



# SISTEMA DE GESTIÓN DEL HISTORIAL MÉDICO DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA "BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)" Y "RICH INTERNET APPLICATIONS (RIA)

Francisco Javier CEVALLOS MONTESDEOCA

Universidad Técnica del Norte  
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Ciudadela Universitaria El Olivo - Ibarra - Imbabura - Ecuador

Correo-e: francis\_\_\_777@hotmail.es

**Resumen.** *El presente documento detalla el proceso que se siguió para que el Dispensario Médico del Gobierno Provincial de Imbabura, disponga de una herramienta informática ya que la información de los pacientes se lo manejaba de forma manual lo cual no promovía la información de manera confiable, rápida y segura, que permita un seguimiento de las historias clínicas de cada paciente, se describe las herramientas que se utilizó para la aplicación y la metodología de desarrollo ágil del sistema*

## Palabras Claves

Consulta Externa, Atención Médica, Pre\_ocupacional, Post\_ocupacional, Aplicación Web, Arquitectura N-capas.

**Abstract.** *This document details the process that was followed to give the clinic doctor of the Government Provincial of Imbabura, a computer tool since the patient information was handled manually which was not promoting information from reliable, fast and secure way, allowing monitoring of the medical records of each patient, describes the tools used for the application and methodology of agile development of the system.*

## Keywords

Consultation external, medical care, Pre\_ocupacional, Post\_ocupacional, Web application n-tier architecture.

## 1. Introducción

El Gobierno Provincial de Imbabura es la institución encargada de coordinar, planificar, ejecutar y evaluar el Plan de Desarrollo Provincial Participativo; fortaleciendo la productividad, la vialidad, el manejo adecuado de sus recursos naturales y promoviendo la participación ciudadana; a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. **Fuente: GADP-I.**

En el GADP-I<sup>1</sup> no existe un sistema de Gestión del Historial Médico. Sin embargo actualmente existen algunos sistemas que automatizan parte de los procesos de gestión, además la toma de información se lo realiza en papeles que son guardados en carpetas, que a su vez son vulnerables a pérdidas, daños y retrasos en la búsqueda de la ficha para cada paciente por lo que genera un proceso ineficaz para el control de historias clínicas.

El proceso de registro y control de historias médicas no se realiza bajo ningún estándar nacional e internacional por lo que genera desorden al guardar y encontrar una ficha del paciente, la búsqueda se lo realiza de forma manual lo que genera retraso e inconformidad del paciente.

### ❖ Objetivo General

Diseñar e implementar el Sistema de Gestión del Historial Médico del GPI, mediante la integración de tecnología "Business Process

---

<sup>1</sup> GADP-I: Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra.

Management (BPM)" y "Rich Internet Applications (RIA)".

#### ❖ **Objetivos Específicos.**

1. Determinar la situación actual y los procesos de gestión del Historial Médico dentro del GADP-I.
2. Utilizar metodología SCRUM para el desarrollo ágil del sistema y RUP para la documentación.
3. Diseñar los formularios que permitan la aplicación y la operatividad de los procedimientos establecidos enlazándolos con la base de datos.
4. Realizar las respectivas pruebas necesarias para determinar el correcto funcionamiento del sistema antes de poder ser implantado.

## 2. Materiales y Métodos

En esta sección se describen algunos conceptos sobre las herramientas y metodologías utilizadas, para el desarrollo del sistema.

### 2.1. Herramientas de desarrollo

Son aplicaciones o frameworks que ayudan a los desarrolladores a crear una aplicación web.

**PostgreSQL:** Es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de orientación a objetos, como herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional.

**Aplicación RIA:** Una aplicación RIA <sup>2</sup>es de gran ayuda para el desarrollo de aplicaciones de 2.0 ya que proporciona componentes multimedia, que son de gran ayuda para el usuario.

**Tecnología BPM:** La administración de procesos de negocio es de vital importancia para las empresas que manejan flujos de procesos para llegar a un objetivo en el trabajo.

