tomando en cuenta lo anterior, la Ingeniería Web debe incorporar los aspectos pedagógicos que garanticen la solución de necesidades educativas, producir software de alta calidad que cumpla con los requerimientos y planificaciones establecidas de e-learning, involucrando un análisis de riesgo que cubra todo el ciclo de vida del producto. Igualmente, debe soportar un enfoque de desarrollo iterativo e incremental, proporcionar iteraciones tempranas centradas en validar y producir una arquitectura de software, y un ciclo de desarrollo inicial con la forma de un prototipo ejecutable que gradualmente evoluciona convirtiéndose en el sistema final y además tiene implícito en su proceso de desarrollo la evaluación continua de la calidad con respecto a los requerimientos de excelencia.

Para el aprovechamiento de la tecnología actual con el menor costo posible y una mejor comprensión del funcionamiento del sistema por parte de los desarrolladores y de los usuarios, es necesario definir la arquitectura del sistema a partir de los casos de uso y de los requisitos no funcionales. La arquitectura presenta el diseño en forma de vistas que comprenden la estructura, el comportamiento, la funcionalidad, el rendimiento, la flexibilidad, la reutilización, la facilidad de comprensión, las restricciones, la estética y los compromisos económicos y tecnológicos del sistema de información. De otro lado, el proceso completo está comprendido por ciclos que constituyen la vida del sistema de información. Cada finalización de estos ciclos acopla una versión del sistema de información, la cual es susceptible de mejoras. Por tanto la ingeniería web necesita hacer uso de metodologías disciplinadas, ordenadas y cuantificables que permitan un desarrollo de aplicaciones eficientes, operativas y de alta disponibilidad; además de técnicas y herramientas sobre todo cuando se piensa construir sistemas complejos y a gran escala.

### **2.2.2 Aplicaciones web.**

(*Montero, 2005*), una aplicación web es un sistema hipermedia en donde los recursos se encuentran vinculados unos a otros, por lo que debe verse como un sistema de nodos interconectados a través de vínculos. Estos vínculos proporcionan la forma para navegar entre los recursos de la

aplicación. Muchos de los vínculos conectan a documentos textuales, pero el sistema puede ser utilizado para distribuir hipermedia y datos personalizados de igual forma. Además según lo dicho por (Garrido, 2004); las aplicaciones web surgen para satisfacer dos necesidades de información dentro de las organizaciones:

1. Debe de ser accesible desde cualquier lugar dentro de una organización e incluso desde el exterior.
2. Debe de compartirse entre todas las partes interesadas, con el fin de tener acceso a ella de manera completa o parcial en todo momento.

### **Características en el desarrollo de aplicaciones web**

Es importante darse cuenta de que el desarrollo de las aplicaciones Web tiene ciertas características que lo hacen diferente del desarrollo del software tradicional. Las aplicaciones Web presentan las siguientes características de desarrollo descritas por S. Murugesan y A. Ginige:

- La constante evolución en los requisitos y funcionalidades.
- Son intrínsecamente diferentes del software tradicional ya que el contenido incluye texto, gráficas, imágenes, audio y/o video integrados.
- Están hechos para ser utilizados por una muy variable comunidad de usuarios.
- Están conducidos por contenido: incluyen la creación y desarrollo del contenido.
- Demandan una buena apariencia y comportamiento, favoreciendo la creatividad visual y la incorporación de multimedia en la presentación y la interfaz.
- Se desarrollan de acuerdo a un calendario apretado y bajo presión de tiempos.
- Las repercusiones de una falla o la insatisfacción de los usuarios pueden ser bastante peor que los sistemas de aplicaciones convencionales.
- Son desarrollados por equipos pequeños de personas con diversos trasfondos, habilidades y conocimientos que son comparados a un equipo de desarrolladores de software multidisciplinario.
- Una rápida respuesta a los cambios constantes que existen en los avances de las tecnologías web y en el surgimiento de nuevos estándares que puedan ser utilizados.

- Su entrega es completamente diferente a la del software tradicional ya que se enfrentan a una variedad de dispositivos de despliegue, soporte de hardware, software y redes con una muy variada velocidad de acceso.
- La seguridad y privacidad son necesarios y demandan más que el software tradicional.
- La web ejemplifica un vínculo muy grande entre el arte y la ciencia que generalmente se encuentran en el desarrollo del software.

Las nuevas categorías de aplicaciones web representan un grado mayor de dificultad pero ello no significa que reemplacen en su totalidad a las antiguas generaciones de aplicaciones. Las aplicaciones web difieren de las tradicionales en algunos campos. Existen ciertas características que no están presentes en las aplicaciones tradicionales dependen mucho del tipo de aplicación web que se esté desarrollando; comparada con aplicaciones tradicionales, el uso de aplicaciones web es muy heterogéneo. Los usuarios varían en número, tiempos y lugares de acceso que no pueden ser predichos, ya que tienen diferentes componentes hardware y/o software [G. Kappel, P. Birgit, R. Siegfried, R. Werner 2003]. Las aplicaciones que actualmente funcionan en un entorno web deben de ser capaces de soportar un alto nivel de requerimientos del usuario final y es importante que una vez que han sido desarrolladas y más aún si ya están en funcionamiento, se realice una evaluación en base a parámetros debidamente fundamentados.

Al desarrollar aplicaciones web se necesita cubrir ciertas disciplinas que pueden ser manejadas mediante: La ingeniería del software, Arquitectura de información, ingeniería de requisitos, recuperación de información, modelado y simulación, gestión de proyectos, ingeniería de hipermedia/hipertexto, etc. Sin embargo es necesario incluir nuevos enfoques en cuanto a: metodologías, herramientas, técnicas, guías y patrones para cubrir las necesidades y características exclusivas de las aplicaciones web. Si bien ya se cuenta con una variedad de métodos, la elección es un tanto desconcertante y resulta más complicado si estamos dando los primeros pasos ya que muchos de los métodos no consideran algunas dimensiones que pueden ser fundamentales en un determinado contexto y entorno de las aplicaciones.

### **2.2.3 Historia clínica.**

Lo indicado hace referencia a la norma técnica del MINSA (2005).

“Es el documento médico legal, que registra los datos, de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales brindan al paciente”.

#### **2.2.3.1 Características de las historias clínicas.**

**Integralidad:** La historia clínica de un usuario debe reunir la información de los aspectos científicos, técnicos y administrativos hábitos etc., relativos a la atención en salud en las fases de la, promoción de la salud, prevención específica, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad, abordándolo como un todo en sus aspectos biológico, psicológico y social, e interrelacionado con sus dimensiones personal, familiar y comunitaria.

**Secuencialidad:** Los registros de la prestación de los servicios en salud deben consignarse en la secuencia cronológica en que ocurrió la atención. Desde el punto de vista archivístico la historia clínica es un expediente que de manera cronológica debe acumular documentos relativos a la prestación de servicios de salud brindados al usuario.

**Racionalidad científica:** Para los efectos de la presente resolución, es la aplicación de criterios científicos en el diligenciamiento y registro de las acciones en salud brindadas a un usuario, de modo que evidencie en forma lógica, clara y completa, el procedimiento que se realizó en la investigación de las condiciones de salud del paciente, diagnóstico y plan de manejo.

**Disponibilidad:** Es la posibilidad de utilizar la historia clínica en el momento en que se necesita, con las limitaciones que impone la Ley.

#### **2.2.3.2 Funciones de la historia clínica**

Las funciones son las siguientes:

- Asistencial
- Docencia

- Investigación clínica
- Planificación y gestión de recursos asistenciales
- Jurídico-legal
- Controles de calidad asistencial

### **2.2.3.3 Apertura de la historia clínica**

La apertura de la Historia Clínica se realizará a todo paciente que llega por primera vez al establecimiento de salud, previa verificación que no cuenta con historia anterior.

A cada usuario que se le apertura una Historia Clínica, se le asignará un número, el cual lo identificará y deberá ser registrado en toda documentación que se genere. Dicha numeración es correlativa, permanente, única en el establecimiento y continua (no se inicia nueva serie con cada año), nunca se usará de nuevo los números de historia de usuarios fallecidos o cuyas historias hayan sido totalmente depuradas.

Con la apertura de la Historia Clínica, se generará un carné de identificación de citas y una tarjeta de índice física o en medio magnética.

### **2.2.3.4 Organización y manejo del archivo**

Las Historias Clínicas se conservarán en forma ordenada, accesible.

El archivo de Historia Clínica será centralizado, dividido en un archivo activo y uno pasivo. Adicionalmente, previa autorización de la jefatura del establecimiento de salud, se podrá implementar el archivo de Historias Clínicas especiales, dicho archivo funcionará en ambientes físicos separados y contendrá Historias Clínicas que por su contenido son potencialmente de implicancia médico legal, debiendo estar foliadas.

Es responsabilidad de la Unidad de archivo del establecimiento, implementar este archivo especial, evitar su deterioro, manipulación y/o alteración de las mismas.



### **2.2.3.5 Custodia y conservación de la historia**

Los establecimientos de salud, tienen la obligación de conservar la documentación clínica en condiciones que garanticen su correcto mantenimiento y seguridad para la debida asistencia al paciente durante el tiempo adecuado a cada caso.

El responsable de la unidad de archivo se encargará de la custodia de las Historias Clínicas en el establecimiento de salud, cuando éstas permanezcan fuera del archivo, corresponde su custodia y conservación a la persona que solicitó la salida y de forma subsidiaria al responsable del servicio asistencial o administrativo al que pertenezca.

El tiempo de conservación de las Historias Clínicas en el archivo activo será de cinco años, considerando la fecha de última atención al paciente, debiendo trasladarse al archivo pasivo en forma regular y permanente, al pasar al archivo pasivo las historias conservarán su número original.

El tiempo de conservación de las Historias Clínicas en el archivo pasivo será de 15 años, considerando la fecha de traslado del archivo activo al pasivo. Si durante este periodo de conservación en el Archivo Pasivo el usuario solicitase atención, su historia se retirará del Archivo Pasivo y se incorporará al Archivo Activo.

Toda Historia Clínica utilizada para el registro de atención del paciente, trámite administrativo, investigación, docencia, etc. deberá devolverse al Archivo correspondiente, inmediatamente después de concluida la atención o tramite respectivo.

### **2.2.3.6 Confidencialidad y acceso a la historia**

El paciente tiene derecho a que se le entregue a su solicitud copia de la epicrisis (período posterior a la crisis de una enfermedad) y de su Historia Clínica. (Ley General de Salud artículo 15º inciso i) Toda persona usuaria de los servicios de salud, tiene derecho a exigir la reserva de la información relacionada con el acto médico y su Historia Clínica, con las excepciones que la ley establece (Ley General de

Salud artículo 15º inciso b, artículo 25º). La información sobre el diagnóstico de las lesiones o daños en los casos de herida por arma blanca, herida de bala, accidente de tránsito o por causa de otro tipo de violencia que constituya delito perseguido de oficio o cuando existan indicios de aborto criminal, deberá ser proporcionada a la autoridad policial o al Ministerio Público a su requerimiento. (Ley General de Salud artículo 25º y 30º) En los casos de entrega de información a terceros, se debe tener por escrito la autorización del paciente. Esto no se aplica a la información que el establecimiento tiene la obligación legal y administrativa de proporcionar.

La autorización deberá incluir:

- El nombre del hospital que deberá brindar la información.
- El nombre de la persona o institución que deberá recibir la información.
- El nombre completo del paciente, su fecha de nacimiento y dirección.
- El propósito para el cual se requiere la información.
- La naturaleza de la información que se desea y la magnitud que abarca.
- La fecha en que se firmó la autorización
- La firma del paciente o del familiar responsable.
- La autorización debidamente firmada, se conservará en la historia clínica.

El establecimiento de salud brindará copia o transcripción de la información de la Historia Clínica, cada vez que la autoridad judicial lo solicite, cuando ésta solicite la Historia Clínica en su forma original, el responsable de su traslado y devolución será el jefe de Estadística e Informática o a quien designe el jefe del establecimiento. Todo establecimiento de salud deberá proveer los recursos necesarios para asegurar la confidencialidad de los datos registrados en la Historia Clínica y el acceso sólo al personal debidamente autorizado

### **2.2.3.7 Depuración de historias clínicas**

La depuración del archivo de Historias Clínicas deberá ser un proceso constante, debiendo evaluarse anualmente el movimiento de las historias. Después de 15 años de inactividad de la historia en el archivo pasivo, se procederá a su destrucción selectiva, para aquellos casos con episodios de hospitalización y destrucción total para aquellos casos que sólo tengan consultas externas.

Para el caso de la depuración selectiva se conservará de manera definitiva en forma original o en medio magnético los siguientes formatos:

- Hojas de consentimiento informado.
- Hojas de retiro voluntaria.
- Informes quirúrgicos y/o registros de parto.
- Informes de anestesia.
- Informes de exploraciones complementarias.
- Epicrisis.
- Informes de necropsia.
- Hoja de evolución y de planificación de cuidados de enfermería.

El proceso de destrucción parcial o selectiva de Historias Clínicas del primer nivel, deberá ser avalado por el Comité de Historias Clínicas de la Dirección Regional de Salud, para el I nivel, y para los niveles II y III por el Comité de Historias Clínicas del Hospital. Registrando este acuerdo en un Acta, así como la lista de Historias Clínicas depuradas. En caso de que los pacientes demanden atención de salud posterior a la destrucción de su historia clínica, los formatos conservados serán los documentos que reinicien su Historia Clínica manteniendo el número asignado originalmente.

### **2.2.3.8 Propiedad de historia clínica**

La Historia Clínica y la base de datos, es de propiedad física del establecimiento de salud.

La información contenida en la historia es propiedad del paciente, por lo tanto tiene derecho a ella, según lo estipula la Ley General de

Salud el personal asistencial que elabora la historia clínica tiene derecho de propiedad intelectual respecto a dicho documento.

