

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TEMA:

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE MEDICINA GENERAL UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE EN EL PUESTO DE SALUD LOS ANDES.

AUTOR: Ana Geovanna Chandi Tapia

DIRECTOR: Msc. Cosme Ortega

Ibarra – Ecuador

2017

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE MEDICINA GENERAL UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE EN EL PUESTO DE SALUD LOS ANDES.

Ana Geovanna Chandi Tapia

Universidad Técnica del Norte
Avenida 17 de Julio 5-21 Barrio el Olivo

anachandi@hotmail.com

Resumen. *Los Andes es una Parroquia rural, que forma parte del cantón Bolívar, la misma que en los últimos años ha crecido poblacionalmente y por ende sus requerimientos de salud.*

Razones suficientes para que el Puesto de Salud Los Andes, incremente y diversifique servicios, exigiendo así a los profesionales de la salud mayor preparación y actualización en las diferentes ramas.

En la actualidad es primordial que se optimicen los recursos en todas las entidades sean públicas o privadas incrementando como herramienta a un sistema informático, pues la información es la pieza clave para que una institución desempeñe su trabajo en una forma eficiente hacia sus clientes, por tal motivo se desarrollara un sistemas web de historias clínicas.

En el Capítulo 1, se declara el problema, situación actual y justificación para la realización de este proyecto de tesis, además se detalla el objetivo general y los específicos que darán las pautas para el desarrollo e implementación de nuestro sistema web.

En el Capítulo 2, se define el marco teórico relativo al Puesto de Salud Los Andes en el cual describimos sus antecedentes y características; además herramientas y conceptos para mayor comprensión del documento.

En el Capítulo 3, se desarrolla el sistema y documentan los pasos que utiliza la metodología ágil de desarrollo de software XP.

En el Capítulo 4, se exponen las conclusiones y recomendaciones de los resultados obtenidos en esta tesis.

1. Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes

La facilidad de la tecnología en el entorno laboral ha hecho que la documentación de registros personales sea más accesible, permitiendo el almacenamiento de información en equipos de computación, dejando atrás el archivar manualmente documentos.

Al referirse en el ámbito de la salud sirve como apoyo a los procesos dentro de Puestos, hospitales, entre otros, al reducir tiempos de espera, en las actividades médicas y principalmente para salvaguardar información como registros médicos e historias clínicas para hacer un seguimiento de dichos procesos y de pacientes.

En el Puesto de Salud Los Andes tiene como finalidad brindar atención integral a los ciudadanos con calidad, calidez, eficacia y su respectivo personal permanente capacitado, motivado

elevando el nivel de salud de la población.

1.2 Situación Actual

El Puesto de Salud Los Andes no posee un sistema de registro de historias clínicas, ya que el mismo se lo realiza manualmente y son archivados de forma física.

1.3 Prospectiva

Al no poseer el sistema web se realizará la documentación manualmente, provocando en el futuro cercano el deterioro de dicha información o la desorganización de documentos.

1.4 Planteamiento del Problema

El Puesto de Salud Los Andes no consta con un sistema de registro de historias clínicas en el área de medicina general por lo cual se ven obligados a realizarlas manualmente. Al no contar con los procesos sistematizados les ocasiona pérdida tiempo, espacio en la infraestructura y cambio de documentos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Implementación del sistema de historias clínicas para el seguimiento del Área de Medicina General utilizando Software Libre en el Puesto de Salud “Los Andes”.

1.5.2 Objetivos Especificos

- * Analizar la situación actual del Puesto de Salud “Los Andes”.
- * Recopilar información sobre el área de medicina general de historias clínicas.
- * Desarrollar el sistema web.
- * Implementar el sistema en el Puesto de salud “Los Andes”.
- * Pruebas y correcciones de errores del sistema.

1.6 Alcance

Con el proyecto planteado se pretende desarrollar el sistema web del Puesto de Salud “Los Andes”, los datos se almacenarán en la Base de Datos PostgreSQL y mediante una arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) los cuales serán manipulados por las diferentes capas de la misma.

Además se utilizará la metodología y el sistema constará con los siguientes roles de usuario como:

Dentro de sus roles de usuario de esta aplicación web cuenta con:

- Administrador
- Doctor
- Enfermería

1.6.1 Arquitectura del Sistema Web

El sistema será desarrollado con la base de datos PostgreSQL, utilizando el lenguaje java con la persistencia JPA1, JSF 2 y el framework PrimeFaces que

¹ JPA: Java

² JSF: Java Services Faces

proporciona componentes de interfaz de usuario.

1.6.2 Arquitectura de Capas

En la siguiente figura, se muestra la arquitectura de capas, empieza con la capa de base de datos, la siguiente la capa de persistencia continua con la capa de lógica de negocio y termina en la capa de presentación.

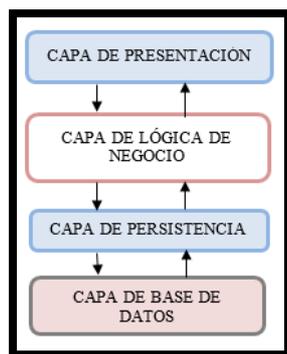


Ilustración 1: Arquitectura de Capas.

Fuente: Propia.

1.6.3 Diagrama de Bloques

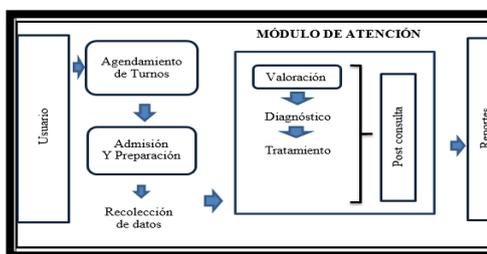


Ilustración 2: Diagrama de Bloques.

Fuente: Propia.

- Agendamiento de turnos
- Admisión y preparación
- Módulo de atención
- Reportes

1.7 Justificación

La necesidad de implementar el sistema web de historias clínicas radica en la mejora de los procesos actuales con

los que cuenta el Puesto de Salud, para sistematizarlos con el fin de garantizar una eficiencia en la información de las fichas médicas y los diagnósticos realizados en el área de medicina general.

La finalidad es obtener mayor seguridad y control con los datos ingresados, de esta manera se podrá extraer información y reportes, especialmente de las enfermedades crónicas, con mayor rapidez, que servirán de apoyo para realizar campañas con el principal objetivo de ayudar a los pacientes.