Mediante la implementación de BPM <sup>3</sup>se puede diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio ejecutable.

Existen herramientas de software libre que sirven para modelar procesos como Bizagi Modeler y para administrar procesos como ProcessMaker.

**Integración RIA Y BPM:** La integración se realiza mediante webservices, que son servicios wsdl y soap con el objetivo de llevar en un solo proceso.

**TOAD DATA MODELER:** Permite crear modelos de datos objeto-relacional de alta calidad. Permite implementar fácilmente cambios exactos a las estructuras de datos en plataformas diferentes.

**PHP:** Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos que son también necesarios en aplicaciones de Zend framework.

**SERVIDOR APACHE HTTP:** Zend Framework cuenta con su propio servidor de aplicaciones que sirve para que la aplicación funciones y se muestre a través de un navegador.

**ADOBE FLASH BUILDER:** Esta herramienta permite el desarrollo integrado, basado en eclipse

**ADOBE FLEX:** Es un framework de código abierto que contiene componentes de aplicaciones ricas de internet

### 2.2. Metodología de Desarrollo GADP-I.

Es aquella disciplina que indicará que métodos y técnicas hay que usar en cada fase de ciclo de vida de desarrollo del proyecto.

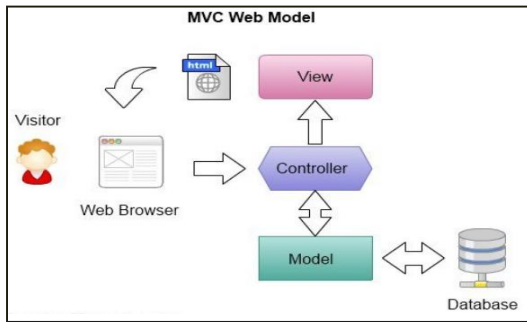
**Artefactos:** Historias de Usuario, Pilas de Producto, Pilas de Iteración.

## 3. Resultados

El Sistema Informático de Gestión del Historial Médico se desarrolla con Tecnología RIA, el patrón que se utiliza para el desarrollo del sistema es N-Capas basado en MVC, conformado de la siguiente manera:

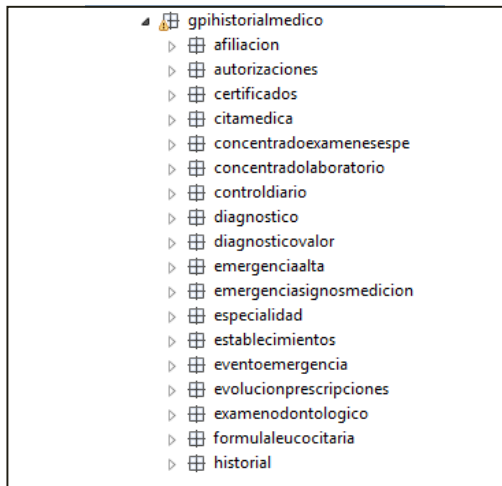
<sup>2</sup> RIA: Aplicaciones de Internet Enriquecidas.

<sup>3</sup> BPM:Administracion de Procesos de Negocio

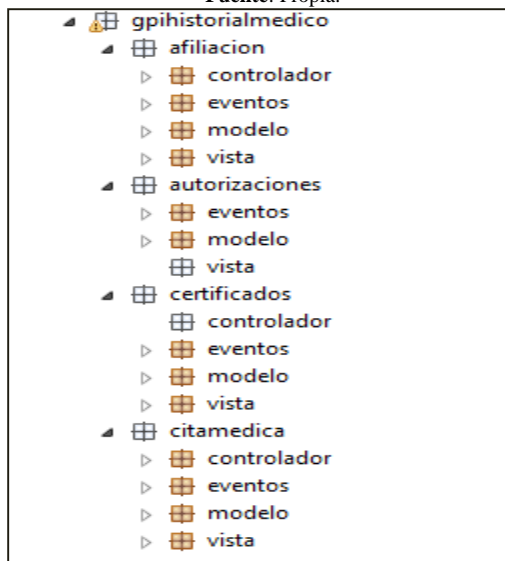


**Figura 1: Arquitectura del sistema**  
Fuente: GAD-I

Al iniciar con el desarrollo del sistema se procedió a generar la aplicación y construir la estructura MVC.