#### **2.2.4 Web**

El investigador británico Tim Berners-Lee la describe de la siguiente manera: "La World Wide Web es una forma de ver toda la información disponible en Internet como un continuo, sin rupturas. Utilizando saltos hipertextuales y búsquedas, el usuario navega a través de un mundo de información parcialmente creado a mano, parcialmente generado por computadoras de las bases de datos existentes y de los sistemas de información". También podemos decir que la WEB es un sistema de documentos de hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

#### **Características de la web**

Según su propio creador, Berners - Lee, la Web es un sistema que presenta las siguientes características:

- 1. Hipermedial:** En la Web podemos manejar información multimedia y navegar a través de ella.
- 2. Distribuido:** A diferencia de las antiguas y enormes bases de datos que concentraban la información físicamente en un único lugar, la Web es un sistema compuesto por miles de servidores localizados en cientos de ciudades del mundo que están interconectadas entre sí.
- 3. Heterogéneo:** Por ser un servicio relativamente nuevo, la Web tiene la ventaja de poder reunir servicios y protocolos más antiguos (como Gopher, los News, FTP, e inclusive el correo electrónico), de modo tal de presentar la información desde un único programa cliente.
- 4. Colaborativo:** Ésta es una característica sustancial y la que posiblemente le haya dado el mayor empuje a su crecimiento, ya que cualquier persona, en cualquier parte del mundo, puede

agregar información a la Web para que luego pueda ser consultada por el resto de los usuarios.

### 2.2.5 Arquitectura WEB (modelo vista controlador)

Según (*Eslava Vicente, 2011*), el modelo vista controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica del negocio de una aplicación de la interfaz del usuario y el modulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

Para ello, el Modelo Vista Controlador propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción de usuarios. Este patrón de diseño busca en las ideas la reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y posterior mantenimiento.

El patrón del Modelo Vista Controlador fue una de las primeras ideas den el campo de las interfaces graficas de usuario y uno de los primeros trabajos en describir e implementar aplicaciones software en términos de sus diferentes funciones.

De manera genérica, los componentes del Modelo Vista Controlado son los siguientes:

- a. **El modelo.** Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto a consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica del negocio). Envía a la vista aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario. Las peticiones de accesos a manipulación de información llegan del modelo a través del controlador.
- b. **El controlador.** Responde a eventos (usualmente acciones de usuario) e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información. También puede enviar comandos a su vista asociada si se solicitan un cambio en la forma en que se

presenta el modelo, por tanto se podría decir que el controlador hace el intermedio entre la vista y el modelo.

- c. **La vista.** Presenta el modelo (información y lógica del negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz del usuario) por tanto requiere de dicho modelo la información que debe representar como salida.

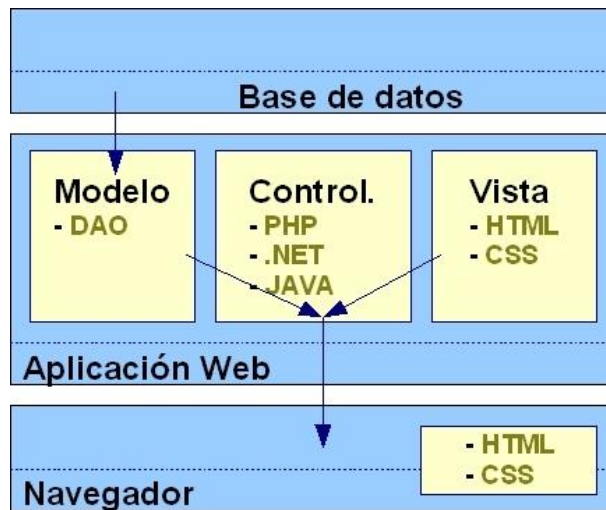


Figura 1. Representación del modelo vista controlador

Fuente: Pressman, Roger S. Ingeniería de Software.

### 2.2.6 Base de datos

Para establecer una definición de lo que es una base de datos se debe hacer referencia a diversos autores como por ejemplo: (Michael V. 2007), define una base de datos como: Una colección de datos persistentes que pueden compartirse e interrelacionarse, Esta visones muy general y enfatiza en la persistencia de los datos (es decir mantener los datos almacenados de manera estable), además es importante en este concepto la idea de interrelación porque veremos luego que es una de las principales características del modelo relacional de bases de datos. Partiendo del criterio de (Piattini, 2006), se define la base de datos como: Colección o depósito de datos integrados, almacenados en soporte secundario (no volátil) y con redundancia controlada. Los datos, que han

de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de ellos, y su definición (estructura de la base de datos) única y almacenada junto con los datos, se ha de apoyar en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, facilitarán la seguridad del conjunto de los datos. Igualmente la Conferencia de Statisticiens Européens (1977) define la base de datos como: Colección o depósito de datos, donde los datos están lógicamente relacionados entre sí, tienen una definición y descripción comunes y están estructurados de una forma articular. Una base de datos es también un modelo del mundo real y, como tal, debe poder servir para toda una gama de usos y aplicaciones. Partiendo de todos estos criterios se denomina “Base de Datos” a la colección de datos lógicamente coherente con algún tipo de significado inherente, que permite el almacenamiento de datos de forma segura y confiable.

*Piatinni, Mario y otros (1996)* ha indicado un conjunto de características de las base de datos las cuales son las siguientes:

- Control centralizado de los datos
- Integridad de los datos
- Minimización de las redundancias
- Independencia de los datos y las aplicaciones
- Acceso concurrente a los datos
- Costo mínimo de almacenamiento y mantenimiento.
- Versatilidad para la representación de relaciones
- Establecimiento de medidas de seguridad
- Facilidad para el cambio (hardware y software)

### **2.2.7 Sistemas gestores de bases de datos**

*(Ramos, María2006)*, definen un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), también llamado *Data Base Management System (DBMS)* como una colección de datos relacionados entre sí, estructurados y organizados, y un conjunto de programas que acceden y gestionan esos datos. La colección de esos datos se denomina **Base de Datos**.

Además se puede decir que: Un Sistema Gestor de base de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una Base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad.

Los Sistemas Gestores de Base de Datos son paquetes de software muy complejos que deben proporcionar una serie de servicios que van a permitir almacenar y explotar los datos de forma eficiente.

### **Componentes de los sistemas gestores de bases de datos (SGBD)**

Según (Ramos, María2006), los componentes principales son los siguientes:

#### **a. lenguajes de los sistemas gestores de base de datos**

Todos los SGBD ofrecen lenguajes e interfaces apropiadas para cada tipo de usuario: administradores, diseñadores, programadores de aplicaciones y usuarios finales.

Los lenguajes van a permitir al administrador de la base de datos especificar los datos que componen la base de datos, su estructura, las relaciones que existen entre ellos, las reglas de integridad, los controles de acceso, las características de tipo físico y las vistas externas de los usuarios. Los lenguajes del Sistema Gestor de Base de datos se clasifican en:

- **Lenguaje de definición de datos (LDD o DDL):** se utiliza para especificar el esquema de la base de datos, las vistas de los usuarios y las estructuras de almacenamiento.  
Es el que define el esquema conceptual y el esquema interno. Lo utilizan los diseñadores y los administradores de la base de datos.
- **Lenguaje de manipulación de datos (LMD o DML):** se utilizan para leer y actualizar los datos de la base de datos. Es el utilizado por los usuarios para realizar consultas, inserciones, eliminaciones y modificaciones. Los hay procedurales, en los que el usuario será normalmente un programador y especifica las operaciones de acceso a los datos llamando a los procedimientos necesarios. Estos lenguajes acceden a un registro y lo procesan.
- La mayoría de los Sistemas Gestores de Base de Datos comerciales incluyen lenguajes de cuarta generación (4GL) que



permiten al usuario desarrollar aplicaciones de forma fácil y rápida, también se les llama herramientas de desarrollo.

#### **b. El diccionario de datos**

El diccionario de datos es el lugar donde se deposita información acerca de todos los datos que forman la base de datos. Es una guía en la que se describe la base de datos y los objetos que la forman.

El diccionario contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización. Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información.

#### **c. Seguridad e integridad de datos**

Un SGBD proporciona los siguientes mecanismos para garantizar la seguridad e integridad de los datos:

- Debe garantizar la protección de los datos contra accesos no autorizados, tanto intencionados como accidentales. Debe controlar que sólo los usuarios autorizados accedan a la base de datos.
- Los SGBD ofrecen mecanismos para implantar restricciones de integridad en la base de datos. Estas restricciones van a proteger la base de datos contra daños accidentales. Los valores de los datos que se almacenan deben satisfacer ciertos tipos de restricciones de consistencia y reglas de integridad, que especificará el administrador de la base de datos. El SGBD puede determinar si se produce una violación de la restricción.
- Proporciona herramientas y mecanismos para la planificación y realización de copias de seguridad y restauración.
- Debe ser capaz de recuperar la base de datos llevándola a un estado consistente en caso de ocurrir algún suceso que la dañe.
- Debe asegurar el acceso concurrente y ofrecer mecanismos para conservar la consistencia de los datos en el caso de que varios usuarios actualicen la base de datos de forma concurrente.

#### **d. El administrador de la base de datos**

En los sistemas de gestión de base de datos actuales existen diferentes categorías de usuarios. Estas categorías se caracterizan porque cada una de ellas tiene una serie de privilegios o permisos sobre los objetos que forman la base de datos.

El administrador de base de datos tiene una gran responsabilidad ya que posee el máximo nivel de privilegios. Será el encargado de crear los usuarios que se conectarán a la base de datos. En la administración de una base de datos siempre hay que procurar que haya el menor número de administradores, a ser posible una sola persona.

El objetivo principal de un administrador de base de datos es garantizar que la base de datos cumple los fines previstos por organización, lo que incluye una serie de tareas como:

- Instalar el Sistema Gestor Base de Datos en el sistema informático.
- Crear las base de datos que se vayan a gestionar.
- Crear y mantener el esquema de la base de datos.
- Crear y mantener las cuentas de usuario de la base de datos.
- Arrancar y parar los Sistemas Gestores de base de datos, y cargar las bases de datos con las que se ha de trabajar.
- Colaborar con el administrador del Sistema Operativo en las tareas de ubicación, dimensionado y control de los archivos y espacios de disco ocupados por el Sistema Gestor Base de Datos.
- Colaborar en las tareas de formación de usuarios.
- Establecer estándares de uso, políticas de acceso y protocolos de trabajo diario para los usuarios de la base de datos.
- Suministrar la información necesaria sobre la base de datos a los equipos de análisis y programación de aplicaciones.
- Efectuar tareas de explotación

Algunos ejemplos de Sistemas Gestores de Base de Datos son los siguientes Oracle, PostgreS SQL, SQL Server, MySQL, Access, Base (Open Office).

### 2.2.8 Servidor.

Podemos definir como servidor a un ordenador o máquina informática que está al “servicio” de otras máquinas, ordenadores o personas llamadas clientes y que le suministran a estos, todo tipo de información.

Según (*Marchionni, Enzo 2011*), son equipos informáticos que brindan un servicio en la red. Dan información a otros servidores y a los usuarios. Son equipos de mayores prestaciones y dimensiones que una PC de escritorio.

#### **Tipos de servidores:**

Según Marchionni, Enzo A. (2011), clasifica diferentes tipos de servidores, y pueden ser virtuales o físicos. Podemos clasificarlos según sus capacidades, fabricantes y servicios prestados.

A continuación, describiremos esta última categorización:

- **Servidores de impresión:** tienen conectadas varias impresoras de red y administran las colas de impresión según la petición de sus clientes.
- **Servidores web:** este tipo de servidores se encargan de almacenar sitios en la red interna (intranet). Pueden publicar cualquier aplicación web, brindarle la seguridad correspondiente y administrarla por completo.
- **Servidores de base de datos:** lo más importante de estos servidores es la posibilidad de manejar grandes cantidades de datos y generar información. Para contener todo ese material generalmente se conectan a un storage.
- **Servidores de correo electrónico:** son capaces de administrar todos los correos de la empresa en un solo lugar. También trabajan con un storage, debido a la gran cantidad de datos que manejan. Allí se almacenan los correos, y se los redireccionan a clientes y servidores de seguridad, analizadores y replicadores.

Algunos también brindan opciones de seguridad, como anticipan, lista blanca, lista negra y antivirus.

- **Servidores de directorio:** Se ocupan de almacenar los datos de todos los usuarios de la red, propiedades y características que los identifican.
- **Servidores de comunicaciones:** brindan servicios de chat, telefonía IP, teleconferencia, video, etc. También son capaces de entregar Servicios de pre-atendedor si se los conecta a una consola telefónica.
- **Servidores de archivos:** nos permiten compartir el material y guardarlo de manera segura, y ofrecen una mayor capacidad de almacenamiento que los equipos de escritorio, pueden tener conectados varios storage de distintas capacidades.
- **Servidores de seguridad:** se dedican a escanear la red en busca de virus, máquinas desactualizadas por falta de parches del sistema operativo, equipos con determinado software instalado, y muchas otras acciones más.
- **Servidores proxy:** brindan acceso a Internet. En ellos generalmente residen firewalls a los que se les configuran reglas para permitir la navegación por ciertas páginas y bloquear otras. Pueden re direccionar la navegación y mostrarnos algún cartel de advertencia o violación de la política empresarial.
- **Servidores de servidores virtuales:** un solo servidor físico puede contener varios servidores virtuales, pero el usuario final no distinguirá las diferencias. Sólo desde su administración podremos explotar todas sus características. Para obtener más información sobre servidores virtuales.
- **Servidores particulares:** se instalan para cada aplicación que utilicemos en la red. Por ejemplo, servidores de workflows, de CRM, de RR.HH., de contaduría, etc.

### 2.2.9 MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, fue creada por la empresa sueca MySQL AB, la cual tiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

Según (*Welling, Luke, 2005*), MySQL es un sistema para la administración de base de datos relacionales (RDBMS) rápido y sólido. Las bases de datos permiten almacenar, buscar, ordenar y recuperar datos de forma eficiente. El servidor MySQL controla el acceso a los datos para garantizar el uso simultáneo de varios usuarios para proporcionar acceso a dichos datos y para asegurar de que solo obtienen acceso a ellos los usuarios con autorización. Por lo tanto, MySQL es un servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple. MySQL se distribuye bajo un sistema de licencia dual. Puede utilizarse bajo una licencia de código abierto (GPL), que es gratuita mientras cumpla las condiciones de la misma. Si desea distribuir una aplicación que no se GPL y que incluya MySQL, puede adquirir una licencia comercial.

#### **Ventajas de MySQL:**

Según *Welling, Luke y otros (2005)*, hace referencia a las siguientes ventajas que tiene el MySQL que son:

- Rendimiento rápido
- Bajo coste
- Facilidad de uso
- Portabilidad
- Código fuente
- Disponibilidad de asistencia técnica

#### **2.2.9.1 Motores de almacenamiento de MySQL**

El motor de almacenamiento (storage-engine) se encarga de almacenar, manejar y recuperar información de una tabla. Los motores más conocidos son MyISAM e InnoDB. La elección de uno u otro dependerá mucho del escenario donde se aplique.