Post Consulta: Se refuerza las indicaciones médicas en lo que es nutrición, actividad física y con el cumplimiento del tratamiento médico, reserva de turno de laboratorios, ecografías, radiografías y también a referencias a unidades con mayor complejidad y de especialidad.

2.Marco teórico

En la actualidad la tecnología avanza a una velocidad sorprendente ya que ofrece variedad de opciones en cuanto al registro de información en sistemas, ayudando en las tareas de arduo trabajo de organizaciones y el poder de comunicación crece convirtiéndose en una herramienta que se utiliza para conectar a todo el mundo.

2.1 Misión

“Ejercer la rectoría del Sistema Nacional de Salud a fin de garantizar el derecho a la salud del pueblo ecuatoriano, por medio de la promoción y protección de la salud, de la seguridad alimentaria, de la salud ambiental y del acceso permanente e interrumpido a servicios de salud conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.”

2.2 Visión

Para el año 2020 el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, ejerce la rectoría del Sistema Nacional de Salud, modelo referencial en Latinoamérica; que garantiza la salud integral de la población y el acceso universal a una red de los servicios con la participación coordinada de organizaciones públicas, privadas y de la comunidad.

2.3 Antecedentes del Puesto de Salud los Andes

El Puesto de Salud de la parroquia Los Andes, el cual lleva su mismo nombre brinda servicios correspondientes al primer nivel de atención de salud, se encuentra localizado en el Barrio Centro, en la calle Juan Mumiar y 9 de Octubre.

2.4 Localización del Puesto de Salud los Andes

La infraestructura del Puesto de Salud Los Andes tiene 120 mts cuadrados de construcción, de forma horizontal, misma que técnicamente se presta para un Puesto de Salud tipo A.

2.5 Personal de la institución

Los voluntarios son personas capacitadas para brindar atención en casos emergentes quienes se mantienen en contacto continuo por medio de la utilización de la referencia, la parroquia cuenta con un dispensario del seguro social campesino, el cual refiere pacientes en forma esporádica, actualmente se encuentra en diálogo con este sector para no duplicar las atenciones por parte de los pacientes asegurados.

Dentro del equipo de trabajo del Puesto de Salud cuenta con:

- * Médico General

- * Obstetra
- * Odontólogo
- * Internos de Medicina
- * Licenciadas en Enfermería

2.6 Características del Establecimiento

El Puesto de Salud Los Andes, actualmente tiene local propio con una infraestructura en buen estado y continúa ampliándose para poder brindar un mejor servicio a la comunidad.

El lugar en el que funciona el Puesto de Salud se encuentra en las calles Juan Mumiar y 9 de Octubre, área de gran circulación vehicular y peatonal, el espacio físico se distribuye en las siguientes áreas para la atención de los servicios de salud.

- * Preparación
- * Vacunas
- * Curaciones
- * Odontología
- * Sala de espera
- * Espacio para sanidad y laboratorio.

2.7 Servicio que Brinda en la Institución

La Unidad Operativa cumple su misión a través de los siguientes servicios:

- * Atención Medicina General
- * Atención Odontológica
- * Curaciones e inyecciones
- * Promoción de la salud y prevención de enfermedades con la aplicación de todos los programas vigentes en el MSP.

2.8 Conceptos Tecnológicos

2.8.1 Base de Datos

Determinando que una base de datos es un conjunto de datos relacionados que permiten el almacenamiento, organización, manipulación y recuperación de información de forma rápida y eficiente.

- Postgresql.

2.8.2 Java

Actualmente es uno de los lenguajes de programación más utilizados en el mundo con más de diez millones de aplicaciones registradas que utilizan una arquitectura de cliente servidor.

2.8.3 Java Server Faces

Un conjunto de APIs para representar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entrada, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte de accesibilidad.

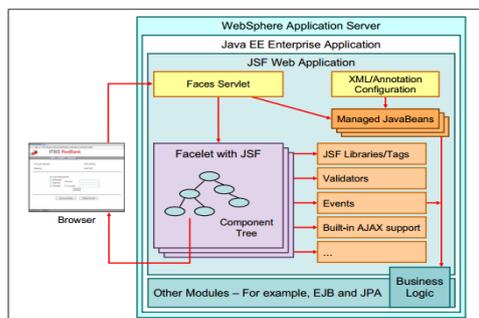


Ilustración 3: Arquitectura de aplicación JSF.

Fuente: Propia.

2.8.4 Plataforma Java

Una plataforma Java es un conjunto de librerías, componentes y clases que hace posible que una aplicación escrita con código Java sea ejecutada por dicha plataforma lógica.

2.8.5 Java Runtime Environment

JRE es un conjunto de componentes y bibliotecas que permite la ejecución de programas java, en la cual la Máquina Virtual de Java (JVM) realiza el tiempo de ejecución.

2.8.6 Java Enterprise Edition

Java Enterprise Edition es una plataforma de programación para el desarrollo y ejecución de aplicaciones desarrolladas en código Java, se adapta en arquitecturas de N capas y ofrece componentes propios de la plataforma como Enterprise JavaBeans, servlets, portlets, Java Server Pages.

2.8.7 JPA

JPA o Java Persistence API es el encargado de automatizar y mapear bases de datos relacionales en Java. La persistencia de Java fue desarrollada por expertos de EJB 3.0 como parte de JSR 220, aunque su uso no se limita a los componentes software EJB. Se puede utilizar en aplicaciones web y aplicaciones clientes.

2.8.8 Aplicación Web

Una aplicación web es un conjunto de páginas web que se procesan en un servidor en internet. Generalmente responde a peticiones de los usuarios y permite el almacenamiento y lectura de datos. Debido a que funciona desde internet, se puede acceder en cualquier momento y desde cualquier dispositivo.

2.9 El Software Libre

2.9.1 Definición de Software Libre

Para poder dar una definición, se va a tomar en cuenta las diferencias ético-filosóficas, los desarrolladores están interesados del software como

herramienta de trabajo, así pues, se hace necesario dar una definición del software libre más abierta que las propuestas por FSF y la iniciativa Open Source pero lo suficientemente restrictiva como para dejar fuera soluciones propietarias y cerradas; así, una posible definición de software libre.

2.9.2 Los Desarrolladores

La tecnología de código abierto promete software más económico para los usuarios pero esto no significa un software de menos calidad ya que puede ser de la misma o superior al de tipo comercial.

