

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ARTICULO CIENTÍFICO

TEMA: SISTEMA DE CONTROL DE PROCESOS DE INSPECCIONES
PARA LA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL GAD-I

AUTOR: Edison Raúl Rivadeneira Terán

DIRECTOR: Irving Reascos

Ibarra - Ecuador

2014

TEMA: SISTEMA DE CONTROL DE PROCESOS DE INSPECCIONES PARA LA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL GAD-I

Edison Raúl Rivadeneira Terán
Universidad Técnica del Norte
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Email: edison6453@hotmail.com

***Resumen.** El presente proyecto es un sistema para el control de procesos en la Dirección de Planificación del GAD-I, específicamente para el registro y control de inspecciones que se realizan a los predios dentro de la ciudad. Para su desarrollo se trabajó con la metodología existente en la Dirección de TICs basada en las de desarrollo ágil XP y SCRUM en la cual se trabaja directa y continuamente con el usuario del sistema. Las Herramientas de software usadas para este proyecto están basadas en la Arquitectura MVC con Symfony en el servidor y ExtJS4 en el cliente, además de usar la base de datos PostgreSQL. En conclusión el desarrollo y uso del sistema genera un mejor desempeño en la realización de los procesos dado que existe un control y registro de las inspecciones.*

***Palabras Clave:** GAD-I, Sistema de Inspecciones, PostgreSQL, Symfony, ExtJS4, Desarrollo Ágil.*

1. Introducción

Uno de los procesos dentro de la Dirección de Planificación son las inspecciones de las construcciones que se realizan en el cantón Ibarra, esto se lo ejecuta por medio de los inspectores que están encargados de verificar que el desarrollo de una obra o cualquier construcción se está llevando a cabo en conformidad con planos, parámetros y especificaciones aprobadas según normas establecidas en Ordenanzas, Código de Arquitectura y demás leyes pertinentes.

La información de las construcciones, informes de inspecciones y demás documentos relacionados con el proceso son llevados en su mayoría de forma manual e impresa dentro de carpetas lo cual dificulta llevar un control y manejo correcto, rápido y eficaz por parte de los inspectores al verificar obras y construcciones que se estén realizando que da como resultado la construcción ilegal de edificaciones que han incumplido con las normas.

El objetivo principal es desarrollar e implementar un Sistema de Control de Procesos de Inspecciones para la Dirección de Planificación y de esta forma facilitar el control, manejo de la información y resultados de las inspecciones dentro de los procesos que se ejecutan en esta dirección.

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, frameworks, 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 gestor de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. [1]

Symfony 1.4.6

Es un framework PHP que facilita y optimiza el desarrollo de las aplicaciones web. Symfony se encarga de todos los aspectos comunes y aburridos de las aplicaciones web, dejando que el programador se dedique a aportar valor desarrollando las características únicas de cada proyecto.

Además separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. [2]

Ext JS 4.0.7

Es una biblioteca de JavaScript para el desarrollo de aplicaciones web interactivas usando tecnologías como AJAX, DHTML y DOM. Fue desarrollada por Sencha.

La versión actual en la que se está desarrollando es la EXTJS 4 que incluye una refactorización de todo el framework entre lo que cabe destacar una nueva estructura de clases y carga dinámica de objetos, paquete de datos, nuevos gráficos y temas. [3]

Sencha Touch 2

Sencha Touch es un framework MVC JavaScript que utiliza los estándares web de HTML5 y CSS3 para crear aplicaciones web móviles para dispositivos con pantalla táctil con la apariencia de ser nativos de los sistemas IOS, Android y Blackberry. [4]

Este framework ha sido creado por la empresa Sencha el mismo que mejora su rendimiento al estar construido sobre la misma arquitectura de ExtJS 4 y sistema de clases, aprovechando la robusta selección de características de ExtJS. [5]

OpenLayers

Es una biblioteca de Javascript de uso libre para acceder, manipular y mostrar mapas en páginas web. Proporciona un interfaz de programación de aplicaciones que permite la creación de clientes web para acceder y manipular información geográfica proveniente de muy variadas fuentes, y que permite incorporar mapas de forma dinámica dotados con controles diversos como zoom, medida de distancias y muchas otras herramientas. [6]

GeoExt2

Es una librería de código abierto que permite la creación de aplicaciones GIS de escritorio y a través de la web. Se trata de un framework de JavaScript que combina la funcionalidad GIS de OpenLayers con la interfaz de usuario de la biblioteca ExtJS proporcionada por Sencha. [7]

JasperReports

Es una herramienta de reporte Open Source que tiene la habilidad de presentar reportes en pantalla, impresora o en formato PDF, HTML, XLS, CSV y XML. Es completamente escrita en Java y puede usarse en una infinidad de aplicaciones Java habilitadas para generación dinámica de contenido. Su propósito principal es ayudar a crear reportes escritos, listos para imprimir de una manera simple y flexible.

