

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB PARA CONTROL DE PERSONAL POR MEDIO DE CÉDULAS INTELIGENTES UTILIZANDO RADIO FRECUENCIA ID (RFID)

David Arroyo Murillo, Carlos Alberto Yáñez Rubio, Ing. Patricio Reyes, Ing. Paulo Guerra

1 Escuela Politécnica del Ejército, Quito Ecuador, davichin.86@hotmail.com

2 Escuela Politécnica del Ejército, Quito Ecuador, carlos_y49@hotmail.com

3 Escuela Politécnica del Ejército, Quito Ecuador, rprc2@hotmail.com

4 Escuela Politécnica del Ejército, Quito Ecuador, prguerra@espe.edu.ec

RESUMEN

Las empresas en su gran mayoría tienen establecidas reglas enfocadas al registro de control de entrada y salida en el régimen laboral. Este proyecto de análisis, diseño e implementación está orientado a dar solución y satisfacer las necesidades de dichas reglas. El horizonte planteado, es llegar a tener un software que maneje datos que van a ser consultados, procesados y analizados mediante un navegador, y para cumplir este objetivo se aplicará una propuesta de ingeniería web basada en UML¹ llamada UWE².

Lo más importante de este proyecto es la decodificación del código de las cédulas inteligentes otorgadas por el Registro Civil del Ecuador que trabajan con Radio Frecuencia ID ³(RFID) y mediante el hardware Saturno 6000 ⁴se podrá obtener los datos necesarios que serán procesados y administrados de una forma adecuada con el fin de mejorar los procesos de control de personal.

La especificación de los requisitos del sistema se realizó por medio del estándar IEEE 830 donde se estableció las funciones, capacidad y restricciones del software, esto se logró con la intervención del cliente que describió con exactitud lo que quiere obtener y de los desarrolladores que comprendieron lo que el cliente quería.

Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología UWE basándose en 4 fases principales: Análisis de requisitos, diseño conceptual, diseño navegacional y diseño de presentación. El uso de propuesta metodológica garantizó que los modelos desarrollados sean fáciles de entender ya que son basados en UML.

En la construcción del sistema fue utilizada la herramienta Eclipse que es un entorno de desarrollo de código abierto multiplataforma usada para desarrollar entornos integrados. En la gestión de base datos se utilizó la herramienta SQL Server 2008 R2 por la capacidad de incluir bases de datos relacionales, Reporting Services, Analysis Services e Integration Services. Como servidor de aplicaciones web se utilizó Jboss porque permite integrar servicios, manejar evento y automatizar procesos.

Palabras Clave: Registro Civil del Ecuador, Ingeniería Web, Radio Frecuencia ID, Saturno 6000, UWE.

ABSTRACT

Companies, mostly, established rules focused on the attendance record and departure in labor law, this draft analysis, design and implementation is aimed to provide solutions and meet the needs of those rules. The horizon raised, is to have software that handles a large amount of volatile data, highly structured, these data should be queried, processed and analyzed through a browser, and to meet this horizon we'll apply a UML-based Web engineering proposal call UWE.

The most important of this project is the decoding of the code of smart ID granted by the Civil Registry of Ecuador which works with Radio Frequency ID (RFID) and through by Saturn 6000 hardware it'll be able to obtain the necessary data to be processed and managed in an adequate way with purpose of any business improvement.

¹ UML: Lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software.

² UWE: Herramienta para modelar aplicaciones web que se utilizada en la ingeniería web.

³ Radio Frecuencia ID (RFID): Es un sistema que almacena y recupera datos remoto utilizando dispositivos denominados etiquetas, tarjetas y tags RFID

⁴ Saturno 6000: es un mostrador de registro sin contacto.

The specification of system requirements was made through the IEEE 830 standard which established the functions, capabilities and constraints of the software, this was achieved with the intervention of the client that described exactly what you get and developers who understand what the client wanted.

For the development of the UWE methodology was used based on 4 main phases: requirements analysis, conceptual design, navigational design and presentation design. The use of proposed methodology ensured that the developed models are easy to understand because they are based on UML.

In building the system was used tool is an Eclipse development environment open source platform used to develop an integrated setting. The database management tool will use SQL Server 2008 R2 by the ability to include relational databases, Reporting Services, Analysis Services and Integration Services. As a web application server JBoss was used because it allows integrating services, event handling and automate processes.

KeyWords: Civil Registry of Ecuador, Web engineering, Radio Frequency ID, Saturn 6000, UWE

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene como finalidad el analizar, diseñar e implementar un sistema web para el control de personal por medio de cédulas inteligentes utilizando radio frecuencia ID.