2.9.3 Licencias

La LICENCIA es aquella autorización formal con carácter contractual que un autor de un software da a un interesado para ejercer "actos de explotación legales". Pueden existir tantas licencias como acuerdos concretos se den entre el autor y el licenciatario.

3.Desarrollo de la aplicación

Se definió como metodología de desarrollo de software de este aplicativo la Metodología XP gracias a sus características especiales tales como desarrollar proyectos en un corto plazo y también la facilidad de realizar cambios de la estructura de la aplicación dependiendo de las necesidades que se presenten durante el desarrollo.

3.1 Fase de Planificación

3.1.1 Planificación Inicial

En este punto se realiza un análisis previo del problema que se quiere solucionar y se establece el equipo de trabajo que va a formar parte del

desarrollo de la aplicación en todas sus fases. Gracias a las propiedades que ofrece la metodología XP es posible realizar cambios durante el proceso de desarrollo y por ende se podrá cambiar las historias de usuarios en la marcha así como lo considere el equipo de trabajo.

3.1.2 HISTORIA DE USUARIO

La desarrolladora y analista del proyecto es: Ana Chandi, teniendo como áreas de trabajo las siguientes actividades.

- Gestión de registro de pacientes
- Gestión de información de pacientes
- Gestión de expedients
- Gestión de búsqueda de pacientes
- Gestión de búsqueda por historia clínica
- Gestión de administración de historias clínicas
- Gestión de notificaciones
- Gestión de mensajes entre usuarios
- Gestión de login
- Gestión de administración de aplicación
- Gestión de asignación de roles

3.1.3 Planificación de Publicaciones

- Primera iteración
 - Diseño y elaboración de Base de Datos
 - Gestión de registro de pacientes
 - Gestión de información de pacientes
 - Gestión de expedients
- Segunda iteración

- Gestión de búsqueda de pacientes
- Gestión de búsqueda de pacientes
- Gestión de administración de historias clínicas
- Tercera iteración
 - Gestión de notificaciones
 - Gestión de mensajes entre usuarios
 - Gestión de login
 - Gestión de administración de aplicación
 - Gestión de asignación de roles

3.2 Fase de Diseño

3.2.1 Diseño de la Base de Datos

Se detalla el diseño de la base de datos que utilizará la aplicación para almacenar toda la información de los usuarios desde registro de estos, publicaciones que estos administren e información estadística que será utilizada por el administrador o administradores de la aplicación.

3.2.2 Diseño de Interfaces

Las siguientes interfaces muestran una guía visual básica de cómo serán las pantallas que tendrá la aplicación de acuerdo a las historias de usuario que se han establecido. Se muestra de forma general los componentes que tendrá cada ventana tanto en un navegador normal.

A continuación se muestran las ventanas principales del administrador del sistema de historias clínicas.

- Interfaz de login del administrador
- Interfaz del menú del administrador
- Interfaz de usuario

- Interfaz rango de edad
- Interfaz de tipo de información
- Interfaz de detalle
- Interfaz de opción
- Interfaz de información
- Interfaz de información y opciones
- Interfaz de detalle opciones
- Interfaz de login doctor
- Interfaz menú doctor
- Interfaz de Pacientes
- Interfaz de buscar paciente
- Interfaz de datos pacientes
- Interfaz de enfermera
- Interfaz menú de enfermera

3.2.3 Casos de usos

- Ingreso al módulo administrativo de la aplicación
- Ingreso al Módulo de atención para el seguimiento del paciente
- Ingreso al módulo de admisión y preparación, para dar un seguimiento en el módulo de atención

3.2.4 Arquitectura de aplicación

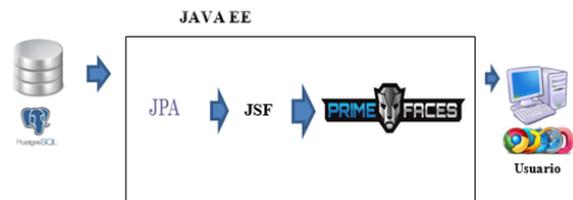


Ilustración 4: Arquitectura de aplicación.

Fuente: Propia.

3.2.5 Tareas de historia de usuario

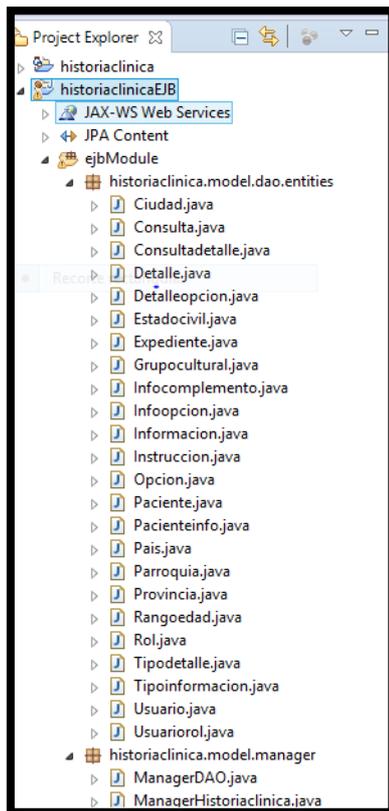
- Diseño e implementación de Base de datos
- Gestión de usuarios
- Asignación de roles
- Búsqueda de paciente
- Asignación de permisos hacia las pantallas
- Gestión de búsqueda por historia clínica

- Gestión de administración de historias clínicas
- Gestión de administración de historias clínicas
- Gestión de mensajes entre usuarios
- Gestión de login para usuarios
- Gestión de expedients
- Desarrollo del aplicativo de historias clínicas

3.3 Fase de Codificación

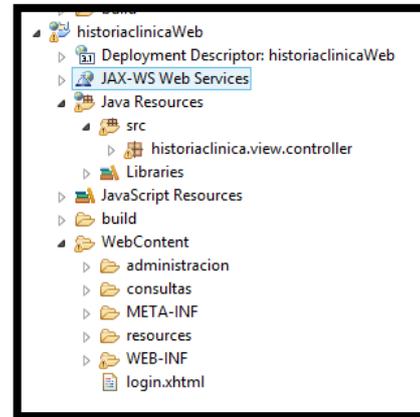
3.3.1 Paquetes

- Capa de lógica de aplicación



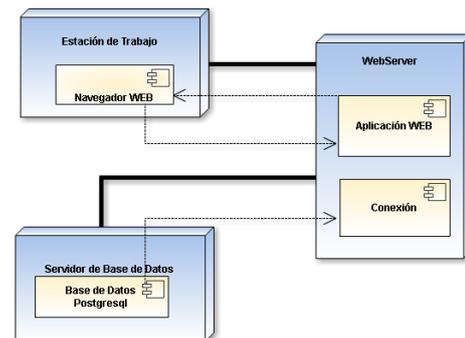
*Ilustración 5: Capa Lógica Aplicación.
Fuente: Propia..*