JasperReports organiza datos recuperados de una base de datos relacional a través de JDBC según el diseño del reporte definido en un archivo XML. [8]

PHP/Java Bridge

Es un puente basado en protocolo de red XML, que puede ser usado para conectar el motor de script nativo de PHP con Java o la máquina virtual. PHP /

Java Bridge permite a los desarrolladores el acceso de clases Java en PHP. También permite el acceso a los scripts PHP dentro de clases Java. Debido a esta interoperabilidad, los desarrolladores pueden desarrollar páginas web interactivas utilizando PHP, pero delegar funciones en clases Java, lo que permite usar cada tecnología por sus puntos fuertes y eludir sus puntos débiles. [9]

2.2. Metodología de Desarrollo

La metodología GAD-I usada es de rápido desarrollo y está constituida por las metodologías XP y SCRUM, de las cuales se ha tomado los procesos más eficientes de cada una, con el fin de obtener proyectos más eficientes y en corto tiempo.

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.

Caracterización de Aplicaciones

Documento donde se especifica el tipo de aplicación que se ha desarrollado con algunas de sus características detalladas en resumen.

3. Resultados

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

3.1. Arquitectura del Sistema Integrado

La arquitectura del Sistema Integrado GAD-I, 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.

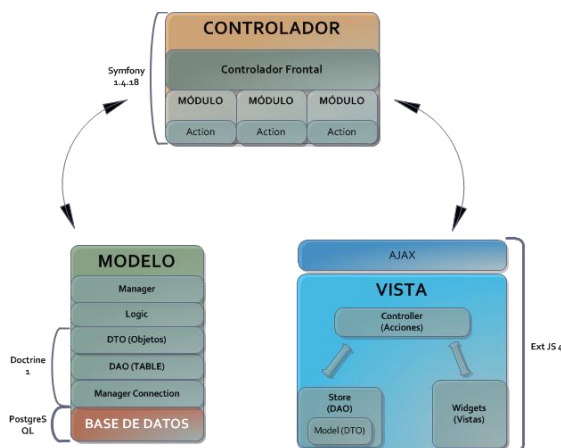


Figura 1: Arquitectura del Sistema GAD-I

Modelo: Esta capa mediante el uso del ORM Doctrine permite la comunicación y obtención de datos a través de las clases DTO creadas a partir de

las tablas de la base de datos y el uso de los DAO para la ejecución de consultas SQL y DQL.

El manager funciona como intermediario por el cual se reciben solicitudes *request* desde el controlador y este llama a las consultas SQL o DQL para la obtención de datos a través de los objetos persistentes.

Controlador: Esta capa es la encargada de interactuar las consultas y datos obtenidos en el modelo para ser enviados y presentados en la vista.

Vista: La capa de la vista está creada mediante el uso del framework ExtJS el cual nos provee de componentes ricos y dinámicos para un mejor manejo y representación de la información hacia el cliente.

Este framework utiliza como principal medio de solicitud de datos un conector Ajax, permitiendo mejorar el resultado de la respuesta y acceso a la misma.

3.2. Core de la vista del Sistema Integrado

El Core del Sistema Integrado GAD-I relacionado con la vista se fundamenta a través de una arquitectura principal, con el fin de que esta sea más gestionable y nos permita obtener una única presentación y acceso al Sistema, ya que esta cuenta con varias aplicaciones que tienen funciones diferentes dependiendo de los permisos del usuario logueado.

El Core de la vista está compuesto por las siguientes capas:

Imi Ajax Connect: Permite la comunicación entre la vista del cliente y la lógica que se encuentra en el servidor (Controlador Frontal).

Api Application: Es la instancia principal del Sistema Integral a nivel de la vista que permite la gestión de los controladores y vistas creadas en la ejecución de la aplicación, es encargada de eliminar instancias y listeners activos al cerrar una aplicación.

Desktop: Es la vista principal del Sistema Integral, es la encargada de la administración de la carga de las aplicaciones, dentro de su entorno.

Aplicación Manager: Este componente gestiona la carga de la vista principal y la de una aplicación asignando las opciones permitidas dentro de la misma dependiendo del usuario que ingreso al Sistema Integral.