En la elección se pretende conseguir la mejor relación de calidad acorde con nuestra aplicación. Si necesitamos transacciones, claves foráneas y bloqueos, tendremos que escoger InnoDB. Por el contrario, escogeremos MyISAM en aquellos casos en los que predominen las consultas SELECT a la base de datos.

- a. **InnoDB** dota a MySQL de un motor de almacenamiento transaccional (conforme a ACID) con capacidades de commit (confirmación), rollback (cancelación) y recuperación de fallos. InnoDB realiza bloqueos a nivel de fila y también proporciona funciones de lectura consistente sin bloqueo al estilo Oracle en sentencias SELECT. Estas características incrementan el rendimiento y la capacidad de gestionar múltiples usuarios simultáneos. No se necesita un bloqueo escalado en InnoDB porque los bloqueos a nivel de fila ocupan muy poco espacio. InnoDB también soporta restricciones FOREIGN KEY. En consultas SQL, aún dentro de la misma consulta, pueden incluirse libremente tablas del tipo InnoDB con tablas de otros tipos.
- b. **MyISAM** trata tablas no transaccionales. Proporciona almacenamiento y recuperación de datos rápida, así como posibilidad de búsquedas fulltext. MyISAM se soporta en todas las configuraciones MySQL, y es el motor de almacenamiento por defecto a no ser que tenga una configuración distinta a la que viene por defecto con MySQL.

### 2.2.10 Lenguajes de programación

Según López, Joaquín J. (2011), los lenguajes de programación son como idiomas que constituyen el sistema de comunicación entre el hombre y el ordenador, mediante el cual se transmiten a este las instrucciones e información en un formato comprensible para la máquina. Además podemos definir como **lenguaje de programación**, es un lenguaje diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, un lenguaje de programación es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo.

#### **Clasificación de los lenguajes de programación**

Según Quero, Enrique C. (2003), clasifica a los lenguajes de programación de la siguiente manera:

- a. **Lenguajes de bajo nivel**

Son lenguajes totalmente dependientes de la máquina, es decir que el programa que se realiza con este tipo de lenguajes no se puede migrar o utilizar en otras máquinas.

Al estar prácticamente diseñados a medida del hardware, aprovechan al máximo las características del mismo.

#### **b. Lenguajes de alto nivel**

Son aquellos que se encuentran más cercanos al lenguaje natural que al lenguaje máquina. Están dirigidos a solucionar problemas mediante el uso de la estructura dinámica de datos.

Un lenguaje de programación es un lenguaje artificial que puede ser usado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Estos se componen de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas.

### **2.2.11 Lenguaje de programación PHP**

*Según González, Enrique (2012)* PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es popular porque un gran número de páginas y portales web están creadas con PHP. Código abierto significa que es de uso libre y gratuito para todos los programadores que quieran usarlo. Incrustado en HTML significa que en un mismo archivo vamos a poder combinar código PHP con código HTML, siguiendo unas reglas.

También Álvarez, Miguel (2007) en su artículo define al lenguaje PHP como un lenguaje para programar scripts del lado del servidor, que se incrustan dentro del código HTML. Este lenguaje es gratuito y multiplataforma.

Además podemos decir que PHP es el acrónimo de Hipertexto Preprocesor, el cual es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar

accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

### **Características del Lenguaje de Programación PHP**

Según (*Vaswani, 2012*), manifiesta que el lenguaje de programación PHP tiene las siguientes características únicas:

- Rendimiento
- Portabilidad
- Fácil de usar
- Código libre
- Soporte comunitario
- Soporte de aplicaciones de terceros

#### **2.2.12 Metodología Scrum**

Scrum es una metodología para el desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incrementa, que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto.

*Según Juan Palacios y Claudia (2009)*: Scrum es una metodología de desarrollo muy simple, que requiere trabajo duro, porque no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias de la evolución del proyecto. Como método ágil:

- Es un modo de desarrollo adaptable, antes que predictivo.
- Orientado a las personas, más que a los procesos.
- Emplea el modelo de construcción incremental basado en iteraciones y revisiones.

*Además Gustavo Du Mortier (2001)*: dice que Scrum es, actualmente, uno de los métodos ágiles para desarrollo de software de mayor difusión en la industria, junto con Extreme Programming (XP). Su nombre proviene del rugby, deporte en el que un Scrum es una jugada que permite reiniciar el juego luego de una falta accidental. La elección



del nombre busca rescatar el principio de trabajo en equipo que se observa en un Scrum de rugby: varios jugadores se toman de los hombros y se esfuerzan para lograr –por sí solos y rápidamente– un objetivo común, que consiste en adueñarse de la pelota y llevarla hacia delante.

El creador de Scrum es Jeff Sutherland, uno de los 17 gurúes agilistas que se reunieron en el año 2001 para establecer los postulados del desarrollo de software ágil, y redactar y firmar el mítico Manifiesto Ágil. En el texto de dicho manifiesto se establecen los objetivos de las metodologías ágiles, entre los cuales se destaca la preferencia de algunos valores por sobre otros, por ejemplo:

- Individuos e interacciones, sobre procesos y herramientas.
- Software operativo, sobre documentación extensiva.
- Colaboración con el cliente, sobre negociación de contratos.

También Omar Otoniel Soto Romero y Germán Harvey Alférez Salinas (2002): Menciona que el término Scrum fue utilizado por primera vez por Takeuchi y Nonaka en 1986. Ellos revisaron las mejores prácticas de negocios para construir nuevos productos, particularmente en las industrias automotrices y de consumo. Además notaron que los equipos pequeños y multifuncionales producían los mejores resultados. En 1993, Jeff Sutherland, entonces jefe de ingenieros en Easel Corporation, se le ocurrió implementar estos conceptos de negocios a la ingeniería de software, logrando resultados sorprendentes con la generación de nuevos productos de software de alta calidad, listos para entregarse al cliente en los tiempos estipulados. Todo producto de software, durante su creación, enfrenta un proceso complejo de desarrollo debido al ambiente dinámico. A mayor grado de complejidad mayor grado de flexibilidad se requerirá para lograr el éxito. Es entonces donde encaja a la perfección Scrum, ya que es como una caja negra donde seguir un proceso lineal no es la regla. Por el contrario, se está listo para atacar cualquier eventualidad de manera inmediata durante el proceso adaptándose a la nueva realidad. Es ahí donde se encuentra el núcleo y fortaleza de Scrum.

### 2.2.12.1 Características de la metodología Scrum.

Las características con las cuales cuenta la metodología de desarrollo de software Scrum son las siguientes según diferentes autores:

*Según Palacios. (2009):* determina a Scrum como una metodología ágil, y como tal se desarrolla:

- Equipos auto-organizado
- Es un modo de desarrollo de carácter adaptable más que predictivo.
- Orientado a las personas más que a los procesos.
- Emplea la estructura de desarrollo ágil: incremental basada en iteraciones y revisiones.

*Además Gustavo du Mortier (2008):* dice que la metodología Scrum asume que el proceso de desarrollo de software es impredecible, y lo trata como a una caja negra controlada, en vez de manejarlo como un proceso completamente definido. Ésta es una de las principales diferencias entre Scrum y otras metodologías, como los modelos de espiral o de cascada, en los cuales el proceso de desarrollo se define por completo desde el inicio. Por tratar de planificar el proceso en forma completa desde el principio, las metodologías tradicionales fallan al toparse con algunos problemas habituales del desarrollo de software, como la falta de comprensión de los requerimientos al empezar el proceso, el cambio en los requerimientos durante el proceso, o la dificultad para prever los resultados del uso de nuevas herramientas y tecnologías.

Otra diferencia de Scrum con las metodologías tradicionales es que no trata el proceso de desarrollo de software como un proceso lineal, en el que se sigue la secuencia de análisis, diseño, codificación y testing. En Scrum, el proyecto puede iniciarse con cualquier actividad, y cambiar de una a otra en cualquier momento. Un proyecto administrado mediante Scrum se organiza en iteraciones, llamadas sprints, que

normalmente tienen entre dos y cuatro semanas de duración. Al principio de cada sprint se establece una lista de requerimientos llamada backlog, que debe completarse cuando éste finalice. A diario se realizan breves reuniones del equipo de desarrollo, en las que se exponen los avances y los problemas encontrados, y se señalan posibles caminos para resolverlos (la resolución detallada de estos problemas no debe determinarse durante la reunión, para mantener su brevedad).

### 2.2.12.2 Ciclo de vida de desarrollo de software con la Metodología Scrum.

El ciclo de vida de desarrollo de Software con la metodología Scrum está dada por un conjunto de etapas y procesos donde se engloban las distintas actividades a realizar, desde el momento en que surge la idea de crear un nuevo producto software, hasta que el producto es entregado como producto terminado o final, a continuación se muestra un resumen del ciclo de vida Scrum en la siguiente figura:

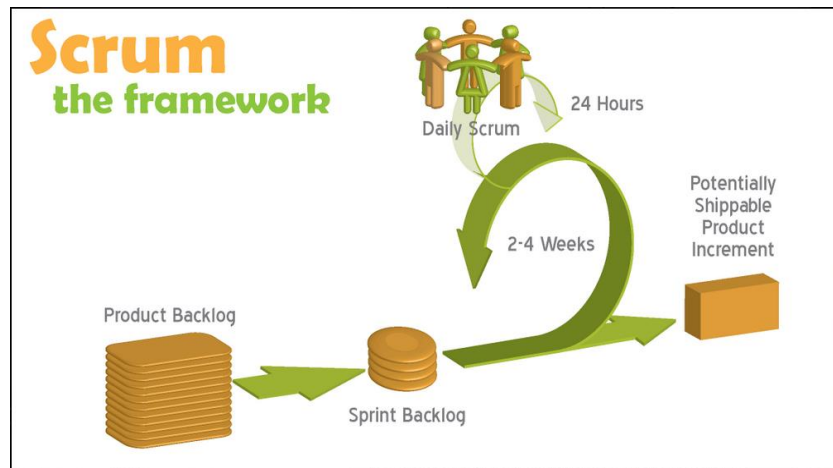


Figura 2. Ciclo de desarrollo de la metodología Scrum.

Fuente: <http://www.gemserk.com/sum>.

Se denomina sprint a cada ciclo o iteración de trabajo que produce una parte del producto terminada y funcionalmente operativa (incremento)

Las implementaciones más flexibles de Scrum pueden adoptar dos tácticas diferentes para mantener un avance continuo en el proyecto:

- Incremento iterativo: basado en pulsos de tiempo prefijado (timeboxing)
- Incremento continuo: basado en el mantenimiento de un flujo continuo, no marcado por pulsos o sprints.



*Figura 3. Ciclo de desarrollo de la metodología Scrum por un sprints*

*Fuente: Juan Palacio "Scrum Manager"*

Al usar Scrum técnico se trabaja con sprints, y por tanto con incremento iterativo.

### **2.2.12.3 Componentes de la metodología Scrum:**

#### **a. Roles:**

- El equipo Scrum.
- El dueño del producto.
- El Scrum Master.

#### **b. Artefactos:**

- Pila del producto.
- Pila del sprint.

- incremento.
- Sprint.

**c. Eventos**

- Reunión de planificación del sprint.
- Scrum diario.
- Revisión del sprint.
- Retrospectiva del sprint.

**2.2.13 Patrones de arquitectura de software.**

La arquitectura de software es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores, analistas y todo el conjunto de desarrolladores del software compartir una misma línea de trabajo y cubrir todos los objetivos y restricciones de la aplicación. Es considerada el nivel más alto en el diseño de la arquitectura de un sistema puesto que establecen la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes del software.

Según (*Eslava Vicente, 2011*), la arquitectura de software es la forma en la que se organizan los componentes de un sistema, interactúan y se relacionan entre sí y con el contexto, aplicando normas y principios de diseños y calidad, que fortalezcan y fomenten la usabilidad a la vez que dejan preparado el sistema, para su propia evolución.

Existen diferentes tendencias dentro de la arquitectura de software como son: la orientada a objetos, la estructura basada en patrones, la basada en eventos.

## CAPITULO III INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 3.1 GESTIÓN DEL PROYECTO

Para la elaboración del plan del proyecto de tesis se ha tomado como referencia los conocimientos, técnicas y prácticas vigentes, para la gestión exitosa de proyectos reunidas por el PMI® (Project Management Institute) en el documento llamado PMBOK (Project Management Body of Knowledge) quinta edición. El propósito principal del PMBOK es identificar el conocimiento de Gestión de Proyectos que es generalmente aceptado como buena práctica. Generalmente aceptado, significa que los conocimientos y las prácticas, son aplicables a la mayoría de proyectos la mayoría de veces y que existe consenso sobre su valor y utilidad. Buena práctica, significa que hay un amplio acuerdo de que la aplicación correcta de las herramientas, habilidades y técnicas aumenta la posibilidad de tener éxito [PMI 2008].

A continuación se muestra las áreas de conocimiento y los procesos que se tomaran en cuenta para el presente proyecto de tesis:

Procesos de la Dirección del proyecto: Se agrupan en 5 procesos los cuales son:

El grupo de procesos de iniciación: Aquí se encuentran los procesos que definen el proyecto.

El grupo de procesos de planificación: En este grupo de procesos se definen los procesos que establecen el alcance del proyecto, definir objetivos y acciones a tomar para alcanzar los objetivos.

El grupo de procesos de ejecución: en este grupo se encuentran los procesos que se realizarán para completar el proyecto.

El grupo de procesos de seguimiento y control: en este grupo se encuentran los procesos que se usaran para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, además que permitirá identificar áreas en las que el proyecto requiere cambios.