**Figura 2: Arquitectura aplicación Centro Médico**  
Fuente: Propia.

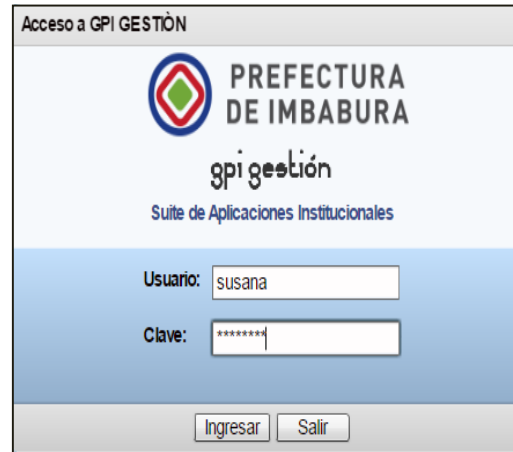


**Figura 3: Arquitectura robotlegs aplicación Centro Médico**  
Fuente: Propia.

### Control de Acceso.

El control de acceso a la interfaz de usuario de la aplicación esta implementado en el módulo Gpi\_Sistema, conjuntamente con el usuario definido en el proceso con ProcessMaker.

Fuente: Core GAD-I



**Figura 4: Ventana de Inicio de Sesión**  
Fuente: Propia.



**Figura 7: Escritorio con las aplicaciones integradas.**  
Fuente: Propia.

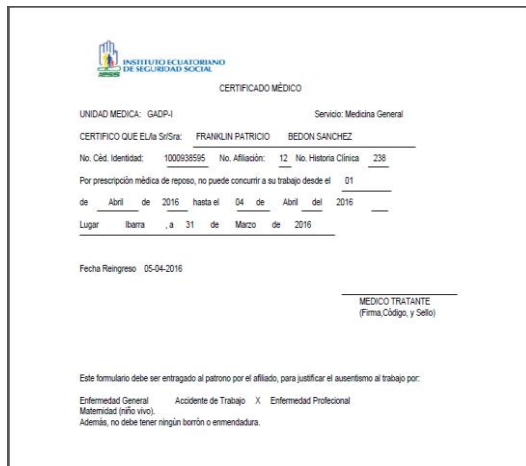
### Creación Historia Clínica.

Los datos son mostrados en la siguiente ventana.



**Figura 8: GUI datos de ciudadano**  
Fuente: Propia.

Además se realiza la emisión de documentos como Certificado de Reposo Médico.



**CERTIFICADO MÉDICO**

UNIDAD MÉDICA: GADP-I Servicio: Medicina General

CERTIFICADO QUE EL/La Sr/Sra: FRANKLIN PATRIO BEDÓN SANCHEZ

No. Céd. Identidad: 100069595 No. Afiliación: 12 No. Historia Clínica: 238

Por prescripción médica de reposo, no puede concurrir a su trabajo desde el 01 de Abril de 2016 hasta el 04 de Abril del 2016

Lugar Ibarra, a 31 de Marzo de 2016

Fecha Reingreso 05-04-2016

MÉDICO TRATANTE (Firma, Código, y Sello)

Este formulario debe ser entregado al patrono por el afiliado, para justificar el ausentismo al trabajo por:  
Enfermedad General Accidente de Trabajo X Enfermedad Profesional  
Maternidad (sólo vivo).  
Además, no debe tener ningún borrón o enmendadura.

