

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

Cristian Vicente Ipiates Flores  
Universidad Técnica del Norte  
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Email: cristianipialesystem@gmail.com

**Resumen.** *El presente proyecto es un sistema de gestión de inventarios del gobierno provincial de Imbabura mediante la integración de tecnología "Business Process Management (BPM)" y "Rich Internet Applications (RIA)", específicamente para registrar las actividades que se realizan en los diferentes procesos del departamento de Servicio General como es el registro de entradas y salidas del inventario de almacén, requisiciones de compras y/o servicios, solicitud y entrega de bienes, materiales y suministros. Para su desarrollo se trabajó con las metodologías ágiles RUP y SCRUM en la cual se trabaja directa y continuamente con el usuario del sistema. Las Herramientas de software usadas para este proyecto están fundamentadas en la Arquitectura MVC con Zend Framework basado en PHP en el servidor y Adobe Flex en el cliente, además de usar la base de datos PostgreSQL. En conclusión el desarrollo y uso del sistema permitirá controlar el inventario del almacén, lo cual facilitará saber con qué recursos cuentan la institución, que materiales se han entregado a los diferentes departamentos, con que material se dispone y que departamento tiene pedidos realizados y faltan por despachar.*

## Palabras Claves

GPI, Zend Framework, PostgreSQL, SCRUM, RUP.

## 1. Introducción

En el Gobierno Provincial de Imbabura se están ejecutando proyectos de mejora para optimizar los procesos, así como también metodologías que definan como se lleva a cabo todas las actividades de la Institución con la ayuda de la Gestión Administrativa la cual se enmarca en brindar soporte a las Unidades del GPI y asesorar a las autoridades en la toma de decisiones en materia administrativa.

Las diferentes reestructuraciones en el ámbito de la gestión pública en nuestro país han provocado que los gobiernos autónomos descentralizados generen una diversidad de proyectos para lograr los grandes objetivos provinciales. Dichos proyectos requieren, sin duda alguna, de una eficiente gestión en lo que a los insumos, materiales, suministros, maquinaria y equipos se refiere, sin olvidar

también los requerimientos internos de la administración general.

El objetivo principal es desarrollar el Sistema de Gestión de Inventarios, para el Gobierno Provincial de Imbabura utilizando tecnología BPM y RIA, que automatice la administración y control de inventarios. Todo esto con la finalidad de generar acceso rápido a la información e integrar el proceso de control de inventarios a los procesos de planificación presupuestaria y planificación de compras.

## 2. Materiales y Métodos

A continuación se describen las herramientas y metodología usadas para el desarrollo del sistema dando a conocer conceptos de base de datos, lenguajes, framework, reportes y metodología de desarrollo.

### 2.1 Herramientas de Desarrollo

Las herramientas de desarrollo usadas para la creación del sistema son las siguientes:

#### PostgreSQL

Es un SGBD (Sistema de gestión de bases de datos) relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD (licencia de software libre permisiva).

PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit. [1]

#### Zend Framework

Es un framework opensource orientado a objetos para servicios web con PHP 5 y aplicaciones web.

Los componentes de Zend Framework conforman un extensible y potente framework de aplicaciones web al combinarse, basado en MVC de gran rendimiento, una abstracción de base de datos fácil de usar, además de formularios que facilita la prestación de formularios XHTML, filtrado y validación para poder consolidar todas las operaciones usando la interfaz orientada a objetos. [2]

#### Apache Http

Es un servidor de aplicaciones en una red distribuida que proporciona la lógica de negocio para un programa de aplicación. El servidor de aplicaciones es frecuentemente visto como parte de una aplicación de tres niveles, que consta de un servidor de interfaz gráfica de usuario (GUI), un servidor de aplicaciones (lógica de negocio), y un servidor de base de datos y transacción.

El servidor HTTP Apache es de código abierto para el desarrollo y mantenimiento del servidor Web Apache. [3]

### **Adobe Flex**

Es un marco de aplicación de código abierto de alta productividad para la construcción y mantenimiento de aplicaciones web expresivas que se implantan coherentemente en todos los principales navegadores, escritorios y dispositivos. Proporciona un lenguaje moderno basado en estándares y el modelo de programación compatible con los patrones de diseño común adecuado para los desarrolladores de diferentes orígenes.