El grupo de procesos de cierre: En este grupo están los procesos que permitirán finalizar todas las actividades a fin de cerrar formalmente el proyecto

Áreas de conocimiento: En la versión actual de PMBOK (5ta. Edición), se cuenta con 10 áreas de conocimiento, con las cuales se desarrolla el presente proyecto:

### 3.1.1 Plan de gestión de la integración

<b>PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.	
<b>PATROCINADOR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto	
<b>PREPARADO Por</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto	<b>FECHA</b> 12/08/2015
<b>REVISADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto	<b>FECHA</b> 22/08/2015
<b>Aprobado por</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto	<b>FECHA</b> 23/08/2015
<b>REVISIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FECHA</b>
01	Preparación de acta de constitución (Victor Hugo Carrión Abollaneda)	23/08/2015
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO</b>		
<p>La aplicación web será la plataforma que soporte el registro de la historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de san jerónimo con esto se pretende lograr un mejor servicio en la atención de los pacientes al momento de una consulta o examen médico. Además que podremos evitar la pérdida total o parcial de información de las historias clínicas de los pacientes y evitar accidentes no deseados (incendios, inundaciones, espacio) con respecto al almacenamiento de las historias clínicas.</p>		
<b>ALINEAMIENTO DEL PROYECTO</b>		
<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>PROPÓSITO DEL PROYECTO</b>	

<p>Desarrollar talleres de capacitación en el uso y manejo del software en el centro de salud de San Jerónimo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover el uso del software para el manejo de las historias clínicas en el centro de salud de san jerónimo</li> </ul>
<p><b>OBJETIVOS DEL PROYECTO</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una aplicación web para optimizar la gestión de las historias clínicas de los pacientes para el centro de salud de San Jerónimo.</li> <li>• Reducir el tiempo de búsqueda de las historias clínicas a través del uso de una aplicación web en el área de admisión en el centro de salud de San Jerónimo.</li> <li>• Mejorar la efectividad en la gestión de las historias clínicas a través del uso de una aplicación web en el centro de salud de San Jerónimo.</li> <li>• Mejorar el rendimiento del recurso humano a través del uso de una aplicación web en el área de admisión del centro de salud de San Jerónimo.</li> </ul>	
<p><b>FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de adquisición de equipamiento y software dentro de los plazos establecidos y las características requeridas.</li> <li>• Diseño de software acorde a los requerimientos de la parte interesada (stakeholder).</li> </ul>	
<p><b>REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Aplicación web debe ser construida exactamente como lo plantea los requisitos funcionales.</li> <li>• La aplicación web debe contar con el módulo de autenticación de usuarios para salvaguardar la información de las historias clínicas.</li> <li>• La aplicación web debe contar con el módulo de administración de usuarios.</li> </ul>	



<b>EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO</b>	
<b>Fases del proyecto</b>	<b>Principales entregables</b>
<b>Fase I – Gestión del Proyecto</b>	Acta de constitución del proyecto. Identificación de los stakeholder.
<b>Fase II – Análisis y Diseño</b>	Definición de los casos de uso de la aplicación web. Definición de las interfaces que tendrá la aplicación web.
<b>Fase III – Requerimiento de Adquisiciones</b>	Adquisición de laptop Adquisición de entorno de desarrollo , xampp MySQL-workbench-community sublime text 3 NetBeans IDE
<b>Fase IV – Desarrollo</b>	Desarrollo de los módulos de la aplicación web
<b>Fase V – Pruebas</b>	Pruebas de la aplicación web
<b>Fase VI - Implementación</b>	Aplicación web totalmente construida.
<b>INTERESADOS CLAVE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal médico que labora en el centro de salud de San Jerónimo</li> <li>• Pacientes del centro de salud de San Jerónimo</li> <li>• Analista del sistema</li> <li>• Programador</li> </ul>	
<b>RIESGOS</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demora en la adquisición de las herramientas físicas y lógicas necesarias.</li> <li>• No contar con los recursos económicos suficientes.</li> <li>• Retraso en la programación de la aplicación web.</li> </ul>
<b>Hitos principales del proyecto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación del acta constitución del proyecto.</li> <li>• Alcanzar todos los requerimientos funcionales que tendrá la aplicación web.</li> <li>• Pruebas y correcciones de la aplicación web.</li> </ul>
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>
El costo del proyecto que asciende a la suma de S/. 12,814.45 será asumido en un 100 % por el jefe del proyecto.

*Tabla 1: Plan de gestión de la integración*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.2 Plan de gestión del alcance

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto
<b>FECHA</b>	24/08/2015
<b>Describir cómo será administrado el alcance del proyecto</b>	
Lo primero a determinar fue, a quienes está dirigido el proyecto, a partir de allí	

<p>se definió que el alcance del proyecto sería que la paliación web será usada por el personal médico que labora en el centro de salud de san jerónimo.</p>
<p><b>Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto</b></p> <p>Los cambios del proyecto deben ser evaluados y aprobados. El jefe del proyecto debe cuantificar el impacto y proveer alternativas de solución.</p> <p>Los cambios solicitados serán revisados en las reuniones semanales, se indica el estado de los mismos en la reunión siguiente a la que fue solicitado.</p>
<p><b>¿Cómo los cambios al alcance, serán identificados y clasificados?</b></p> <p>El jefe del Proyecto, revisara la solicitud de los cambios del alcance y hará una evaluación al mismo. El podrá requerir del solicitante información adicional.</p>
<p><b>Describir como los cambios del alcance serán integrados al proyecto.</b></p> <p>Si el impacto del cambio no modifica la línea base del proyecto será aprobado por el Jefe del Proyecto, y se actualizará las líneas base y todos los planes del proyecto.</p>
<p><b>Comentarios adicionales.</b></p>

*Tabla 2: Plan de gestión del alcance*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.3 Plan de gestión del tiempo

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto
<b>FECHA</b>	31/08/2015

<b>Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en el cronograma.</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
Victor Hugo Carrión Abollaneda	Jefe del Proyecto	Av. José María Arguedas N° 814 – San Jerónimo
<b>Persona(s) que prueba(n) requerimiento de cambio de cronograma.</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
Victor Hugo Carrión Abollaneda	Jefe del Proyecto	Av. José María Arguedas N° 814 – San Jerónimo
<p><b>Razones aceptables para cambios en el cronograma del proyecto.</b></p> <p>(Por ejemplo, retraso debido a entrega de materiales o disponibilidad de personal; clima; adelantar el cumplimiento debido a término de fase o proceso, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud de cambio de alcance por parte del usuario.</li> <li>• Accidentes de trabajo.</li> <li>• Mal establecimiento de la secuencia de actividades.</li> </ul>		
<p><b>Describir como calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio en el cronograma</b></p> <p>(Tiempo, costo, calidad, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar en el informe a la persona responsable del mismo y fecha de ocurrencia del problema.</li> <li>• Descripción del problema indicando el grado de urgencia.</li> <li>• Impacto del mismo sobre el proyecto (costo, calidad, tiempo y alcance).</li> <li>• Descripción de las alternativas de solución detallando el impacto en las</li> </ul>		

diferentes áreas (costo, calidad, tiempo y alcance).
<p><b>Describir como los cambios al cronograma serán administrados</b></p> <p>La administración del alcance se efectuara de la siguiente manera:</p> <p>Designación de responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Ejecución</li> <li>• Seguimiento y control</li> </ul>

*Tabla 3: Plan de gestión del tiempo*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.4 Plan de gestión de los costos

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.	
<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto	
<b>FECHA</b>	05/09/2015	
<b>Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en el costo.</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
Victor Hugo Carrión Abollaneda	Jefe del Proyecto	Av. José María Arguedas N° 814 – San Jerónimo
<b>Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambios de costo contractual.</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>

Victor Hugo Carrión Abollaneda	Jefe del Proyecto	Av. José María Arguedas N° 814 – San Jerónimo
<b>Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambios de costo interno ofrecido.</b>		
Jefe del proyecto		
<p><b>Razones aceptables para cambios en el costo del proyecto.</b></p> <p>(Por ejemplo: Aprobación de cambios en el alcance, incremento de costos en los materiales, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación en el alcance del Proyecto (cambios).</li> <li>• Ampliaciones en el alcance del Proyecto.</li> </ul>		
<p><b>Describir como calcular e informar el impacto en el proyecto por el cambio en el costo</b></p> <p>(Tiempo, costo, calidad, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persona que solicita el cambio</li> <li>• Descripción de las características de la situación que requiere una solicitud de cambio e costos.</li> <li>• Impacto del mismo sobre el proyecto (costo, calidad, tiempo y alcance).</li> <li>• Descripción de las alternativas de solución detallando el impacto en las diferentes áreas (costo, calidad, tiempo y alcance).</li> <li>• Recomendación en la selección de la alternativa de solución (propuesta).</li> </ul>		

*Tabla 4: Plan de gestión de los costos*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.5 Plan de gestión de la calidad

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto
<b>FECHA</b>	15/09/2015
<b>GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO</b>	
<p>En este proyecto se utilizara La ISO 9126 que es un estándar internacional para la evaluación de Software. El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, respectivamente, lo siguiente: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso.</p> <p>También se hará uso del estándar ISO/IEC 12207, que a través de la Norma técnica peruana proporciona un marco de referencia común para los procesos de ciclo de vida del software. Este estándar se concibió para aquellos interesados en adquisición de software, así como desarrolladores y proveedores. Este marco de referencia cubre el ciclo de vida del software desde la conceptualización de las ideas (recopilación de requisitos) hasta la culminación del software, lo cual permite una buena calidad del software. Además cubre el control y la mejora de estos procesos.</p>	
<b>PLANIFICAR LA CALIDAD</b>	
<p>(Explicar y sustentar como se ha elaborado el presente plan de gestión de calidad)</p> <p>El plan de gestión de calidad describe como el equipo de dirección del proyecto implementara la política de calidad de la organización ejecutante. Es un componente o un plan subsidiario del plan para la</p>	

<p>dirección del proyecto.</p> <p>El plan de gestión de la calidad proporciona entradas al plan general para la dirección del proyecto y aborda el control de calidad, el aseguramiento de la calidad y métodos de mejora continua de los procesos del proyecto. (PMBOK 2008).</p>
<p><b>REALIZAR ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b></p> <p>(Explicar cómo se va a realizar el proceso de aseguramiento de calidad)</p> <p>Aseguramiento de calidad. Es responsable el jefe del proyecto ejecutar el aseguramiento de la calidad durante todo el proyecto, revisa el planeamiento de los procesos del proyecto contra lo ejecutado, planea acciones preventivas o correctivas según sean necesario. Se informa semanalmente al equipo de trabajo.</p>

*Tabla 5: Plan de gestión de la calidad*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.6 Plan de gestión de los recursos humanos

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto
<b>FECHA</b>	20/09/2015
<b>ROL EN EL PROYECTO</b>	Jefe del Proyecto
<b>FUNCIÓN / RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El Jefe del Proyecto es responsable de la ejecución y entrega del</li> </ul>	



<p>proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el responsable de la definición del personal que integra el equipo de Proyecto de su organización y gestión.</li> <li>• Controla la información de gastos del Proyecto.</li> </ul>				
<p>Competencias requeridas / responsabilidades (conocimientos, habilidades, actitudes )</p> <p>Disponibilidad (posibilidad de contar con el recurso humano en el tiempo requerido)</p>				
Descripción del puesto a requerir	Extremo interno	Fecha de ingreso	Fecha de retiro	Tiempo requerido
Jefe del proyecto	interno			4 meses
<p><b>INCORPORACIÓN AL PROYECTO</b> (como se incorpora el personal al proyecto)</p>				
<b>Renuncia</b>		Inmediato con la designación de remplazo por el jefe del proyecto		
<b>Enfermedad</b>		Inmediato con la designación de remplazo por el jefe del proyecto.		

*Tabla 6: Plan de gestión de los recursos humanos*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.7 Plan de gestión de las comunicaciones

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
----------------------------	--

<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto
<b>FECHA</b>	28/10/2015
<p><b>GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES</b></p> <p>(Descripción de cómo se van a aplicar los procesos de gestión de comunicaciones del proyecto. Herramientas a emplear, responsables, áreas de aplicación, etc.).</p>	
<p><b>PLANIFICACIÓN DE LA COMUNICACIÓN</b></p> <p>(Explicar y sustentar como se ha elaborado el presente plan de gestión de comunicación).</p> <p>Determina las necesidades e informaciones y comunicación de los interesados: quien necesita que información, para cuando lo necesita, como le será suministrada y por quien. El jefe del proyecto debe considerar la cantidad de canales necesarios desde un principio con el fin de que la información fluya y llegue a todos los involucrados.</p> <p>Los requisitos de comunicación incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organigramas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones de responsabilidades de la organización.</li> </ul> </li> </ul>	

*Tabla 7: Plan de gestión de las comunicaciones*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.8 Plan de gestión de los riesgos

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto

<b>FECHA</b>	03/10/1025
<b>Descripción de la metodología de gestión del riesgo a ser usada</b>	
<b>Alcances</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificación, priorización y seguimiento de riesgos más críticos será realizada por el jefe del proyecto</li> </ul>	
<b>Herramientas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tormenta de ideas</li> <li>• Juicio de expertos entrevistas</li> <li>• Check list riesgos potenciales</li> </ul>	
<b>Fuentes de datos</b>	
La identificación de todos los riegos será por parte de todos los integrantes del proyecto según su experiencia y juicio de especialistas.	
<b>Roles y responsabilidades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Jefe del proyecto:</b> responsable de identificación, priorización y seguimiento de riegos, proponer acciones para identificar los riesgos identificados.</li> <li>• <b>Analista del sistema:</b> responsable de determinar la funcionalidad que tendrá la aplicación web.</li> <li>• <b>Programador:</b> responsable de la programación e integración de la aplicación web.</li> </ul>	

*Tabla 8: Plan de gestión de los riegos*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.9 Plan de gestión de las adquisiciones

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
----------------------------	--

<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto
<b>FECHA</b>	07/10/2015
<p><b>Plan de gestión de las adquisiciones</b></p> <p><b>Recursos para la adquisición</b></p> <p>Para este proyecto los responsables de realizar las labores de compra y contratación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El jefe del proyecto en la parte de subcontratos (analista, programador).</li> <li>• El jefe del proyecto en la parte de adquisición de equipos físicos y herramientas de desarrollo.</li> </ul> <p>En el presente proyecto el analista y programador será una sola persona.</p> <p><b>Productos y servicios a contratar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio de programación de la aplicación web.</li> <li>• Servicio de proveedor para la compra de equipos físicos.</li> </ul>	

*Tabla 9: Plan de gestión de las adquisiciones*

*Fuente: elaboración propia*

### 3.1.10 Plan de gestión de los interesados

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.
<b>PREPARADO POR</b>	Victor Hugo Carrión Abollaneda – Jefe del Proyecto
<b>FECHA</b>	12/10/2015

Nombres y Apellidos	Cargo	Información de contacto	Requerimientos sobre el producto	Influencia					Influencia sobre	Tipo de interés
				I	P	E	S	C		
Victor Hugo Carrión Abollaneda	Jefe del proyecto	vicus29@hotmail.com	encargado de brindar la buena viabilidad y disponibilidad de recursos que se necesita en el proyecto	F	F	F	F	F	Presente en todas las fases	Control del proceso
Victor Hugo Carrión Abollaneda	Analista de sistemas	vicus29@hotmail.com	Encargado de diseñar la infraestructura de la planificación, teniendo en		F	F		F	Fase de planificación, ejecución,	Planificar la infraestructura de la

			cuenta los requisitos funcionales, alcance y limitaciones que la aplicación web debe tener.					cierre	aplicación web, y dar solución a los problemas que se podrían presentar.	
Yordanch Vargas Velásque	Programador de sistemas	sndy.yvv@gmail.com	Encargado de la implementación y pruebas de la aplicación web en donde la infraestructura de esta, que es diseñada anteriormente por el analista de sistemas		F	F		F	Fase de planificación, ejecución, cierre	Cumplir con la programación de la aplicación web en el cronograma establecido.