- Capa de presentación Web



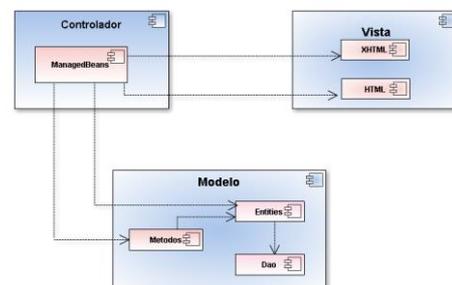
*Ilustración 6: Capa Presentación.
Fuente: Propia.*

3.3.2 Diagrama de Despliegue



*Ilustración 7: Diagrama de despliegue
Fuente: Propia*

3.3.3 Diagrama de Componentes



*Ilustración 8: Diagrama de Componentes.
Fuente: Propia.*

3.4 Fases de Pruebas

La metodología XP nos ofrece una gran ventaja al momento de realizar pruebas ya que en el transcurso de estas se puede realizar un retroceso a la fase de codificación para su corrección, haciendo que sea bastante dinámica y flexible.

3.5 Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra permiten realizar un análisis sobre las interfaces del sistema, sin necesidad de conocer la estructura interna, ni el código con el que fue desarrollado.

Se basa en conocer la funcionalidad del sistema, es decir, ingresar todos los posibles parámetros de entrada y validar si los resultados que se obtienen son los esperados para el correcto funcionamiento del mismo.

3.6 Pruebas de caja blanca

Este parámetro verifica con el conocimiento del código de la aplicación por parte del desarrollador, si el funcionamiento es correcto de aspectos muy puntuales de funcionamiento interno o de código.

4. Conclusiones y recomendaciones

- Al analizar la situación del Puesto de Salud Los Andes se automatizó los procesos, involucrados en el área de medicina general, facilitando reportes de las enfermedades crónicas mensualmente.
- Con los estudios realizados en el Puesto de Salud Los Andes se logró sintetizar los procesos manejados, en el seguimiento del área de medicina general, permitiendo el desarrollo del sistema de historias clínicas.
- Con las herramientas que se implementaron se logró una interfaz amigable para el usuario final

- Las pruebas realizadas consolidaron algunos errores que fueron corregidos durante la implementación, estos permitieron aumentar la calidad final del sistema.

4.1 Recomendaciones

Al concluir con el sistema de historias, desarrollada con el fin de automatizar los procesos que llevan a cabo el Puesto de Salud Los Andes se recomienda:

- La puesta en práctica del sistema web de registro de historias clínicas el cual facilita el trabajo personal médico.
- Debe hacerse una capacitación al personal del puesto de Salud Los Andes antes de iniciar con el funcionamiento del portal web.
- Es recomendable para aplicaciones Web desarrollar desde tres etapas en adelante.
- Convendría utilizar XP en proyectos cortos y medianos, para disminuir el tiempo de desarrollo.
- Realizar cambios periódicos de contraseñas de los usuarios con el fin de obtener mayor seguridad de la información y evitar plagio de la misma.
- Llenar datos reales requeridos en el sistema ya que de esta manera se tendrá una mayor veracidad al momento de obtener resultados.

4.2 Impactos del sistema informático

* IMPACTOS

La comunidad se beneficiará con la facilidad de agendamiento de turnos, con tan solo una llamada telefónica o personalmente en las diferentes áreas que cuenta el Puesto de Salud. Dando una atención eficiente, ya que se registra toda la información del paciente y su historial clínico.

El sistema almacena cada formulario del MSP, que trabaja según el rango de edad del paciente, reduciendo la impresión de papel y la acumulación del mismo.

Agradecimientos

Quiero agradecer a **Dios**, por darme el regalo más grande que es mi familia, ya que son el motor de mi carrera y de mi vida.

A los **Docentes** de la Carrera, por compartir sus conocimientos y formarnos para ser excelentes profesionales.

Al **Dr. Sebastián Espinoza** por darme la oportunidad de realizar mi proyecto de tesis destinado al Puesto de Salud de los Andes para el cual brinda sus servicios.

A mis **amigos**, les agradezco el apoyo incondicional y oportuno que recibí en el transcurso de mi vida estudiantil.

A mi Director de Tesis **Ing. Cosme Ortega**, por darme siempre la orientación y el impulso de no rendirme y sacar adelante el proyecto para la culminación de mis estudios universitarios.

Referencias Bibliográficas

- [1] Almirón, C. G. (26 de Marzo de 2009). *AdictosAlTrabajo.com*. Obtenido de <https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/introduccion-jsf-java/>
- [2] Anton, C. (9 de Julio de 2015). *Platzi*. Obtenido de Platzi: <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
- [3] Aranda, Á. (2014). *Instalación y parametrización del software*. Madrid: IC Editorial.
- [4] CARCHI, C. (s.f.). *La Parroquia "Los Andes"*. Obtenido de <http://losandes.gob.ec/carchi/?p=103>
- [5] Cédric Simon. (2013). *SolucionJava.com*. Obtenido de http://www.solucionjava.com/pdf/Curso_JSF2_Hibernate3.pdf
- [6] Chinchilla, R. (2011). El software libre: Una alternativa para automatizar unidades de información. *Revista Bibliotecas*. Vol. 29, No. 1, 2011. Costa Rica: Red Universidad Nacional de Costa Rica.
- [7] *ejemplosTIW*. (s.f.). Obtenido de *ejemplosTIW*: <http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/jpa.html>
- [8] Gardey, J. P. (2013). *Definición.DE*. Obtenido de <http://definicion.de/java/>
- [9] Guerra, R. (2013). *Gestión de la calidad de los materiales y dispositivos médicos: requisitos, normativa y regulaciones*. La Habana: Editorial Universitaria.
- [10] *HISPALINUX*. (s.f.). Obtenido de *HISPALINUX*: <http://hispalinux.es/SoftwareLibre>
- [11] Jones, P. (19 de Diciembre de 2013). *UTILIDAD Y TIPOS DE PORTALES*. Obtenido de <https://utilidadytiposdeportales.wordpress.com/>
- [12] Marchioni, F. (2011). Obtenido de http://www.ort.edu.uy//index.php?cookie_setted=true&id=AAAHAIAG&action=embed&site=web&padre=https://www.google.com.ec/