Para que las acciones o actividades empresariales se cumplan, es necesario que exista un adecuado proceso de control del personal pero en ciertas empresas este proceso se lleva de una forma inadecuado haciendo que los empleados adquieran malos hábitos por ejemplo la falsificación de las firmas, transmitir claves privadas a otros trabajadores, etc. La idea de este proyecto nace frente al problema que tienen varias empresas en el proceso de registro y control de personal dificultando a los jefes de área mantener información contante de la hora de entrada y salida de los empleados, así mismo existen empresas que ya tienen implementado un sistema registro y control de personal.

El proyecto tiene como objetivo principal automatizar el registro de control de personal utilizando para el desarrollo software propietario para la base de datos y open source para el sistema; el hardware debe responder a las necesidades de las empresas y a un costo muy razonable, uno de los elementos más importantes de este sistema son las actuales cédulas de identidad que vienen incorporadas con un chip con RFID, haciendo que el sistema de registro de personal sea uno de los más óptimos y más baratos en su implementación ya que a comparación de otros sistemas, este no necesita de tarjetas adicionales para el registro.

Para el desarrollo de esta tesis se empezó marcando las pautas y las especificaciones para tener un documento que sirvió como puente de comunicación entre los clientes y los desarrolladores, este documento se desarrolló basándose en la normativa IEEE 830⁵; esta norma ayudó a tener claro las necesidades del cliente, los requerimientos de los usuarios fueron plasmadas en diagramas gracias a la ayuda de la herramienta case MagicDraw ⁶ que facilitó la construcción del sistema para los desarrolladores.

⁵ IEEE 830: Son prácticas recomendadas para la especificación de requerimientos del software.

⁶ MagicDraw: es una representación visual UML para el modelado.

2. METODOLOGÍA

En el desarrollo de aplicaciones Web es importante el análisis, diseño, moldeamiento y planificación elaborándose de una manera adecuada permitiendo obtener un producto de calidad que satisfaga todos los requerimientos del cliente.

La metodología UWE fue escogida para el desarrollo de este proyecto porque permite una adecuada planificación del proceso de desarrollo de aplicaciones Web, enfocadas sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guían el proceso de desarrollo de la aplicación Web.

Las aplicaciones Web tienen características especiales como los requerimientos del cliente y el entorno en el que operan entre otros aspectos, para lo cual UWE a definido varias vistas especiales como modelos de navegación y presentación, modelos que personifican de una manera gráfica la funcionalidad, usabilidad y representación de la aplicación Web.

2.1. Análisis de Requerimientos

En esta fase se determinó los requerimientos funcionales de todo el sistema separando en tres fases el análisis de requerimientos que son: Fase de Captura, Fase de Definición y Fase de validación (Plan de pruebas). Como resultado se obtuvo un modelo de casos de uso y la documentación que describe a los usuarios, los casos de uso, la interfaz y las reglas de adaptación.

2.1.1. IEEE 830

IEEE 830 es una estándar que ayudó a especificar los requisitos de software donde los clientes describieron con exactitud lo que quieren obtener y los desarrolladores comprendieron lo que quiere el cliente, el producto final es un acuerdo documentado entre el cliente y el grupo de desarrollo.

Este documento precisó con exactitud las funciones, capacidad y restricciones del software, ya que comprendió la totalidad de los requerimientos sin hacer uso de presunción alguna de parte del cliente y de los desarrolladores, si cualquier requerimiento funcional o no funcional no es identificado en el documento, no es parte del acuerdo y por lo tanto nadie debe esperar que aparezca en el producto final.

2.1.2. Perspectiva del Producto

El sistema permite registrar la hora de entrada y salida de los empleados mediante la cédula de identidad con RFID, este sistema en su primera versión no interactuará con otro sistema. Mediante un SGBD⁷ se almacena y obtiene la información real y oportuna del registro de los empleados presentándose

⁷ SGBD: es una agrupación de programas que sirven para especificar, construir y manipular una base de datos.

en reportes; los administradores y jefes de áreas tienen la potestad de crear, eliminar, modificar y buscar la información según sea la necesidad.

Las funciones se clasifican en módulos de la siguiente manera:

Módulo Administración:

- Empresa: Se actualizará los datos de la empresa
- Gestionar Horarios: Se administrará los horarios de la empresa.
- Gestionar Perfiles: Se administrará distintos perfiles de la empresa.
- Gestionar Usuarios: Se administrará los usuarios de la empresa
- Gestionar Permisos: Se administrará los diferentes permisos en la empresa.

Modulo Mantenimiento:

- Gestionar Empleados: Se administrará a los empleados en la empresa.
- Gestionar Departamentos: Se administrará los diferentes departamentos en la empresa.