*Tabla 10: Plan de gestión de los interesados*

*Fuente: elaboración propia*

**Leyenda:** I: inicio; P: Planificación; E: Ejecución; S: Supervisión Y Control; C: cierre; F: favorable.

### **3.2 Calidad del software mediante el uso del ISO 9126**

La ISO 9126 es un estándar internacional para la evolución de Software. El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, respectivamente, lo siguiente: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso.

Este estándar está pensado para los desarrolladores, adquirentes, personal que asegure la calidad y evaluadores independientes, responsables de especificar y evaluar la calidad del producto software.

Por tanto, puede servir para validar la completitud de una definición de requisitos, identificar requisitos de calidad de software, objetivos de diseño y prueba, criterios de aseguramiento de la calidad, etc.

Este estándar proviene desde el modelo establecido en 1977 por McCall y sus colegas, los cuales propusieron un modelo para especificar la calidad del software.

ISO 9126 distingue entre fallos y no conformidad, siendo un fallo el no cumplimiento de los requisitos previos, mientras que la no conformidad afecta a los requisitos especificados. Una distinción similar es hecha entre la validación y la verificación.

#### **La ISO/IEC 9126**

ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación del Software. Está supervisado por el proyecto SQuaRE, ISO 25000:2005, el cual sigue los mismos conceptos. El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, respectivamente, lo siguiente: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso.

Solo la parte primera, modelo de calidad, es un estándar aprobado y publicado siendo el resto de partes de la norma informes que se encuentran en la fase denominada Technical Report (TR).

#### **Características**

El modelo establece diez características, seis que son comunes a las vistas internas y externas y cuatro que son propias de la vista en uso. Las características que definen las vistas interna y externa, se muestran a continuación:

- Funcionalidad, capacidad del software de proveer los servicios necesarios para cumplir con los requisitos funcionales.

- Fiabilidad, capacidad del software de mantener las prestaciones requeridas del sistema, durante un tiempo establecido y bajo un conjunto de condiciones definidas.
- Usabilidad, esfuerzo requerido por el usuario para utilizar el producto satisfactoriamente.
- Eficiencia, relación entre las prestaciones del software y los requisitos necesarios para su utilización.
- Mantenibilidad, esfuerzo necesario para adaptarse a las nuevas especificaciones y requisitos del software.
- Portabilidad, capacidad del software ser transferido de un entorno a otro.

Mientras que las características propias de la vista en uso, se muestran a continuación:

- Efectividad, capacidad del software de facilitar al usuario alcanzar objetivos con precisión y completitud.
- Productividad, capacidad del software de permitir a los usuarios gastar la cantidad apropiada de recursos en relación a la efectividad obtenida.
- Seguridad, capacidad del software para cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como para posibles riesgos de datos.
- Satisfacción, capacidad del software de cumplir con las expectativas de los usuarios en un contexto determinado.

### **3.3 Descripción de la metodología de desarrollo**

Para el Desarrollo de la Aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo, se usará la metodología Scrum, debido a que permite gestionar de manera ágil y flexible el proyecto, además de ofrecer múltiples ventajas como:

- Permite el cumplimiento de expectativas a través de la priorización de requisitos.
- Flexibilidad a cambios
- Mayor calidad del software, debido a que en cada iteración (Versión funcional), incorpora mejoras.



- Reducción de riesgos, debido a que en cada iteración se identifican lo que permite despejar riesgos eficazmente de manera anticipada, etc.

El desarrollo de SGHC, se realizará de forma iterativa e incremental. Cada iteración, denominada “**Sprint**”, tendrá una duración preestablecida de entre 1 y 3 semanas, obteniendo como resultado una versión del Software.

En cada nuevo **Sprint**, se ira ajustando la funcionalidad ya construida y se añadirán nuevas atributos priorizándose siempre aquellas que aporten mayor valor para la mejora de la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo.

El SGHC, va a contar con cuatro Sprint, los cuales se van a desarrollar en los tiempos pertinentes y se detallan a continuación.

<b>Desarrollo de la Aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo</b>	<b>Product Backlog</b>
<p><b>Planificación</b></p> <p>El día 07 de septiembre se tuvo la primera reunión de planificación del proyecto de software con el gerente del centro de salud de san Jerónimo Dr. Elmer Gutiérrez Urquizo y un grupo de profesionales, donde se pudieron identificar los requerimientos del sistema los cuales están detallados a continuación.</p> <p><b>Lista de tareas.</b></p> <p>Esta es la fase en donde se tiene un buen entendimiento acerca de los requisitos Que debe cumplir el software, en este caso se decide la construcción del software a partir de 4 módulos los cuales son: módulo de Diseño, módulo de citas, módulo administración de usuarios y modulo administración de historias clínicas y reportes.</p> <p><b>Priorizar Los Requisitos</b></p> <p>Es en esta parte donde se priorizan el módulo de diseño y</p>	<p>Fecha: del 07 de septiembre al 14 de septiembre</p>

módulo de citas, luego se deberá empezar con el módulo de administración de usuarios, El equipo de desarrollo se reparte las iteraciones o incrementales para el desarrollo de los módulos priorizados.	
---	--

*Tabla 11: Metodología Scrum Sprint 0*

*Fuente: elaboración propia*

<b>Desarrollo de la Aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo</b>	<b>Sprint I</b> <b>Versión 1.0</b> <b>Fecha del 15 de septiembre al 02 de octubre</b>
<b>Tareas</b>	
La tarea para este primer sprint es el desarrollo del módulo de diseño, en este caso se empieza con la construcción según las especificaciones del cliente.	
<b>Reunión</b>	
El equipo de trabajo se reúne y toma la decisión fraccionar el módulo de diseño en: interfaz del login, interfaz del panel de control, definir las imágenes que se usaran en el sistema, etc. Y la duración del módulo será de 2 semanas como máximo, y los entregables se deben de reportar diariamente.	
<b>Revisión</b>	
El equipo Scrum una vez terminada el módulo de diseño empieza con la revisión del mismo dando el visto bueno.	
<b>Entregable</b>	
Se hace la entrega del primer sprint al cliente en este caso el gerente del centro de salud de San Jerónimo el cual da el visto bueno.	
<b>Retrospectivo</b>	
Product Backlog	

Tabla12: Metodología Scrum Sprint 1

Fuente: elaboración propia

<p><b>Desarrollo de la Aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo</b></p>	<p><b>Sprint II</b>  <b>Versión 1.0</b>  <b>Fecha del 05 de octubre al 16 de octubre</b></p>
<p><b>Tareas</b></p> <p>La tarea para este segundo sprint es el desarrollo del módulo de citas, en este caso se empieza con la construcción según las especificaciones del cliente.</p>	
<p><b>Reunión</b></p> <p>El equipo de trabajo se reúne para la construcción del módulo de citas.</p>	
<p><b>Revisión</b></p> <p>El equipo una vez terminada el módulo de citas empieza con la revisión del mismo dando el visto bueno.</p>	
<p><b>Entregable</b></p> <p>Se hace la entrega del segundo sprint al cliente en este caso el gerente del centro de salud de San Jerónimo el cual da el visto bueno.</p>	
<p><b>Retrospectivo</b></p> <p>Sprint I</p>	

Tabla13: Metodología Scrum Sprint 2

Fuente: elaboración propia

<p><b>Desarrollo de la Aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo</b></p>	<p><b>Sprint III</b>  <b>Versión 1.0</b>  <b>Fecha del 19 de octubre al 06 de noviembre</b></p>
--	---

<p><b>Tareas</b></p> <p>La tarea para este tercer sprint es el desarrollo del módulo administración de usuarios, en este caso se empieza con la construcción según las especificaciones del cliente.</p>
<p><b>Reunión</b></p> <p>El equipo de trabajo se reúne para la construcción del módulo administración de usuarios y los cuales deciden fraccionar el modulo en: Registrar pacientes, Registrar profesionales, registrar ficha del paciente.</p>
<p><b>Revisión</b></p> <p>El equipo una vez terminada el módulo administración de usuarios empieza con la revisión del mismo dando el visto bueno.</p>
<p><b>Entregable</b></p> <p>Se hace la entrega del tercer sprint al cliente en este caso el gerente y un grupo de trabajo del centro de salud de San Jerónimo los cuales dan el visto bueno.</p>
<p><b>Retrospectivo</b></p> <p>Sprint II</p>

*Tabla14: Metodología Scrum Sprint 3*

*Fuente: elaboración propia*

<p><b>Desarrollo de la Aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo</b></p>	<p><b>Sprint IV</b>  <b>Versión 1.0</b>  <b>Fecha del 09 de noviembre al 27 de noviembre</b></p>
<p><b>Tareas</b></p> <p>La tarea para este tercer sprint es el desarrollo del módulo de administración de historias clínicas, en este caso se empieza con la construcción según las especificaciones del cliente.</p>	

<p><b>Reunión</b></p> <p>El equipo de trabajo se reúne para la construcción del modulo administración de historias clínicas, y los cuales deciden fraccionar el modulo en: Registrar atención Médica, generar reporte consolidado del expediente médico.</p>
<p><b>Revisión</b></p> <p>El equipo una vez terminada el modulo administración de historias clínicas empieza con la revisión del mismo dando el visto bueno.</p>
<p><b>Entregable</b></p> <p>Se hace la entrega del cuarto y último sprint al cliente en este caso el gerente y un grupo de trabajo del centro de salud de San Jerónimo los cuales dan el visto bueno.</p>
<p><b>Retrospectivo</b></p> <p>Sprint III</p>

*Tabla 15: Metodología Scrum Sprint 4*

*Fuente: elaboración propia*

### **3.4 Análisis de requerimientos**

#### **3.4.1 Requerimientos funcionales**

A continuación se describe las funcionalidades y servicios del software.

- El uso del sistema deberá requerir la autenticación de usuario.
- El acceso a la historia clínica debe estar disponible desde cualquier pc o móvil que tenga acceso a internet.
- El software deberá contar con las secciones de, lista de pacientes, lista de profesionales, ficha del paciente, citas, historial clínico y deberá almacenar imágenes de laboratorio.
- Al buscar un paciente y encontrarlo el software deberá mostrar la opción de ver la ficha del paciente y el historial del expediente médico.

- El registro de la información de la atención de los pacientes lo realizarán los médicos generales o especialistas, quedando Asentado la fecha en la que se realiza el movimiento.
- La generación del número de historia clínica que se le asignara a un paciente será el número de su Documento nacional de identidad (D.N.I), para descartar duplicidad y mejorar la búsqueda del expediente médico.
- El Llenado de la información de las secciones de la Historia Clínica deberá de ser de forma sencilla, mediante el listado de los campos de cada sección.
- El Llenado de la información de las secciones de la ficha del paciente deberá de ser de forma sencilla, mediante el listado de los campos de cada sección.
- La información de la historia clínica solo será visible para los usuarios autenticados y autorizados por el administrador del sistema, mas no para los pacientes.
- En la sección de citas se deberán almacenar la hora y el área de atención de un determinado paciente.
- En la sección de Agenda deberán mostrarse las citas por área de atención y ver si están activas o atendidas.

### 3.4.2 Requerimientos no funcionales

- El sistema debe ser fácil de usar por el personal del hospital.
- Hay que tomar en cuenta que el personal de que va a usar el sistema tiene poca o ninguna experiencia con ordenadores.

### 3.5 Especificaciones de los casos de uso

A continuación se muestra el diagrama de casos de usos detallado del software Desarrollado

<b>Sistema de gestión de historia clínica</b>	
<b>Descripción de casos de usos</b>	
<b>Nombre</b>	Autenticar usuario
<b>Actores</b>	Administrador, Médico y Usuarios

<b>Función</b>	Dar o denegar Acceso al sistema
<b>Descripción</b>	Un usuario vía internet solicita acceso al sistema, el sistema solicita su nombre y clave de usuario, el usuario lo introduce, el sistema permite el acceso mostrando la interfaz principal del sistema o lo deniega mostrando un mensaje de error en la interfaz de acceso

*Tabla 16: Descripción del caso de uso Autenticar usuario.*

*Fuente: elaboración propia*

<b>Sistema de gestión de historia clínica</b>	
<b>Descripción de casos de usos</b>	
<b>Nombre</b>	Administrar Pacientes
<b>Actores</b>	Medico
<b>Función</b>	Administrar Pacientes
<b>Descripción</b>	El Medico puede consultar, agregar, eliminar y actualizar la información relativa a los pacientes, así mismo es el encargado de la apertura del Expediente Médico del paciente.

*Tabla 17: Descripción del caso de uso Administrar Pacientes.*

*Fuente: elaboración propia*

<b>Sistema de gestión de historia clínica</b>	
<b>Descripción de casos de usos</b>	
<b>Nombre</b>	Administrar Profesionales
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Función</b>	Administrar Profesionales
<b>Descripción</b>	El Administrador del sistema puede consultar, agregar, eliminar y actualizar la información relativa a los Profesionales del sistema, así mismo es el encargado de denegar el acceso a aquellos profesionales que ya no laboren en el centro de salud.