- [13] Martin , K., Rafael , C., Sylvi , L., Salvatore , S., Sundaragopal , V., Steve , B., & Craig , F. (2012). *Developing Web Applications using JavaServer Faces*. Poughkeepsie, New York, Estados Unidos: Red paper.
- [14] MERCER, D. W. (2011). *FUNDAMENTOS*.
- [15] MSP. (2008). Ministerio de Salud Publica.
- [16] Ordax, J. (2012). *Programación web en java*. Madrid: Ministerio de Educación de España.
- [17] Prieto, N., Casanova, A., & Marqués, F. (2012). *Empezar a programar usando java*.
- [18] *Programación II*. (22 de MARZO de 2010). Obtenido de Programación II: <http://gl-epn-programacion-ii.blogspot.com/2010/03/jvm-jdk-jre-conceptos-fundamentales-de.html>
- [19] rmarquez. (12 de Febrero de 2015). *Libuntu*. Obtenido de Libuntu: <https://libuntu.net/2015/02/12/diferencias-entre-las-licencias-gpl-y-las-mit/>
- [20] Rodríguez, M. (2011). *Gestión de datos: bases de datos y sistemas gestores de bases de datos*. . 2013.
- [21] Roig, A. (2013). *Modelos basados en la participación y la colaboración: ¿un futuro open source?* Barcelona: UOC.
- [22] Rosa, F., & Heinz, F. (2012). *Guía práctica sobre software libre: su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe*. Montevideo: UNESCO.
- [23] Salazar, D., & Guamantica, L. (2015). *Análisis, Diseño, Desarrollo e implementación de un sistema informático para la obtención de indicadores económicos y productivos*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- [24] Santini, S. (2011). *A discipline of java programming*.
- [25] Santos, D. (2011). *Técnicas para mejorar el posicionamiento y aumentar la visibilidad de portales Web en Internet*. La Habana.
- [26] Slideshare. (30 de agosto de 2014). *Primefaces* . Obtenido de http://www.slideshare.net/gus_farfan/primefaces-14115155
- [27] Valladolid, U. (Mayo de 2012). *Departamento de Informática*. Obtenido de <http://www.infor.uva.es/jmrr/tgp/java/JAVA.html>

Autor-Ana Chandi Inició sus estudios primarios en la Escuela “PEDRO FERMÍN CEVALLOS”, sus estudios secundarios los realizó en el colegio nacional “LOS ANDES”, para así continuar con sus estudios superiores en la escuela de ingeniería en sistemas computacionales de la “UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE”.

TECHNICAL OF NORTH UNIVERSITY



**FACULTY OF APPLIED SCIENCE
ENGINEERING**

**ENGINEERING DEGREE IN COMPUTER
SYSTEMS**

EXECUTIVE SUMMARY

TOPIC:

**IMPLEMENTATION OF THE SYSTEM OF CLINICAL STORIES FOR THE FOLLOW
UP OF THE GENERAL MEDICINE AREA USING FREE SOFTWARE IN THE HEALTH
POSITION LOS ANDES.**

AUTHOR: Ana Geovanna Chandi Tapia

HEAD TEACHER: Ing. Cosme Ortega

Ibarra – Ecuador

2017

IMPLEMENTATION OF THE SYSTEM OF CLINICAL STORIES FOR THE FOLLOW UP OF THE GENERAL MEDICINE AREA USING FREE SOFTWARE IN THE HEALTH POSITION LOS ANDES.

Ana Geovanna Chandi Tapia

Technical of North University
Avenue 17 de Julio 5-21 The Olivo Sector

anachandi@hotmail.com

Abstract. *Los Andes is a rural parish, part of the canton Bolivar, which population has grown in recent years and thus its health requirements.*

Enough reasons for the health post Los Andes to increase and diversify services requiring the health professionals more preparation and updating in different branches.

Today it is essential that resources are optimized in all public or private entities increasing a computer system as a tool, because information is the key for an institution to carry out their services to their customers in an efficient way, for that reason, a clinical record web system will be developed.

In Chapter 1, the problem is declared, current situation and justification for carrying out this thesis project, besides the general objective and specific guidelines for the development and implementation of our web system is detailed.

In Chapter 2, the theoretical framework for the health post in Los Andes where we describe the background and characteristics; additionally tools and concepts for greater understanding of the document.

In Chapter 3, the system is developed and the steps are described which the agile XP development software methodology uses.

In Chapter 4, conclusions and recommendations of the results obtained in this thesis are presented.

5. Problem Statement

1.1. Past

The ease of technology in the work environment has made the documentation of personal records more accessible, allowing the storage of information in computer equipment, leaving behind the manual archiving of documents.

When referring in the field of health, it serves as a support to the processes within Hospitals, among others, by reducing waiting times, in medical activities and mainly to safeguard information such as medical records and medical records to follow up on said Processes and patients.

The purpose of the Los Andes Health Post is to provide comprehensive care to citizens with quality, warmth, efficiency and their respective permanent trained staff, motivated by raising the health level of the population.

1.2. Current Situation

The Health Post Los Andes does not have a system of registration of medical records, since it is done manually and are filed physically.

1.3. Prospective

By not having the web system will be done the documentation manually, causing in the near future the deterioration of such information or the disorganization of documents.

1.4. Problem Statement

The Health Post The Andes does not have a system of registry of medical records in the area of general medical for which they are forced to perform them manually. Failing to have the systematized processes causes lost time, space in the infrastructure and change of documents.

5.1 Objectives

5.1.1 General Purpose

Implementation of the clinical records system for the follow-up of the General Medicine Area using Free Software at the "Los Andes" Health Post.

5.2 Specific Objectives

- Analyze the current situation of the "Los Andes" health post.
- Collect information about the general medical area of medical records.
- Develop the web system.
- Implement the system in the "Los Andes" health post.
- Tests and corrections of system errors

5.3 Scope

With the proposed project is to develop the web system of the Health Post "Los Andes", the data will be stored in the PostgreSQL Database and using an

MVC (Model Vista Controller) architecture which will be manipulated by the different layers of the same .