**Figura 9: Reporte de Certificado.**  
**Fuente: Propia.**

## 4. Conclusiones

1. Con la administración de usuarios y acceso al sistema, al gestionar correctamente las diferentes cuentas de usuario según los perfiles establecidos para el desarrollo del aplicativo, brinda la seguridad e integridad de la información.
2. Mediante SCRUM, se pudo proporcionar una disciplina a la asignación de tareas y responsabilidades al realizar el sistema de gestión de Historias Médicas y estableciendo algunos de los documentos (Visión); necesarios para el análisis del alcance, requerimientos y especificaciones básicas del sistema.
3. A Través de BPM se estableció de una manera adecuada, tomando como base la información proporcionada por el centro médico y adaptándola a un modelo de negocio empresarial que pueda ser implementado en un sistema (Diagrama del Modelo de Negocio Ejecutable).
4. Con el uso de software libre se dio soluciones altamente compatibles que cubran los requerimientos del sistema; tales como Bonita BPM, Postgres, PHP, que sirvieron en el desarrollo de la aplicación y sujetándose a la metodología planteada en todas las fases del proyecto: Análisis, Diseño y Desarrollo de la misma.
5. Con la automatización de los procesos que antes se realizaban manualmente se obtuvo

un ahorro de tiempo y de costos al momento de realizar las búsquedas de Historias Clínicas.

## Agradecimientos

A Dios por darme la vida, la salud, la sabiduría para saber corregir mis errores y seguir en el camino del bien.

A mi Familia que confiaron en mí, que me brindaron todo su apoyo luchando incansablemente y que compartieron penas y alegrías y de estar a mi lado cuando más los necesito.

Al Ing. Marcelo Jingo que me abrió las puertas para darme la oportunidad de realizar el proyecto de Tesis en el Gobierno Provincial de Imbabura.

A todo el personal del departamento de Informática del GPI por abrirme las puertas y apoyándome para culminar con éxito el tema propuesto.

A los Docentes de mi Carrera por transmitir sus conocimientos, sus experiencias laborales y que me sirvieron de mucho para ejercer profesionalmente.

A mis compañeros y amigos de mi carrera con quienes compartimos penas y alegrías en el transcurso de mi vida Universitaria.

## Referencias Bibliográficas

- [1] PostgreSQL. (10 de Febrero de 2015). *PostgreSQL-es*. Recuperado el 2015, de Sobre PostgreSQL:  
[http://www.postgresql.org/es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql)
- [2] Servidor HTTP Apache. (14 de Noviembre de 2015). *Wikipedia*. Recuperado el 2015, de Servidor HTTP Apache:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache)
- [3] Framework. (31 de Octubre de 2012). *Wikipedia*. Recuperado el 2015, de Framework:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Framework>

[4] Doctrine PHP. (10 de Julio de 2015). Wikipedia. Recuperado el 2015, de Doctrine PHP: [http://es.wikipedia.org/wiki/Doctrine\\_%28PHP%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Doctrine_%28PHP%29)

[5] ExtJS. (14 de Agosto de 2014). Wikipedia. Recuperado el 2014, de ExtJS: [http://es.wikipedia.org/wiki/Ext\\_JS](http://es.wikipedia.org/wiki/Ext_JS)

[6] BPM. (02 de Agosto de 2013). Wikipedia. Recuperado el 11 de Abril de 2015, de BPM.COM: <http://bpm.com/what-is-bpm>

[7] Zend. (15 de Abril de 2014). Wikipedia. Zend Server. Obtenido de: <http://bpm.com/what-is-bpm>

### **Sobre los Autores...**

Francisco CEVALLOS.

Sus estudios primarios los realizó en la Escuela Juan Montalvo.

Sus estudios secundarios los realizó en el Colegio “Víctor Mideros”, en donde obtuvo el título en Físico Matemático.

Los estudios Universitarios los realizó en la Universidad Técnica del Norte en donde obtiene el título de Ingeniería en Sistemas Computacionales.