*Tabla 18: Descripción del caso de uso Administrar Profesionales.  
Fuente: elaboración propia*

<b>Sistema de gestión de historia clínica</b>	
<b>Descripción de casos de usos</b>	
<b>Nombre</b>	Administrar Citas medicas
<b>Actores</b>	Medico
<b>Función</b>	Administrar Citas medicas
<b>Descripción</b>	El medico es el encargado de registrar las citas de los pacientes para las diferentes áreas que ofrece el centro de salud.

*Tabla 19: Descripción del caso de uso Administrar citas médicas.  
Fuente: elaboración propia*



<b>Sistema de gestión de historia clínica</b>	
<b>Descripción de casos de usos</b>	
<b>Nombre</b>	Registrar Ficha del Paciente
<b>Actores</b>	Medico
<b>Función</b>	Registrar Ficha del Paciente
<b>Descripción</b>	El medico es el encargado de registrar todos los antecedentes fisiológicos, antecedentes patológicos, antecedentes generales, antecedentes familiares, antecedentes Epidemiológicos y antecedentes ocupacionales, así mismo es el encargado de modificar y consultar la ficha de cada uno de los pacientes.

*Tabla 20: Descripción del caso de uso Registrar Ficha del Paciente  
Fuente: elaboración propia*

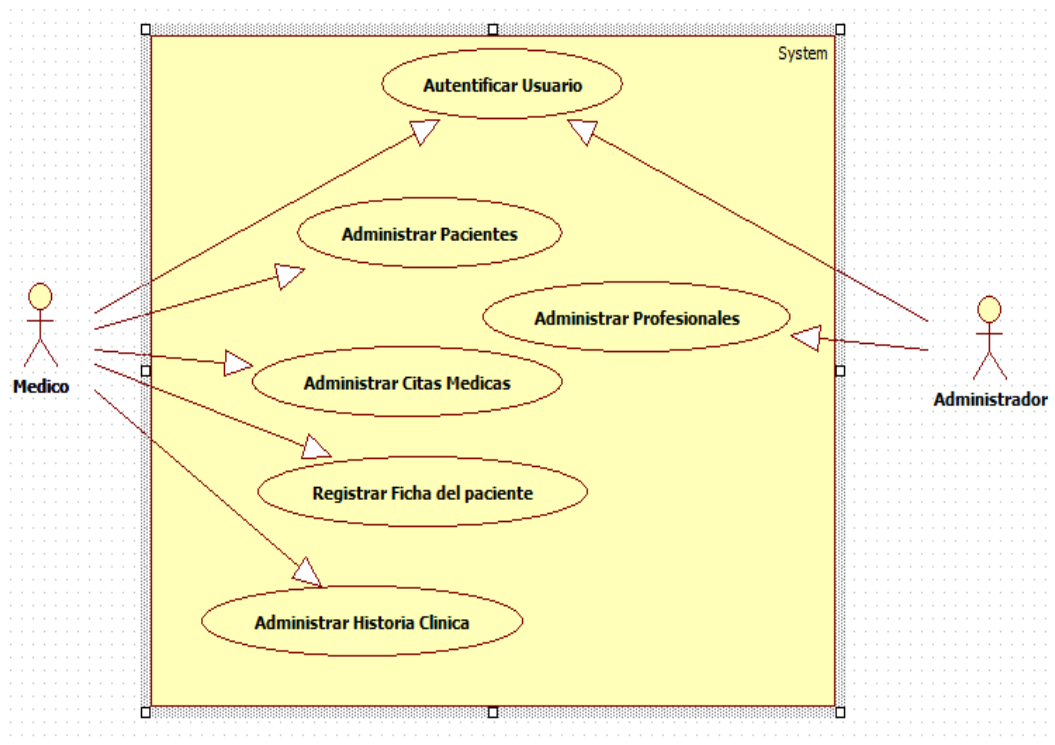
<b>Sistema de gestión de historia clínica</b>	
<b>Descripción de casos de usos</b>	
<b>Nombre</b>	Administrar Historia Clínica
<b>Actores</b>	Administrador y Medico
<b>Función</b>	Administrar Historia Clínica
<b>Descripción</b>	El Administrador puede dar de baja una historia clínica según sea la condición del paciente, mientras que un médico autenticado tiene acceso a la sección de Historia Clínica del

	<p>Expediente Médico del paciente pudiendo realizar, la consulta de la historia clínica del paciente, para verificar la evolución de dicho paciente, también puede generar una nueva atención y también puede agregar imágenes de laboratorio que respalden las pruebas hechas a los pacientes.</p>
--	---

*Tabla 21: Descripción del caso de uso Administrar Historia Clínica.  
Fuente: elaboración propia*

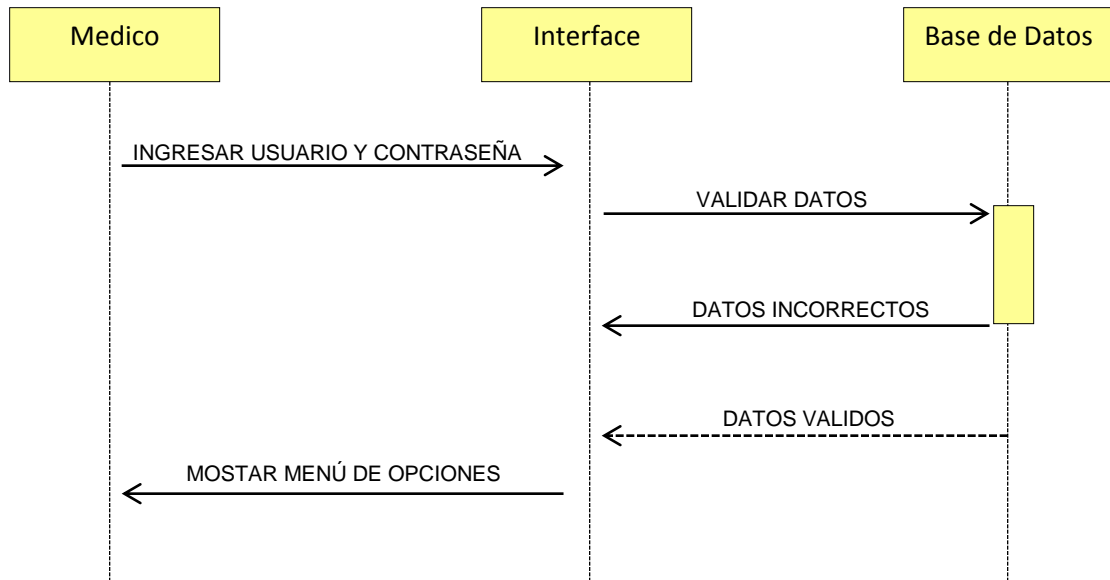
### 3.6 Diagrama de casos de uso.

A continuación se muestra el diagrama de casos de usos del software desarrollado:



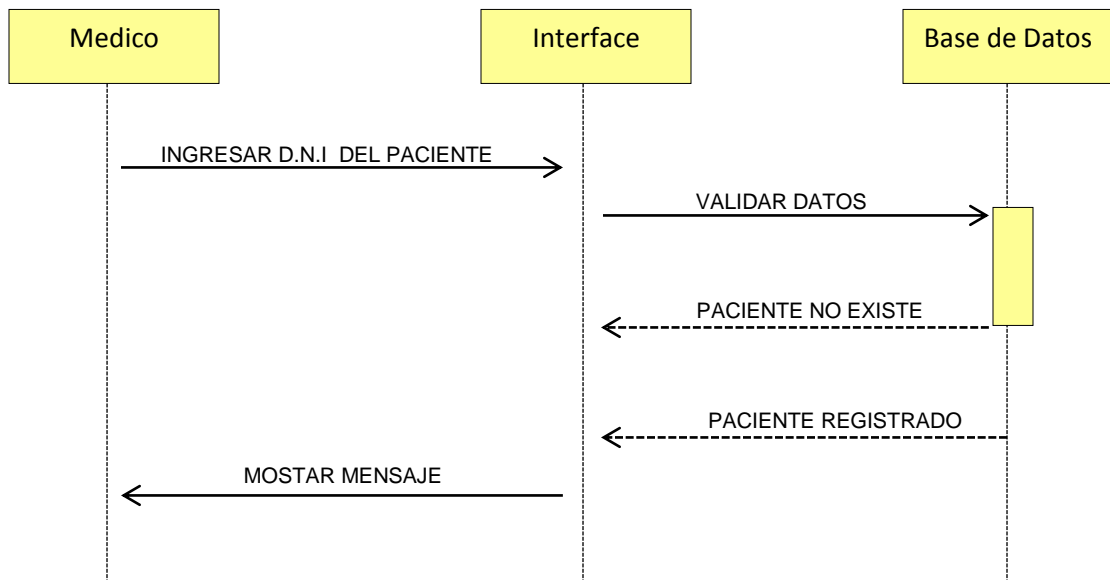
*Figura 4: Diagrama de casos de uso  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.7 Diagrama de secuencia



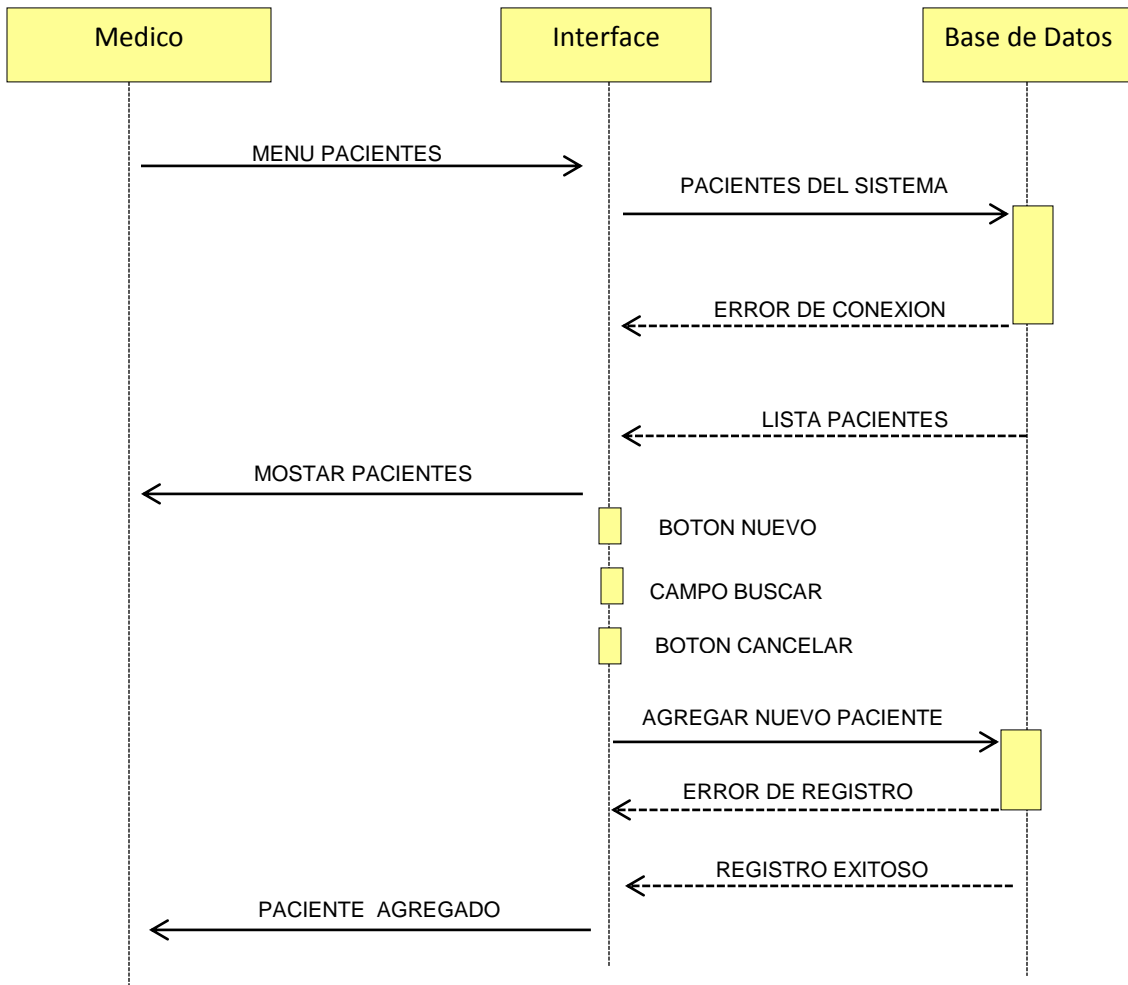
**Figura 5:** Diagrama de secuencia – Iniciar Sesión

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 6:** Diagrama de Secuencia – Consultar Paciente