In addition the methodology will be used and the system will consist of the following user roles as:

Within your user roles this web application has:

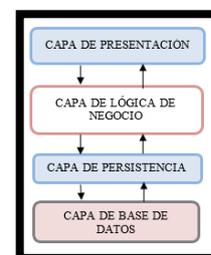
- Administrator
- Doctor
- Nursing

5.3.1 Web Web System Architecture

The system will be developed with the PostgreSQL database, using the java language with JPA persistence, JSF and the PrimeFaces framework that provides user interface components.

5.3.2 Layer Architecture

In the following figure, the layer architecture is shown, starts with the database layer, the next the persistence layer continues with the business logic layer and ends in the presentation layer.



*Illustration 9: Layer Architecture
Source: Own*

5.3.3 Block Diagram

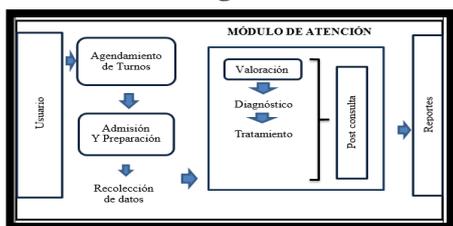


Illustration 10: Blocks Diagram.

Source: Own

- Scheduling of shifts
- Admission and preparation
- Attention module
- Reports

5.4 Justification

The need to implement the clinical records web system lies in the improvement of the current processes that the Health Post has to systematize them in order to guarantee an efficient information on the medical records and the diagnoses made in the area Of general medicine.

The aim is to obtain greater security and control with the data entered, in this way it will be possible to extract information and reports, especially of chronic diseases, more quickly, that will be used to support campaigns with the main objective of helping patients.

Post Consultation: It reinforces the medical indications in what is nutrition, physical activity and with the fulfillment of medical treatment, reserve of laboratories, ultrasounds, x-rays and also to references to units with greater complexity and specialty.

6.Theoretical framework

Today, technology is advancing at a surprising speed, since it offers a variety of options for recording information in systems, helping the hard work of organizations and the power of communication grows into a tool that is used to connect to all the world.

6.1 Mission

"To exercise the rectory of the National Health System in order to guarantee the right to health of the Ecuadorian people, through the promotion and protection of health, food safety, environmental health and permanent and interrupted access to services Health according to the principles of equity, university, solidarity, quality and efficiency. "

6.2 Vision

By 2020, the Ministry of Public Health of Ecuador exercises the rectory of the National Health System, a reference model in Latin America; It guarantees the integral health of the population and universal access to a network of services with the coordinated participation of public, private and community organizations.

6.3 Background of the Andes Health Post

The Los Andes Parish Health Office, which has the same name, provides services corresponding to the first level of health care, is located in the Barrio Centro, Juan Mumiar and 9 de Octubre.

6.4 Location of the Andes Health Post

The infrastructure of the Los Andes Health Post has 120 square meters of construction, horizontally, which technically lends itself to a Type A Health Post.

6.5 Staff of the institution

Volunteers are people trained to provide care in emergent cases who are in continuous contact through the use of referral, the parish has a peasant social security dispensary, which refers patients in a sporadic way, is currently in dialogue With this sector so as not to duplicate care by insured patients.

Within the work team of the Health Post has:

- * General Practitioner
- * Obstetrician
- * Odontologist
- * Internal Medicine
- * Nursing graduates

6.6 Characteristics of the Establishment

The Health Camp Los Andes, currently has its own premises with an infrastructure in good condition and continues to expand to be able to provide a better service to the community.

The place in which the Health Work Station is located in Juan Mumiar and 9 de Octubre streets, an area of great vehicular and pedestrian circulation, the physical space is distributed in the following areas for the attention of health services.

- * Preparation
- * Vaccines

- * Cures
- * Dentistry
- * Waiting room
- * Space for health and laboratory.

6.7 Service Provided in the Institution

The Operative Unit fulfills its mission through the following services:

- * General Medicine Care
- * Dental Care
- * Cures and injections
- * Health promotion and disease prevention with the application of all programs in force in the MSP.

6.8 Technological Concepts

6.8.1 Database

Determining that a database is a set of related data that allows the storage, organization, manipulation and retrieval of information quickly and efficiently.

- Postgresql.

6.8.2 Java

Currently it is one of the most used programming languages in the world with more than ten million registered applications that use a server client architecture

6.8.3 Java Server Faces

A set of APIs to represent components of a user interface and manage their status, handle events, validate input, define a navigation scheme of the pages and provide accessibility support.

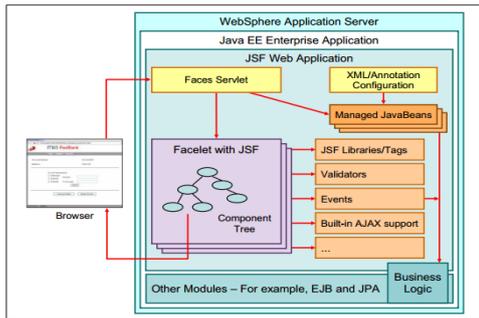


Illustration 11: JSF Application Architecture
Source: Own

6.8.4 Java Platform

A Java platform is a set of libraries, components and classes that makes it possible for an application written with Java code to be executed by that logical platform.

6.8.5 Java Runtime Environment

JRE is a set of components and libraries that allows the execution of Java programs, in which the Java Virtual Machine (JVM) performs the runtime.

6.8.6 Java Enterprise Edition

Java Enterprise Edition is a programming platform for the development and execution of applications developed in Java code, adapts in N layered architectures and offers platform-specific components such as Enterprise JavaBeans, servlets, portlets, Java Server Pages.

6.8.7 JPA

JPA or Java Persistence API is responsible for automating and mapping relational databases in Java. Java persistence was developed by EJB 3.0 experts as part of JSR 220, although its use is not limited to EJB software components. It can be used in web applications and client applications.

6.8.8 Web Application

A web application is a set of web pages that are processed on a server in the internet. Generally responds to requests from users and allows the storage and reading of data. Because it works from the internet, it can be accessed at any time and from any device.

6.9 Free Software

6.9.1 Definition of Free Software

In order to give a definition, ethical-philosophical differences will be taken into account, developers are interested in software as a working tool, so it is necessary to give a more open definition of free software than those proposed by FSF and Open Source initiative but restrictive enough to leave out proprietary and closed solutions; Thus, a possible definition of free software.