Aplicación: Este componente representa una aplicación en el nivel del servidor, en el cual cada una cuenta con las capas: Windows Manager y Módulo.

3.3. Módulos del Sistema de Inspecciones

Según en las necesidades y requisitos obtenidos se determina 2 tipos de usuarios o roles para el Sistema de Inspecciones los cuales son:

Usuario Administrador: Es el encargado de crear los Horarios de Inspección y las Fichas de Inspección por proceso.

Usuario Arquitecto/Inspector: Es el encargado de generar, registrar, consultar y obtener reportes de las inspecciones.

A continuación se describen los módulos desarrollados del sistema de inspecciones.

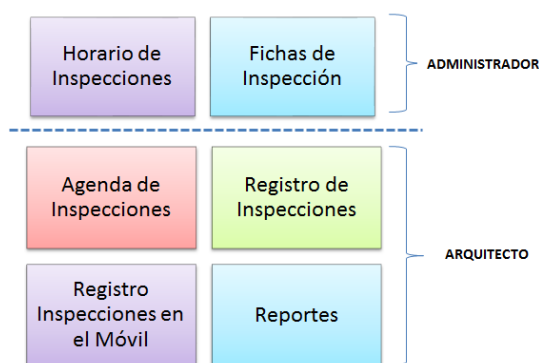


Figura 2: Módulos del Sistema de Inspecciones

Módulo Horario de Inspecciones: Módulo donde se asignan parroquias a días y arquitectos con lo cual se obtiene la información para generar el horario de inspecciones que luego sirve para asignar una fecha de visita a los predios.

Módulo Ficha de Inspección: En este módulo se crean fichas de inspección por proceso o tipo de trámite el cual contiene categorías y datos que pueden ser simples, selección única y múltiple. Esta ficha sirve para registrar los datos obtenidos al momento de realizar la inspección.

Módulo Agenda de Inspecciones: En este módulo se visualizan los trámites seleccionados a realizar una inspección; además se hace uso de los mapas donde se visualiza la ubicación de los predios y se crea una ruta que sirve de apoyo al momento de realizar las inspecciones.

Módulo Registro de Inspecciones: En este módulo con entorno web se registran los datos de las inspecciones como son: fotos, ficha, observaciones y personas responsables de la inspección. Además de que las inspecciones realizadas luego se las puede buscar a través de algunos filtros como: fechas, agenda, número de trámite e inspecciones aprobadas.

Módulo Registro de Inspecciones en el Móvil: Este módulo es similar al anterior con la diferencia de que su objetivo es realizar un registro rápido de los datos

obtenidos de la inspección; esto es posible ya que fue creado para ejecutarlo en dispositivos móviles y usarlo en el lugar exacto de la visita a cada uno de los predios.

Módulo de Reportes: Este módulo sirve para generar e imprimir reportes gráficos y estadísticos basándose en los datos de las inspecciones realizadas y puede ser usado por los arquitectos como apoyo en el cumplimiento de indicadores existentes.

3.4. Descripción Funcional del Sistema de Inspecciones

A continuación se describe el funcionamiento en general del Sistema de Inspecciones según la función de los 2 tipos de usuario:

Administrador: El usuario administrador tiene acceso al Módulo de Horario de Inspecciones donde mediante la asignación de las parroquias a los días y arquitectos se puede crear e imprimir el Horario actual de inspecciones con el cual se trabaja dentro de la Dirección de Planificación.

Este usuario también tiene acceso al módulo de Fichas de Inspecciones donde puede visualizar y crear nuevas fichas por tipo de trámite en las cuales se pueden crear o agregar categorías y a su vez en estas crear los datos que va contener la ficha que es usada para el registro de inspecciones. Esta ficha puede ser consultada y visualizada en formato PDF.

Inspector: Este usuario tiene acceso al módulo Agenda de Inspecciones que tiene una relación directa con el Sistema de Gestión de Trámites ya que es donde se crean los trámites con la información necesaria.

Luego de crear los trámites con inspección, se reciben y visualizan en el Módulo Agenda de Inspecciones y con la ayuda de un mapa de ubicación de los predios, el usuario crea la ruta y agenda que da como resultado generar un archivo PDF con la información básica de los trámites y se envía un e-mail a los ciudadanos informando la fecha asignada el cual se va a visitar el predio.

Después de haber generado las inspecciones se realiza su registro, que puede ser a través de un entorno web y móvil; en estos se registran los datos necesarios obtenidos en la inspección y por último este usuario puede consultar las inspecciones realizadas y generar reportes estadísticos con los datos de las inspecciones realizadas.