Flex tiene varios componentes y características que aportan funcionalidades tales como Servicios Web, objetos remotos, arrastrar y soltar, columnas ordenables, gráficas, efectos de animación y otras interacciones simples. El lenguaje y la estructura de archivos de Flex buscan el desacoplamiento de la lógica y el diseño. [4]

### **Php**

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP tiene una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. [5]

### **ActionScript**

Es un modelo y lenguaje de programación propio de Flash orientada a objetos.

El ActionScript está basado en la especificación ECMA-262, al igual que otros lenguajes como Javascript.

Es una interfaz de programación de aplicaciones (API) ampliada y mejorada, un auténtico modelo objetos, basado en la especificación de eventos. [6]

### **Adobe Flash Builder**

Es una herramienta de desarrollo basada en Eclipse que permite crear en muy poco tiempo aplicaciones móviles, web y de escritorio de gran expresividad haciendo uso de ActionScript y del marco de trabajo de código abierto Flex. [7]

### **ProcessMaker**

Software utilizado para automatizar flujos de trabajo BPM a gran escala, opensource simple y rentable. Es un Gestor de procesos empresariales. [8]

## **2.2 Metodología de Desarrollo**

Las metodologías RUP y SCRUM usadas conjuntamente en proyectos de Desarrollo de Software, se encargan de mantener un orden, control y priorización de tiempo para obtener resultados óptimos en las actividades, además de una correcta documentación.

Los documentos que forman parte de la metodología de desarrollo de software son los siguientes:

### **Proyecto Tecnológico**

Documento donde se describe el conjunto de actividades dirigidas a conseguir un objetivo específico de investigación, desarrollo e innovación de tecnología en un intervalo de tiempo y costo definido, además de especificar el alcance, justificación, beneficiarios entre otros aspectos relacionados con el sistema a desarrollar.

### **Acta de Reunión**

Documento que contiene los temas tratados en una reunión de trabajo la cual puede ser con gente dentro del área de sistemas o con los usuarios donde se tiene como objetivo obtener requerimientos para el desarrollo del sistema y luego especificar los compromisos adquiridos que dieron como resultado de la reunión.

### **Historias de Usuario**

Documento que contiene las peticiones del usuario final sobre el sistema informático a desarrollarse.

### **Pila de Producto**

Documento que enlista todas las historias de usuario determinando la prioridad de cada una de ellas.

### **Pila de Iteración**

Documento que contiene las tareas a ser realizadas en base a las historias de usuario y detallando en un cronograma los tiempos determinados para la realización de las mismas.

### **Manual de Usuario**

Documento enfocado principalmente para el usuario final en el cual se describe detalladamente la funcionalidad del sistema en cada uno de sus módulos.

### **Manual Técnico**

Documento enfocado para los especialistas en el área de sistemas en el cual se describe la arquitectura del sistema, instalación, configuración, requerimientos del sistema entre otros datos técnicos.

### **Acta de Término de Proyectos**

Documento donde se detalla que se ha dado por finalizado las actividades del proceso de desarrollo de la aplicación y es aprobado por las personas a las que se les entrega el proyecto.

### 3. Resultados

A continuación se describe el desarrollo y funcionamiento del software siguiendo el proceso establecido por la Dirección de TIC's que está basado en las dos metodologías de desarrollo ágil más conocidas RUP y SCRUM.

#### 3.1 Arquitectura del Sistema

La arquitectura del Sistema de Gestión de Inventarios está basada principalmente en el patrón de diseño MVC, donde cada uno de estos componentes se usó según las necesidades y características de los framework usados para el desarrollo del sistema; además de tener la posibilidad de agregar más capas para una mejor estructura del código y mejorar la escalabilidad.