6.9.2 Developers

Open source technology promises cheaper software for users but this does not mean less quality software as it can be the same or higher than the commercial one.

6.9.3 Licenses

The LICENSE is the formal contractual authorization that a software author gives an interested party to exercise "legal acts of exploitation." There may be as many licenses as there are specific agreements between the author and the licensee.

7. Development of the application

It was defined as methodology of software development of this application XP Methodology thanks to its special features such as developing projects in a

short term and also the facility to make changes to the structure of the application depending on the needs that arise during development .

7.1 Planning Phase

7.1.1 Initial Planning

At this point, a preliminary analysis of the problem to be solved is made and the work team is established that will be part of the development of the application in all its phases. Thanks to the properties offered by the XP methodology it is possible to make changes during the development process and therefore it will be possible to change the user stories in the march as well as the work team considers it.

7.1.2 USER HISTORY

The developer and analyst of the project is: Ana Chandi, having as working areas the following activities.

- * Patient record management
- * Patient information management
- * File management
- * Patient search management
- * Search by history record
- * Records Management
- * Notification management
- * Message management between users
- * Login management
- * Application Management Management
- * Role assignment management

7.1.3 Publication Planning

- First iteration
 - Design and elaboration of Database

- Patient record management
- Patient information management
- File management

➤ Second iteration

- Patient search management
- Patient search management
- Records Management

➤ Third iteration

- Notification management
- Message management between users
- Login management
- Application Management Management
- Role assignment management

7.2 Design Phase

7.2.1 Database Design

It details the design of the database that will use the application to store all the information of the users from the registry of these, publications that they administer and statistical information that will be used by the administrator or administrators of the application.

7.2.2 Design of Interfaces

The following interfaces show a basic visual guide of how the screens will be applied according to the user stories that have been established. It shows in general the components that will have each window both in a normal browser.

The main windows of the clinical records system manager are shown below.

- Admin login interface

- Admin Menu Interface
- User Interface
- Interface age range
- Information type interface
- Detail interface
- Option interface
- Information interface
- Information and options interface
- Detail detail options
- Doctor login interface
- Doctor menu interface
- Patient Interface
- Patient search interface
- Patient Data Interface
- Nurse Interface
- Interface menu of nurse

7.2.3 Use cases

- Access to the administrative module of the application
- Access to the Patient Monitoring Module
- Admission to the admission and preparation module, to follow up on the care module

7.2.4 Application architecture

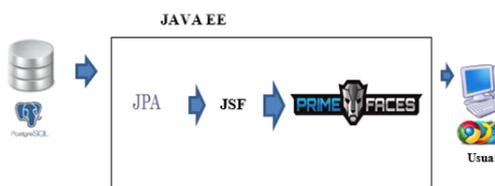


Illustration 12: Application Architecture

Source: Own

7.2.5 User History Tasks

- Design and implementation of Database
- User management
- Role Assignment
- Patient search
- Assigning permissions to the screens
- Search by history record

- Records Management
- Records Management
- Message management between users
- Login management for users
- File management
- Development of the medical records application

7.3 Coding Phase

7.3.1 Packages

- Application logic layer

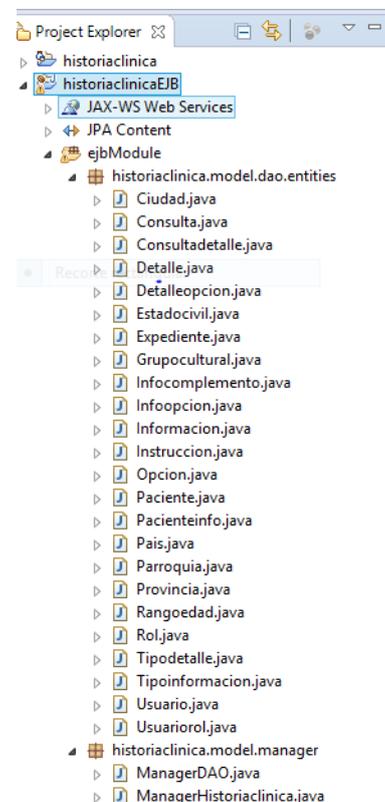


Illustration 13: Application logic layer

Source: Own

- Web Presentation Layer

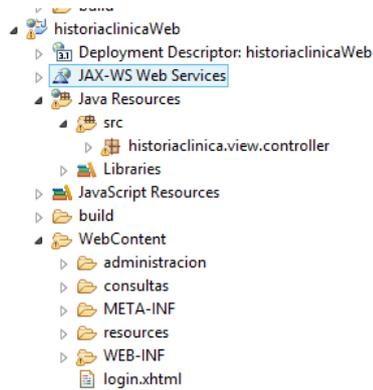


Illustration 14: Web Presentation Layer
Source: Own

7.4 Test Phases

The XP methodology offers us a great advantage when performing tests since in the course of these it is possible to perform a regression to the coding phase for its correction, making it quite dynamic and flexible.

7.5 Black Box Tests

The black box tests allow an analysis of the interfaces of the system, without needing to know the internal structure, nor the code with which it was developed.

7.3.2 Deployment Diagram

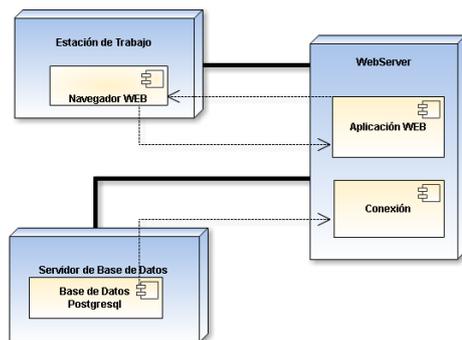


Illustration 15: Deployment Diagram
Source: Own

It is based on knowing the functionality of the system, ie, enter all possible input parameters and validate if the results are obtained are expected for the correct operation.

7.6 White box tests

This parameter verifies with the knowledge of the code of the application by the developer, if the operation is correct of very specific aspects of internal operation or code.

7.3.3 Components Diagram

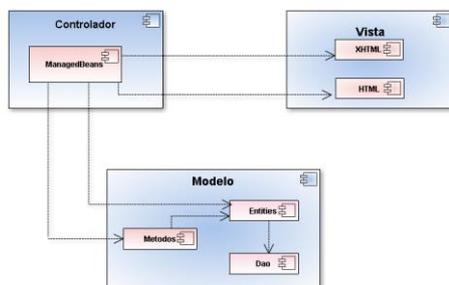


Illustration 16: Components Diagram
Source: Own

8. Conclusions

- When analyzing the situation of the Health Post The Andes, the processes involved in the area of general medicine were automated, facilitating reports of chronic diseases monthly.
- With the studies carried out at the Los Andes Health Post, the processes managed were synthesized in the follow-up of the general medina area, allowing the development of the clinical records system.