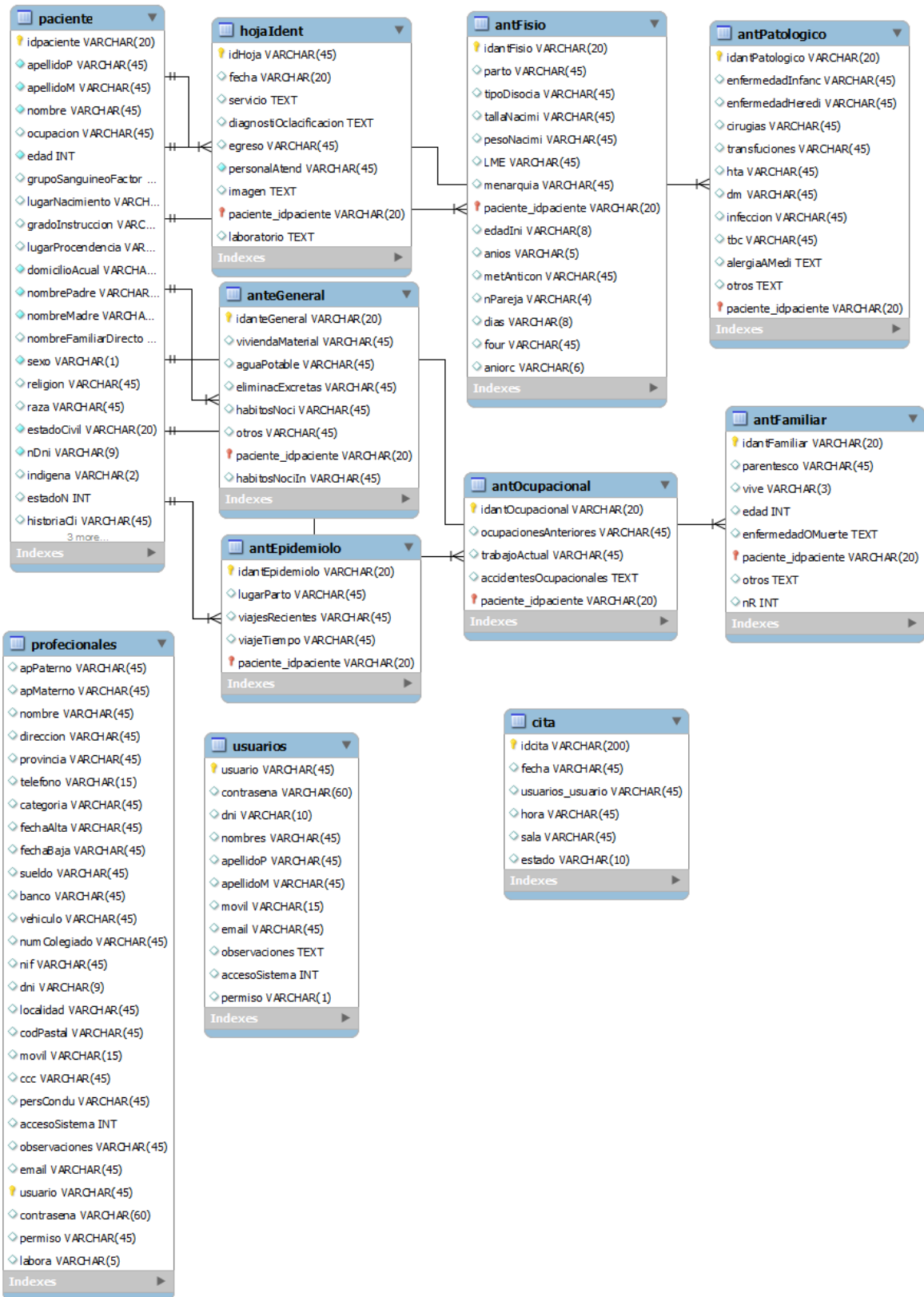
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 7:** Diagrama de Secuencia – Registrar Paciente

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.8 Esquema lógico del modelo de la base de datos



## **4. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

### **4.1 Plan de desarrollo del software**

La planificación del software desarrollado consistió en realizar una evaluación de la tecnología, el costo económico y recursos humanos que implica la implementación del software, así como la relevancia y el impacto que tendrá su funcionamiento. Del mismo modo, estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes que serán utilizados en el desarrollo del software.

#### **4.1.1 Hardware y software empleado**

El hardware y software empleado para el desarrollo y funcionamiento del sistema son los siguientes:

##### **Hardware:**

- 01 Laptop Toshiba Satellite:
- Core i3 2.4Ghz (4 CPUs)
- Memoria RAM 4.00 GB
- Disco Duro 750 GB
- Tarjeta de video de 1.5 GB

##### **Software:**

- xampp-win32-5.6.8-0-VC11
- mysql-workbench-community-6.1.7
- sublime text 3
- NetBeans IDE 7.2
- Software operativo Windows 7 Ultimate 64 bits

## **4.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Teniendo definida la problemática se procedió a establecer las causas que ameritan la implementación de software. Es pertinente realizar un estudio de viabilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica el desarrollo del software propuesto, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en los usuarios.

Este análisis permite determinar las posibilidades de diseñar el software propuesto. Los aspectos tomados en cuenta para este estudio fueron clasificados en tres áreas, las cuales se describen a continuación:

#### **4.2.1 Viabilidad técnica.**

El desarrollo del proyecto está asegurado en relación al aspecto técnico, porque se cuenta con el recurso humano y material para su ejecución, contamos con un bachiller en ingeniería de sistemas (el investigador) con conocimiento del desarrollo de software y el asesor de investigación, además de que el Centro De Salud De San Jerónimo cuenta con los recursos materiales para la implantación de la solución, como son: servidores, internet, computadoras, etc.

#### **4.2.2 Viabilidad operativa.**

El desarrollo del proyecto es viable operativamente, porque después de su implementación, la operatividad está asegurada por parte del Centro De Salud De San Jerónimo, ya que cuentan con un personal técnico en el área de informática, el cual también ha recibido diversas capacitaciones en el manejo de sistemas del ministerio de salud.

#### **4.2.3 Viabilidad económica.**

El presente trabajo de investigación es viable su ejecución en el aspecto económico porque todo el financiamiento del desarrollo del proyecto de investigación será asumida por el investigador que asciende a la suma de S/.12,814.45

#### **4.2.4 Análisis costo beneficio**

##### **4.2.4.1 Inversión inicial**

Los costos de bienes, servicios, recursos humanos y gastos generales, detallados en el **cuadro de presupuesto**, corresponden a los 4 meses de elaboración del proyecto sumando el total de costo del proyecto de tesis a **S/. 12,814.45**

#### 4.2.4.2 Gastos Operativos

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNID. MEDIDA	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
1.01.00	<b>GASTOS OPERATIVOS</b>				<b>S/. 14,400.00</b>
1.01.01	Administración del sitio web	12	Mes	1,200.00	14,400.00
<b>COSTO TOTAL DE GASTOS OPERATIVOS</b>					<b>S/. 14,400.00</b>

Tabla 22: Gastos operativos.

Fuente: elaboración propia

#### 4.2.4.3 Beneficios

Los beneficios serán estimados en base a algunos indicadores y otros aspectos que se lograrían al implantar el sistema, además se describirán los beneficios intangibles los cuales no serán calculados por ser beneficios sociales.

##### Beneficios tangibles

- Inversión en adquisiciones de papel boom y folders (Indicador), como se explicó anteriormente el ahorro anual en la inversión de hojas bond y folders sería de S/ 8,400.00 nuevos soles por año.
- Reducción cantidad horas/hombre empleadas para la búsqueda, proceso de atención y reportes del expediente médico de un paciente.
- Reducción del espacio físico empleado para almacenar las historias clínicas de los pacientes
- Reducción del personal para el área admisión. Para este beneficio se ha realizado el siguiente análisis que se demuestra en el cuadro.



ITEM	DESCRIPCION SIN SISTEMA	CANTIDAD	UNID. MEDIDA	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
<b>1.00.00</b>	<b>RECURSOS HUMANOS</b>				<b>S/. 7,650.00</b>	<b>S/. 91,800.00</b>
1.00.00	Personales	9	persona	850.00	7,650.00	91,800.00
ITEM	DESCRIPCION CON SISTEMA	CANTIDAD	UNID. MEDIDA	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	PRECIO ANUAL
<b>1.00.00</b>	<b>RECURSOS HUMANOS</b>				<b>S/. 5,100.00</b>	<b>S/. 61,200.00</b>
1.00.00	Personales	6	persona	850.00	5,100.00	61,200.00
<b>AHORRO ANUAL</b>						<b>S/. 30,600.00</b>

*Tabla 23: Ahorro anual en personal en el área de admisión.*

*Fuente: elaboración propia*

Según el cálculo realizado se ha estimado un ahorro anual de S/ 30,600.00 nuevos soles en personal necesario para el área de admisión del centro de Salud de San Jerónimo.

#### **Beneficio intangible.**

- Reducción del tiempo promedio de búsqueda de la historia clínica.
- Reducción del tiempo promedio de registro de una historia clínica.
- Menor número de errores; letra ilegible
- Mejora de la calidad de atención al paciente.
- Reducción de la pérdida o traslaparían de una historia clínica.
- Mejora de la administración de las historias clínicas.
- Crear un adecuado control y seguimiento de las historias clínicas de los pacientes.
- Incremento de la productividad del personal del centro de salud de San Jerónimo.
- Usabilidad del expediente médico en varias áreas del centro de salud al mismo tiempo.
- Generar información más precisa y confiable, que sirva de apoyo a la toma de decisiones.
- Mayor y mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos

- Incremento en la Imagen institucional.

#### 4.2.4.4 Flujo de caja

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
BIENES	3,703.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,703.00
SERVICIOS	1,440.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,440.00
RECURSOS HUMANOS	6,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,000.00
GASTOS GENERALES	1,671.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,671.45
<b>TOTAL INVERSION INICIAL</b>	<b>12,814.45</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>12,814.45</b>
<b>GASTOS OPERATIVO</b>	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
ADMINISTRACIÓN DEL SITIO WEB	0.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	72,000.00
<b>TOTAL GASTOS OPERTIVOS</b>	<b>0.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>72,000.00</b>

<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>12,814.45</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>14,400.00</b>	<b>84,814.45</b>
<b>TOTAL DE GASTOS ACUMULADOS</b>	12,814.45	27,214.45	41,614.45	56,014.45	70,414.45	84,814.45	
<b>BENEFICIOS</b>	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
INVERSIÓN EN ADQUISICIÓN DE PAPEL BOND	0.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	8,400.00	42,000.00
AHORRO EN REDUCCIÓN PERSONAL	0.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	14,400.00	72,000.00
<b>TOTAL BRUTO DE BENEFICIOS</b>	<b>0.00</b>	<b>22,800.00</b>	<b>22,800.00</b>	<b>22,800.00</b>	<b>22,800.00</b>	<b>22,800.00</b>	<b>114,000.00</b>
<b>TOTAL BRUTO DE BENEFICIOS ACUMULADOS</b>	0.00	22,800.00	45,600.00	68,400.00	91,200.00	114,000.00	
<b>TOTAL NETO DE BENEFICIOS</b>	<b>0.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>42,000.00</b>
<b>TOTAL NETO DE BENEFICIOS ACUMULADOS</b>	0.00	8,400.00	16,800.00	25,200.00	33,600.00	42,000.00	

<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)
<b>FLUJO DE CAJA NETO ANUAL</b>	<b>-12,814.45</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>8,400.00</b>	<b>29,185.55</b>
FLUJO DE CAJA NETO ANUAL ACUMULADO	-	-	-	-	-	-	-
	12,814.45	4,414.45	3,985.55	12,385.55	20,785.55	29,185.55	

<b>VAN</b>	<b>S/. 19,028.16</b>
<b>TIR</b>	<b>59%</b>

*Tabla 24: Flujo de caja.*

*Fuente: elaboración propia*

El proyecto económicamente es viable porque reduce en 42% el presupuesto que se gasta en gestión de las historias clínicas.

## CAPITULO IV RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN

### 4.1 RESULTADOS

#### A. Presentación de los resultados de la ficha de observación del tiempo promedio de apertura de una historia clínica:

Apertura de una historia clínica	
Tiempo promedio sin el aplicativo	Tiempo promedio con el aplicativo
15 minutos	8 minutos

*Tabla 25: Ficha de observación del tiempo de apertura de una historia clínica.*

*Fuente: elaboración propia*



*Figura 8: Resultado de la apertura de una historia clínica*

*Fuente: elaboración propia*

### INTERPRETACIÓN

Como se puede observar, los resultados obtenidos en la tabla **Nº 25** y la **figura Nº 08**, el tiempo promedio de apertura de una historia clínica antes de la implementación de la aplicación web es de 15 minutos aproximadamente;

mientras que después de la implementación de la aplicación web el tiempo promedio de atención disminuyó a 8 minutos. Otro beneficio del aplicativo es este caso es la eliminación de información ilegible.

**B. Presentación de los resultados de la ficha de observación del tiempo promedio de búsqueda de una historia clínica:**

Búsqueda de una historia clínica	
Tiempo promedio sin el aplicativo	Tiempo promedio con el aplicativo
9 minutos	0.25 minutos (15 segundos)

*Tabla 26: Ficha de observación del tiempo de búsqueda de una historia clínica.*

*Fuente: elaboración propia*



*Figura 9: Resultado de la búsqueda de una historia clínica*

*Fuente: elaboración propia*

## INTERPRETACIÓN

Como se puede observar, los resultados obtenidos en la tabla **Nº 26** y la **figura Nº 09**, el tiempo promedio de búsqueda de una historia clínica antes de la implementación de la aplicación web es de 9 minutos aproximadamente; mientras que después de la implementación de la aplicación web el tiempo promedio de búsqueda disminuyó a 0.25 minutos (15 segundos).

### C. Presentación de los resultados de la ficha de encuesta del promedio de pérdidas de las historias clínicas de los pacientes:

El siguiente cuadro muestra la pérdida mensual en promedio de los expedientes médicos.

Pérdida de historias clínicas mensuales	
Pérdida promedio sin el aplicativo	Pérdida promedio con el aplicativo
12 Expedientes	0 Expedientes

*Tabla 27: Ficha de encuesta de la pérdida mensual de las historias clínicas.*

*Fuente: elaboración propia*



*Figura10: Resultado de la de la pérdida de las historias clínicas*

*Fuente: elaboración propia*

## INTERPRETACIÓN

Como se puede observar, los resultados obtenidos en la **tabla N° 27** y la **figura N° 10**, la pérdida promedio mensual de las historias clínicas antes de la implementación de la aplicación web era de 12 expedientes extraviados aproximadamente; mientras que después de la implementación de la aplicación web la pérdida de los expedientes médicos se redujo a 0 .

### D. Presentación de los resultados de la ficha de encuesta del promedio de trasapelación de las historias clínicas de los pacientes:

El siguiente cuadro muestra la trasapelación mensual en promedio de los expedientes médicos.

<b>Traspapelación de historias clínicas mensuales</b>	
<b>Traspapelación promedio sin el aplicativo</b>	<b>Traspapelación promedio con el aplicativo</b>
9 Expedientes	0 Expedientes

*Tabla 28: Ficha de encuesta de la Traspapelación mensual de las historias clínicas.*

*Fuente: elaboración propia*



*Figura 11: Resultado de la de la Traspapelación de las historias clínicas*

*Fuente: elaboración propia*

## INTERPRETACIÓN

Como se puede observar, los resultados obtenidos en el **tabla Nº 28 y el gráfico Nº 11**, la trasapelación promedio mensual de las historias clínicas antes de la implementación de la aplicación web era de 9 expedientes aproximadamente; mientras que después de la implementación de la aplicación web la trasapelación de los expedientes médicos se redujo a 0 .