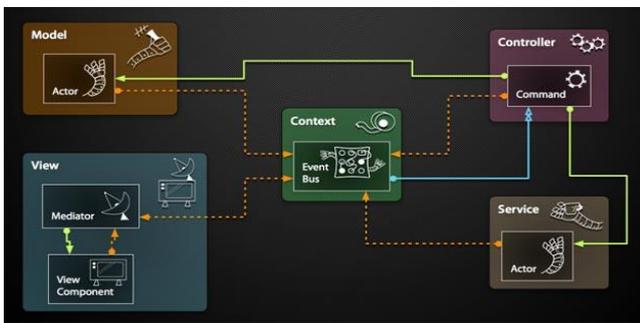


Figura 1: Arquitectura GPIGESTION

**Modelo:** Capa en la cual se realizan las consultas, operaciones y manipulación de datos (CRUD).

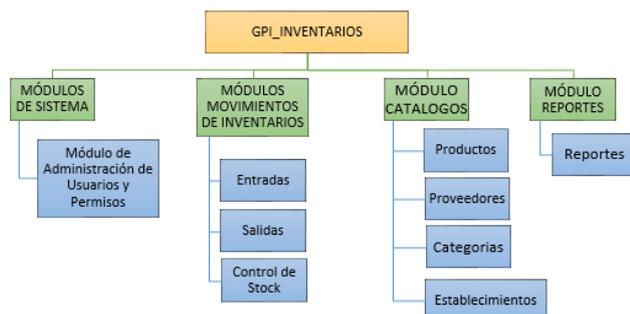
**Vista:** Es la interfaz gráfica de la aplicación, por la cual se presenta los datos al usuario.

**Controlador:** Acciones de usuarios realizadas en la vista, relaciona los métodos de negocio creados en el modelo y los presenta en la vista seleccionada.

**Servicio:** Peticiones a los servicios establecidos para la aplicación.

#### 3.2 Módulos del Sistema

En base a la descripción de las funciones y procesos de gestión de inventarios que actualmente se ejecutan en el GPI y de la información que generan, se ha diseñado el esquema del Sistema de Gestión de Inventarios teniendo como módulos importantes los siguientes:



**Módulo de administración:** Se encarga de todas las funcionalidades de carácter administrativo de la aplicación y la seguridad está basada en permisos otorgados de acuerdo al rol y tipo de usuario.

De acuerdo al tipo de acceso y autorización se muestra el árbol de opciones de los módulos.

**Módulo de Catálogo:** Muestra de manera predeterminada todos los productos que tienen el Gobierno Provincial de Imbabura, existencias y control de stock. Además del Catálogo de productos según el Clasificador Central Productos (CPC) para el registro de todos los productos existentes, Tipos de Productos y la Categoría a la que pertenece según el nivel o nodo en el que se encuentre.

**Módulo de Movimientos de Inventario:** Los movimientos de inventario son registrados automáticamente por el sistema y resultan de las operaciones de Entradas y Salidas, además de estos movimientos existen otros tipos de operaciones que implican también movimientos que deben ser asentados manualmente para que los datos arrojados posteriormente sean los reales, estas operaciones pueden ser por ejemplo, productos que se transfieren de una sucursal a otra (Trasposos), productos rotos (Pérdidas), devoluciones y Traslados. Los movimientos pueden ser de entrada de productos, de salida de productos o de ambos al mismo tiempo.

**Módulo de Reportes:** Este módulo permitirá configurar las opciones de manera impresa del reporte y despliegue en pantalla. El módulo de Reportes genera los reportes disponibles para la gestión de inventarios en formato PDF.

#### 3.3 Procesos del Sistema de Gestión de Inventarios.

El rubro de inventarios es un aspecto medular dentro de la administración de una institución sea pública o privada. Se hace un análisis sobre la estrecha relación que guarda las variaciones de los productos en inventarios con la determinación de características del producto. Contiene la aplicación práctica de un sistema de gestión de inventarios, con el propósito de presentar de manera simplificada un detalle de reportes almacenes y de la salida y entrada de productos.