- With the tools implemented, a user-friendly interface was achieved
- The tests consolidated some errors that were corrected during the implementation, which allowed to increase the final quality of the system.

8.1 Recommendations

- When concluding with the system of histories, developed with the purpose of automating the processes that carry out the Post of Health Los Andes it is recommended:
- The implementation of the web-based medical record system which facilitates the work of medical personnel.
- Training must be given to the personnel of the Los Andes health post before beginning with the operation of the web portal.
- It is advisable for web applications to develop from three stages onwards.
- XP should be used in short and medium projects to reduce development time.
- Make periodic changes of passwords of the users in order to obtain greater security of the information and to avoid plagiarism of the same.
- Fill in real data required in the system since this way will have a greater truthfulness at the moment of obtaining results.

8.2 Impacts of the computer system

* IMPACTS

The community will benefit from the ease of scheduling shifts, with just one telephone call or personally in the different areas that the Health Post has. Giving an efficient attention, since it records all the information of the patient and its clinical history.

The system stores each form of the MSP, which works according to the age range of the patient, reducing the paper print and the accumulation of the same.

Thanks

I want to thank God, for giving me the greatest gift that is my family, since they are the engine of my career and my life.

To the Teachers of the Race, for sharing their knowledge and training us to be excellent professionals.

To Dr. Sebastián Espinoza for giving me the opportunity to carry out my thesis project for the Health Post of the Andes for which he provides his services.

To my friends, I thank you for the unconditional and timely support I received in the course of my student life.

To my Director of Thesis Ing. Cosme Ortega, for always giving me the orientation and the impulse not to surrender and to carry out the project for the culmination of my university studies.

Bibliographic references

- [28] Almirón, C. G. (26 de Marzo de 2009). *AdictosAlTrabajo.com*. Obtenido de <https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/introduccion-jsf-java/>

- [29] Anton, C. (9 de Julio de 2015). *Platzi*. Obtenido de Platzi: <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
- [30] Aranda, Á. (2014). *Instalación y parametrización del software*. Madrid: IC Editorial.
- [31] CARCHI, C. (s.f.). *La Parroquia "Los Andes"*. Obtenido de <http://losandes.gob.ec/carchi/?p=103>
- [32] Cédric Simon. (2013). *SolucionJava.com*. Obtenido de http://www.solucionjava.com/pdf/Curso_JSF2_Hibernate3.pdf
- [33] Chinchilla, R. (2011). El software libre: Una alternativa para automatizar unidades de información. *Revista Bibliotecas*. Vol. 29, No. 1, 2011. Costa Rica: Red Universidad Nacional de Costa Rica.
- [34] *ejemplosTIW*. (s.f.). Obtenido de *ejemplosTIW*: <http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/jpa.html>
- [35] Gardey, J. P. (2013). *Definición.DE*. Obtenido de <http://definicion.de/java/>
- [36] Guerra, R. (2013). *Gestión de la calidad de los materiales y dispositivos médicos: requisitos, normativa y regulaciones*. La Habana: Editorial Universitaria.
- [37] *HISPALINUX*. (s.f.). Obtenido de *HISPALINUX*: <http://hispalinux.es/SoftwareLibre>
- [38] Jones, P. (19 de Diciembre de 2013). *UTILIDAD Y TIPOS DE PORTALES*. Obtenido de <https://utilidadytipsdeportales.wordpress.com/>
- [39] Marchioni, F. (2011). Obtenido de http://www.ort.edu.uy//index.php?cookie_setted=true&id=AAAHAIAG&action=embed&site=web&padre=https://www.google.com.ec/
- [40] Martin , K., Rafael , C., Sylvi , L., Salvatore , S., Sundaragopal , V., Steve , B., & Craig , F. (2012). *Developing Web Applications using JavaServer Faces*. Poughkeepsie, New York, Estados Unidos: Red paper.
- [41] MERCER, D. W. (2011). *FUNDAMENTOS*.
- [42] MSP. (2008). Ministerio de Salud Publica.
- [43] Ordax, J. (2012). *Programación web en java*. Madrid: Ministerio de Educación de España.
- [44] Prieto, N., Casanova, A., & Marqués, F. (2012). *Empezar a programar usando java*.
- [45] *Programación II*. (22 de MARZO de 2010). Obtenido de *Programación II*: <http://gl-e-pn-programacion-ii.blogspot.com/2010/03/jvm-jdk-jre-conceptos-fundamentales-de.html>
- [46] rmarquez. (12 de Febrero de 2015). *Libuntu*. Obtenido de *Libuntu*: <https://libuntu.net/2015/02/12/diferencias-entre-las-licencias-gpl-y-las-mit/>
- [47] Rodríguez, M. (2011). *Gestión de datos: bases de datos y sistemas gestores de bases de datos*. . 2013.
- [48] Roig, A. (2013). *Modelos basados en la participación y la colaboración: ¿un futuro open source?* Barcelona: UOC.
- [49] Rosa, F., & Heinz, F. (2012). *Guía práctica sobre software libre: su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe*. Montevideo: UNESCO.

- [50] Salazar, D., & Guamantica, L. (2015). Analisis, Diseño, Desarrollo e implementación de un sistema informático para la obtención de indicadores economicos y productivos. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- [51] Santini, S. (2011). A discipline of java programming.
- [52] Santos, D. (2011). Técnicas para mejorar el posicionamiento y aumentar la visibilidad de portales Web en Internet. La Habana.
- [53] Slideshare. (30 de agosto de 2014). *Primefaces* . Obtenido de http://www.slideshare.net/gus_farfan/primefaces-14115155
- [54] Valladolid, U. (Mayo de 2012). *Departamento de Informática*. Obtenido de <http://www.infor.uva.es/jmrr/tgp/java/JAVA.html>

Author-Ana Chandi She began her primary studies at the "PEDRO FERMÍN CEVALLOS" School, her secondary studies were carried out at the national college "LOS ANDES", in order to continue her studies in the computer system engineering school of "UNIVERSIDAD NORTH TECHNICIAN".