4. Conclusiones

- Mediante el uso del sistema se puede lograr obtener un manejo más eficaz y organizado de las inspecciones realizadas incluyendo sus datos registrados.

- Se logró estudiar algunos de los procesos y normas relacionadas con la ejecución de las inspecciones entre las cuales está la Aprobación de Planos e Informe de Reglamentación Urbana.
- Dentro de la Dirección de Planificación el tipo de inspección más realizado es de Aprobación de Planos en la cual se realiza una visita al predio para verificar si cumple con los requisitos y documentos entregados para dicho trámite.
- A través del apoyo de personal del área de procesos se hizo un levantamiento y organización de todos los procesos que se ejecutan en la Dirección de Planificación en las que se incluyeron las inspecciones y trámites relacionados con el mismo.
- La metodología usada para el desarrollo del sistema de inspecciones es la implementada en la Dirección de Sistemas del GAD-I la cual ha sido creada mediante la revisión y unión de 2 conocidas metodologías de desarrollo ágil como son: XP y SCRUM.
- Para el desarrollo del sistema se hizo un estudio y capacitación del framework MVC Symfony 1. 4 y para las vistas se estudió y usó el framework para creación de aplicaciones RIA ExtJS 4.0.
- Uno de los objetivos cumplidos es informar al ciudadano que fecha se va a realizar una inspección al predio; esto se cumplió mediante la creación del módulo Agenda de Inspecciones donde se generan las inspecciones creando una ruta según la ubicación de los predios en el mapa y se envía correos a los ciudadanos consultando la fecha asignada a su parroquia en el módulo Horarios de Inspección.
- Se determinó que las inspecciones de la mayoría de los trámites dentro de la Dirección de Planificación son similares por lo que crearon los módulos para el uso y registro de inspecciones para cualquiera de los tipos de trámites.
- Al presentarse el inconveniente de no tener un documento donde se registren los datos de inspección se creó el módulo Fichas de Inspecciones donde un usuario administrador puede estructurar una ficha por proceso o tipo de trámite con los datos necesarios para registrar.
- Un módulo o aplicación extra creada es la de Registro de Inspecciones desde un dispositivo móvil que ayuda a disminuir el uso de papel y el tiempo para que el ciudadano continúe o finalice con el trámite respectivo, dado que se puede registrar los datos en el mismo momento de realizar una inspección.
- El sistema de inspecciones tiene una relación directa con el Sistema de Gestión de Trámites ya que es en el donde se crea un trámite y luego los arquitectos seleccionan los que necesitan inspección que posteriormente son visualizados en el módulo Agenda de Inspecciones.

Referencias

- [1] R. Martínez, «Sobre PostgreSQL,» 02 Octubre 2010. [En línea]. Available: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql. [Último acceso: 08 Febrero 2013].
- [2] S. E. «¿Qué es Symfony?,» 18 Octubre 2013. [En línea]. Available: <http://www.symfony.es/que-es-symfony>. [Último acceso: 18 Octubre 2013].
- [3] C. Villa, «Fundamentos de ExtJS,» 15 Noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://www.quizzpot.com/courses/fundamentos-de-ext-4>. [Último acceso: 15 Novimebre 2013].
- [4] A. Kosmaczewski, Sencha Touch 2 Up and Running, Sebastopol (California): O'Reilly Media, 2013.
- [5] C. Meléndez, «Sencha Touch,» 20 Octubre 2013. [En línea]. Available: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/aplicaciones-moviles-sencha-touch>. [Último acceso: 20 Octubre 2013].
- [6] S. Higuera, «OpenLayers,» 15 Noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://openlayers.bicimap.es/manualOpenLayers.html>. [Último acceso: 15 Noviembre 2013].
- [7] GeoExt, «¿Qué es GeoExt2?,» 15 Noviembre 2013. [En línea]. Available: <http://geoext.github.io/geoext2>. [Último acceso: 15 Noviembre 2013].
- [8] C. M. Torres Arcos, Tesis Generación Dinámica de Reportes basado en Ireport y JasperReport, Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2010.
- [9] PHP-JRU, «¿Que es PHP/Java Bridge?,» 15 Octubre 2013. [En línea]. Available: ftp://ftp.heanet.ie/disk1/sourceforge/p/ph/php-jru/legacy/manual_de_uso_PHP-JRU.pdf. [Último acceso: 15 Octubre 2013].