CATALOGO INVENTARIOS		CONTROL INVENTARIOS	
PLANIFICACIÓN	ORGANIZACIÓN	EJECUCIÓN	CONTROL
CATALOGO BIENES Y SERVICIOS (CPC)	CATEGORIZACION	GESTIONAR MOVIMIENTOS DE INVENTARIOS: INGRESOS, EGRESOS, DEVOLUCIONES, TRASPASOS Y TRASLADOS	CONTROL DE STOCK (EXISTENCIAS)
BODEGAS	PRODUCTOS: IDENTIFICACION CARACTERISTICAS COSTOS ASOCIACION	TOMA DE INVENTARIO FISICO	ESTADISTICAS DE COSTOS
PROVEEDORES	RECEPCION Y ALMACENAMIENTO	INVENTARIO INICIAL	REPORTES DE MOVIMIENTOS DE INVENTARIOS: INGRESOS, EGRESOS, DEVOLUCIONES, TRASPASOS Y TRASLADOS KARDEX
PLAN ANUAL DE COMPRAS (PAC)	PETICION INVENTARIO	GESTIONAR PUNTOS DE REORDEN	SOLICITUD DE COMPRA
		ELABORAR SALIDA	ENVIO A DEPARTAMENTO
			OBSERVAR DE MANERA GRÁFICA LA FINALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

## 4. Conclusiones

- El Gobierno Provincial como entidad pública a fin de reducir costos, se planteó realizar una suite de sistemas con interfaz amigable para el usuario que permitan realizar transacciones en forma automática, rápida y eficiente.
- Scrum es la metodología ágil de trabajo en equipo que proporciona un enfoque disciplinado en la asignación de responsabilidades, cada iteración ejecutados en periodos cortos y fijos proporcionan un resultado completo o parcial que puede ser entregado al cliente cuando lo solicite.
- RUP es un proceso de Ingeniería de Software que proporciona una metodología efectiva para modelar y documentar un proyecto de software.
- La utilización de software libre, proporciona el acercamiento a las nuevas tecnologías como parte del proceso educativo, además de los beneficios económicos ya que no es necesario pagar por licencias de software.
- El Sistema de Gestión de Inventarios está completamente integrado a los demás módulos, es funcional y de fácil uso, diseñado y desarrollado exclusivamente para cubrir todas las necesidades de los interesados.
- Al automatizar los procesos de gestión de inventarios se obtiene:
  - a. Ahorro de tiempo y de costos al momento de realizar las transacciones.
  - b. De manera rápida y actualizada aquella información relacionada con los inventarios.
- La documentación, información, foros, blogs sobre Flex es aún muy escasa en el manejo con base de datos y su integración a Flex 4 es una versión más actualizada y trae muchos cambios.

- La utilización de Zend Framework, ayudó a desarrollar la aplicación de manera confiable y rápida, además ofrece un gran rendimiento, robusta implementación Patrón Modelo, Vista, Controlador y una abstracción de base de datos fácil de usar.
- El diseño de la base de datos fue desarrollada en base a las necesidades, tamaño de la información, facilidad de acceso, extracción de la información requerida y enfoque Multi-Empresas que permita operar con ilimitada cantidad de empresas o instituciones en el mismo sistema.

## Referencias

- [1] Ecured. (2014). Base de Datos. Obtenido de <http://www.ecured.cu/index.php/PostGreSQL>.
- [2] Adobe. (2014). ActionScript Technology Center. Obtenido de [www.adobe.com/devnet/actionscript.html](http://www.adobe.com/devnet/actionscript.html).
- [3] CIBERAULA. (2014). Linux apache intro. Linux apache intro. Obtenido de [http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro)
- [4] Sereni, G.. Flex Argentina. Obtenido de <http://flexar.blogspot.com/2009/01/04-introducin-mxml.html>.
- [5] Software libre. (17 de Abril de 2014). Obtenido de <https://www.gcfaprendelibre.org>.
- [6] Lógica Negocio. Obtenido de SISTEMA DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA: <http://trac.ingenian.com>.
- [7] Adobe, F. P. (2014). Adobe Flash Player. <http://adobe.com>.
- [8] ProcessMaker. (22 de 03 de 2014). ProcessMaker. Recuperado el 12 de 03 de 2015, de ProcessMaker: <http://wiki.processmaker.com/index.php/2.0/Casos>.