### **E. Mejora de la efectividad en la gestión de las historias clínicas a través del uso de una aplicación web en el centro de salud de San Jerónimo.**

Se logra este resultado gracias a la implementación de la aplicación web; el personal logra mayor efectividad gracias a los siguientes resultados obtenidos en los cuadros anteriores

- ✓ Menor tiempo en la apertura de una historia clínica
- ✓ Menor tiempo en la búsqueda de una historia clínica
- ✓ Reducción de la perdida de las historias clínicas



- ✓ Reducción de la trasparencia de las historias clínicas
- ✓ Menores errores de información (letra ilegible)

#### **F. Conservación digital de los expedientes médicos de los pacientes.**

El centro salud de san jerónimo maneja aproximadamente 35,000 expedientes, los cuales fueron generados desde su funcionamiento ya hace más de 40 años; esto implica tener grandes volúmenes de expedientes deteriorados por el tiempo.

Al implantar la aplicación web este problema se verá resuelto ya que la información del expediente médico será digital.

#### **G. Citas vía telefónica gracias a la aplicación web.**

Uno de los grandes problemas que aquejaba a los pacientes del centro de salud de san jerónimo, era poder obtener una cita para las diferentes áreas que brinda dicha institución; los pacientes tenían que hacer largas colas desde la madrugada para obtener dicha cita.

Al implantar la aplicación web la cual cuenta con un módulo de citas este problema se ve solucionado al 100 %, pues ahora los pacientes desde la comodidad de sus hogares pueden reservar sus citas con anticipación y lo más importante vía telefónica.

## CONCLUSIONES

- En la investigación realizada se concluye que el desarrollo del SGHC optimiza la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo, tal como se puede observar en los resultados obtenidos.
- Gracias a La implementación del SGHC se puede tener acceso a un expediente médico en varias áreas al mismo tiempo.
- La implementación del SGHC en el área de admisión reduce el tiempo de búsqueda de los expedientes médicos de los pacientes del centro de salud de San Jerónimo.
- La implementación del SGHC en el área de admisión reduce el la perdida y trasapelación de los expedientes médicos de los pacientes del centro de salud de San Jerónimo.
- La implementación del SGHC en el área de admisión elimina por completo el deterioro del soporte documentario del expediente médico de los pacientes del centro de salud de San Jerónimo.

## **RECOMENDACIONES**

- Para garantizar la seguridad de la información, se recomienda la generación de backups diarios.
- Se deberá realizar capacitación continua a todo el personal involucrado en el proceso de digitalización de las Historias Clínicas.
- Se recomienda, en el futuro aplicar técnica de minería de datos a la base de datos que almacena las historias clínicas; de modo tal que, permitan ayudar a los especialistas en sus investigaciones respectivas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adoración de Miguel Castaño y Piattini, Mario G. (1993) Concepción y diseño de bases de datos: del modelo E/R al modelo relacional Editora: Ra-Ma, Madrid.*
- Norma Técnica de la historia clínica de los establecimientos del sector salud N° 022-MINSA – V. 02*
- Alcalde Lancharro Eduardo (1994). Informática básica Editora: McGraw-Hill, Bogotá.*
- Arquitectura\_y\_diseno\_de\_sistemas\_web\_modernos.pdf. [30 de octubre de 2011]*
- Barreau, Deborah K. "Context as a factor in personal information management systems". Journal of the American Society for Information Science, v. 46, n. 5, pp. 327-339.*
- Bertalanffy, Ludwig Von (2003). Teoría General de los Sistemas, S/Ed. México*
- Boardman, Richard P. Improving tool support for personal information management. Tesis doctoral, Imperial College, Department of Electrical and Electronic Engineering. Londres, 2004. <http://www.iis.ee.ic.ac.uk/~rick/thesis>*
- Carmen de Pablos. José y López Hermoso, Joaquín (2011), Informática y Comunicaciones en la Empresa ESIC, Editorial Madrid*
- Chiavenato I (2009). Gestión del talento humano. McGraw-Hill/interamericana editores, S.A*
- Codina, Luis (1996). Análisis de sistemas y metodología de diseño de bases de datos documentales En: Scire. -- Vol.2, no.2 (Jul.-Dic. 1996).*
- De Ansorena A, (2005). 15 Pasos para la selección de Personal. Editorial Paidós*
- Eslava Muñoz, Vicente (2010). El Nuevo PHP. Conceptos Avanzados, Editorial Bubok Publishing S.L, España.*
- G. Kappel, P. Birgit, R. Siegfried, R. Werner (2003) Web Engineering: The Discipline of Systematic Development of Web Applications,*
- Gómez-Mejías L y otros (2008). Gestión de recursos humanos .Pearson-prentice hall S.A. España*
- Gómez-Llera,G. (1998). Dirigir es educar. Madrid, España: McGraw-Hill.*
- I. Aedo, P. Díaz, S. Montero y M. Castro(2005) El desarrollo hipermedia y web como proceso de ingeniería. En M. P. Díaz, S. Montero y I. Aedo (Coords.). Ingeniería de la Web y patrones de diseño. España: Pearson Educación.*

- IVANCEVICH, John M. (1997). *Gestión, Calidad y Competitividad*. Editora, McGraw-Hill, Madrid.
- Jones, William (2007) *Keeping found things found: the study and practice of personal information management*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers, 2007b.
- Jones, William (2007) "Personal information management". En: Cronin (ed.), *Annual review of information science and technology*. Medford, NJ: Information Today, 2007a, v. 41, pp. 453-504.
- Jones, William; Phuwanartnurak, Ammy J.; Gill, Rajdeep; Bruce, Harry (2005) "Don't take my folders away!: Organizing personal information to get things done". En: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*, 2005, pp. 1505-1508. <http://doi.acm.org/10.1145/1056808.1056952>
- Jones, William; Teevan, Jamie (2007) "Introduction". En: Jones, William; Teevan, Jamie (eds.). *Personal information management*. Seattle; Londres:
- Koontz, Harold (2003). *Administración*. 12ª Edición, editorial Mc Graw Hill, México.
- Mannino, Michael V. (2007). *Administración de Bases de Datos: Diseño y Desarrollo de Aplicaciones*. 3º Edición. Editora McGrawHill México.
- Marchionni, Enzo Augusto (2011). *Administrador de servidores*. 1a Edición. Buenos Aires: Fox Andina; Banfield - Lomas de Zamora: Gradi,
- MIGUEL, Adoración de y PIATTINI, Mario G. (2006). *Diseño de bases de datos. Problemas resueltos*. Madrid. RA-MA, Notes in Computer Science 2016 Springer, pag 3– 13
- Lansdale, Mark W. "The psychology of personal information management". *Applied ergonomics*, 1988, n. 19, n. 1, pp. 55-66. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-6870\(88\)901998](http://dx.doi.org/10.1016/0003-6870(88)901998)
- PRESSMAN, R. (2006). *Ingeniería del Software un enfoque práctico*. Sexta Edición. Mc Graw Hill, México. Pp. 501 638.
- Prieto Espinosa, Alberto y otros (2002). *Introducción a la Informática*. 3ra. Edición, Editora McGrawHill. México
- Quero Catalinas, Enrique (2003), *Sistemas Operativos y Lenguajes de Programación*, Ediciones Thomson PARANINFO, Madrid
- RAMOS, MARÍA J. y otros (2006). *Sistemas gestores de bases de datos*. Editora: McGraw-Hill/Interamericana, España, S.A.U.
- S. Castejon Garrido (2004) "Arquitectura y diseño de sistemas Web modernos", *InforMAS, Revista de Ingeniería Informáticadel CIIRM*, num. 1, diciembre, 2004. [En línea] disponible en <http://www.ciimurcia.es/informas/ene05/articulos/>

- S. Murugesan y A. Ginige (2005) "Web engineering: Introduction and perspectives". En W. Suh (Ed.). *Web engineering: principles and techniques*. pp. 1 - 32. United Kingdom: Idea Group Publishing.
- S. Murugesan, Y. Deshpande, S. Hansen, A. Ginige (2001) "Web Engineering : A New Discipline for Development of Web-Based Systems." Lecture
- SILBERSCHATZ, Abraham y otros. (2000) *Fundamentos de bases de datos*. Editora. McGraw-Hill, Madrid.
- Stanton, S. (1989). *Sistemas efectivos de solicitud y selección de personal*, Ed. Limusa, México, 200 pp. University of Washington Press, pp. 3-20.
- Vaswani, Vikram (2012). *Fundamentos de PHP*. Editores McGRAW HILL/INTERAMERICANA, España.
- Velázquez R, Marrero C y otros (2000) *Temas de gestión de recursos humanos*. Holguin. Cuba
- Welling, Luke y Thomson, Laura (2005). *Desarrollo web con PHP y MySQL*, Ediciones ANAYA MULTIMEDIA, Madrid.
- Wether W (2000) *Administración de personal y de recursos humanos*. McGraw-hill/interamericana editores S.A
- ZERODIVX, Inc. (2006), *Ingeniería Web*, En: <http://www.zerodivx.com/index1.htm>, consultado en julio de 2007.

# ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ MARÍA ARGUEDAS"  
 ANDAHUAYLAS  
 FICHA DE OBSERVACIÓN  
 OBSERVACIÓN ANTES DEL USO DEL SISTEMA

CASO	TIEMPO DE BUSQUEDA DE UNA HISTORIA CLINICA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	TIEMPO DE DEMORA	FECHA DE SOLICITUD	CLAS SAN JERONIMO
PERSONAL 1						
1	X	08:15:00	08:29:00	0:14:00	26/11/2015	
2	X	08:30:00	08:40:00	0:10:00	26/11/2015	
3	X	08:41:00	08:51:00	0:10:00	26/11/2015	
4	X	09:52:00	09:55:00	0:03:00	26/11/2015	
5	X	09:56:00	10:01:00	0:05:00	26/11/2015	
6	X	10:02:00	10:16:00	0:14:00	26/11/2015	
7	X	10:16:00	10:25:00	0:09:00	26/11/2015	
<b>TIEMPO PROMEDIO</b>				<b>9.3 MINUTOS</b>		
PERSONAL 2						
8	X	08:15:00	08:26:00	0:11:00	26/11/2015	
9	X	08:26:00	08:32:00	0:06:00	26/11/2015	
10	X	08:33:00	08:42:00	0:09:00	26/11/2015	
11	X	08:43:00	09:00:00	0:17:00	26/11/2015	
12	X	09:02:00	09:07:00	0:05:00	26/11/2015	
13	X	09:08:00	09:25:00	0:17:00	26/11/2015	
14	X	09:27:00	09:38:00	0:11:00	26/11/2015	
15	X	09:40:00	09:47:00	0:07:00	26/11/2015	
16	X	09:49:00	10:05:00	0:16:00	26/11/2015	
<b>TIEMPO PROMEDIO</b>				<b>11 MINUTOS</b>		
PERSONAL 1						
1	X	08:15:00	08:25:00	0:10:00	30/11/2015	
2	X	08:27:00	08:36:00	0:09:00	30/11/2015	
3	X	08:38:00	08:46:00	0:08:00	30/11/2015	
4	X	08:47:00	08:55:00	0:08:00	30/11/2015	
5	X	08:58:00	09:03:00	0:05:00	30/11/2015	
6	X	09:05:00	09:14:00	0:09:00	30/11/2015	
7	X	09:17:00	09:26:00	0:09:00	30/11/2015	
<b>TIEMPO PROMEDIO</b>				<b>8.28 MINUTOS</b>		
PERSONAL 2						
8	X	08:15:00	08:26:00	0:11:00	30/11/2015	
9	X	08:26:00	08:32:00	0:06:00	30/11/2015	
10	X	08:34:00	08:45:00	0:11:00	30/11/2015	
11	X	08:47:00	08:56:00	0:09:00	30/11/2015	



12	X	08:59:00	09:07:00	0:08:00	30/11/2015	
13	X	09:08:00	09:20:00	0:12:00	30/11/2015	
14	X	09:21:00	09:29:00	0:08:00	30/11/2015	
15	X	09:30:00	09:40:00	0:10:00	30/11/2015	
16	X	09:43:00	09:51:00	0:08:00	30/11/2015	
<b>TIEMPO PROMEDIO</b>				<b>9.22 MINUTOS</b>		

<b>CONSOLIDADO</b>			
FECHA	PERSONAL 1	PERSONAL 2	PROMEDIO
26/11/2015	9.3	11	10.15
30/11/2015	8.28	9.22	8.75
<b>PROMEDIO</b>			<b>9.45</b>



UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ MARÍA ARGUEDAS"

ANDAHUAYLAS

FICHA DE OBSERVACIÓN

OBSERVACIÓN DESPUES DEL USO DEL SISTEMA

CASO	TIEMPO DE BUSQUEDA DE UNA HISTORIA CLINICA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	TIEMPO DE DEMORA	FECHA DE SOLICITUD	CLAS SAN JERONIMO
1	X	08:15:00	08:15:18	0:00:18	15/12/2015	
2	X	08:16:05	08:16:14	0:00:09	15/12/2015	
3	X	08:17:25	08:17:39	0:00:14	15/12/2015	
4	X	08:19:07	08:19:25	0:00:18	15/12/2015	
5	X	08:38:03	08:38:18	0:00:15	15/12/2015	
6	X	08:39:12	08:39:26	0:00:14	15/12/2015	
7	X	08:41:00	08:41:13	0:00:13	15/12/2015	
8	X	08:42:13	08:42:29	0:00:16	15/12/2015	
9	X	08:44:08	08:44:23	0:00:15	15/12/2015	
10	X	08:46:34	08:46:45	0:00:11	15/12/2015	
11	X	08:48:12	08:48:34	0:00:22	15/12/2015	
<b>Tiempo Promedio</b>				<b>15 Segundos</b>		
1	X	08:09:00	08:09:17	0:00:17	17/12/2015	
2	X	08:10:05	08:10:15	0:00:10	17/12/2015	
3	X	08:11:25	08:11:39	0:00:14	17/12/2015	
4	X	08:12:07	08:12:25	0:00:18	17/12/2015	
5	X	08:13:50	08:14:03	0:00:13	17/12/2015	

6	X	08:13:12	08:13:27	0:00:15	17/12/2015	
7	X	08:14:00	08:14:13	0:00:13	17/12/2015	
8	X	08:15:13	08:15:29	0:00:16	17/12/2015	
9	X	08:17:08	08:17:22	0:00:14	17/12/2015	
10	X	08:19:34	08:19:46	0:00:12	17/12/2015	
11	X	08:20:12	08:20:32	0:00:20	17/12/2015	
Tiempo Promedio				14.72 Segundos		

CONSOLIDADO			
FECHA	15/12/2015	17/12/2015	PROMEDIO
TIEMPO	15	14.72	14.86
PROMEDIO			14.86