Módulo Reportes

- Visualización de reportes con los datos: asistencia, faltas, retrasos, salidas.

2.1.4. Políticas Regulatoras

Dependiendo del usuario se habilitará o deshabilitará el acceso a los diferentes módulos del sistema; el administrador tendrá privilegios de manejo de la información y acceso a todos los módulos.

El Jefe de Área podrá crear, buscar y modificar a los empleados y a los departamentos de la empresa; en caso de ser necesaria la eliminación de empleados o departamentos también tiene esa potestad. Del mismo modo podrá revisar los reportes de asistencia, faltas, retrasos y salidas de los empleados.

Los empleados podrán revisar los reportes de asistencia, faltas, retrasos y salidas. Son los empleados los que se registran mediante la cédula de identidad y esos datos se registrarán para los respectivos reportes.

Los usuarios del sistema tendrán una clave de acceso para gestionar los módulos que son asignados, las claves de los administradores accederán a todos los módulos, teniendo acceso a todo el sistema, las claves de los Jefes de Área tendrán solo acceso al módulo de mantenimiento, y las claves de los Empleados solo tendrán acceso al módulo de Reporte.

Los empleados tendrán acceso al sistema previo registro del Administrador o Jefe de Área. Los jefes de área tendrán acceso al sistema previo registro de los Administradores.

2.1.5. Herramientas Utilizadas

Para el desarrollo del sistema Web de Control de Asistencia se utilizó la herramienta Eclipse Indigo ⁸, además se hizo uso de SQL Server 2008 R2 Express ⁹ como servidor de base de datos y como servidor de aplicaciones web se hizo uso de Jboss¹⁰.

2.1.6. Protocolos Señalados

Para una conexión sencilla y ágil se utilizó el protocolo TCP/IP.

2.1.7. Atenciones y Dependencias

El sistema corre en los navegadores Mozilla Firefox y Google Chrome en todas las versiones excepto en Internet Explorer, las pruebas se realizaron en el navegador Mozilla Firefox versión 13. Existe una dependencia directa con el servidor web JBoss y SQL Server 2008 R2 Express.

2.2. Modelo Conceptual

Después de realizar el análisis de requerimientos se desarrolló el modelo conceptual que se basa en el análisis de requerimientos que incluye los objetos involucrados en la interacción entre el usuario y la aplicación, incluyendo las actividades que el usuario va a realizar dentro de la aplicación Web. La Figura 1 muestra el modelo conceptual del sistema:

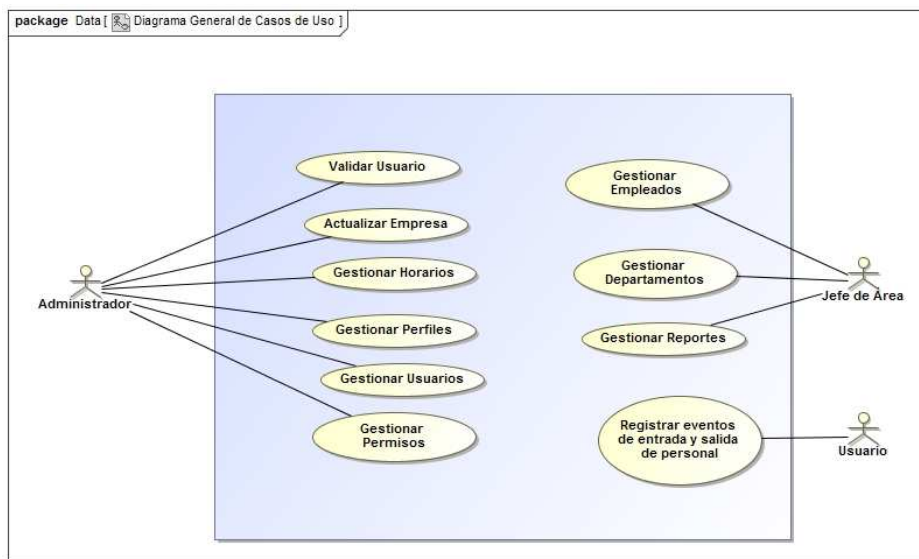


Figura 1 Modelo Conceptual

2.3. Modelo Navegacional

⁸ Eclipse Indigo: es un entorno de desarrollo de código integrado.

⁹ SQL Server 2008 R2 Express: es un servidor de base de datos integral

¹⁰ JBoss: es un servidor de aplicaciones J2EE implementado en Java.

Para el modelado de navegación se propuso un diagrama de la distribución de navegación donde se detalla las estructuras de acceso que se usan en la navegación, como son menús o índices del sistema. La Figura 2 presenta el modelo navegacional de la aplicación:

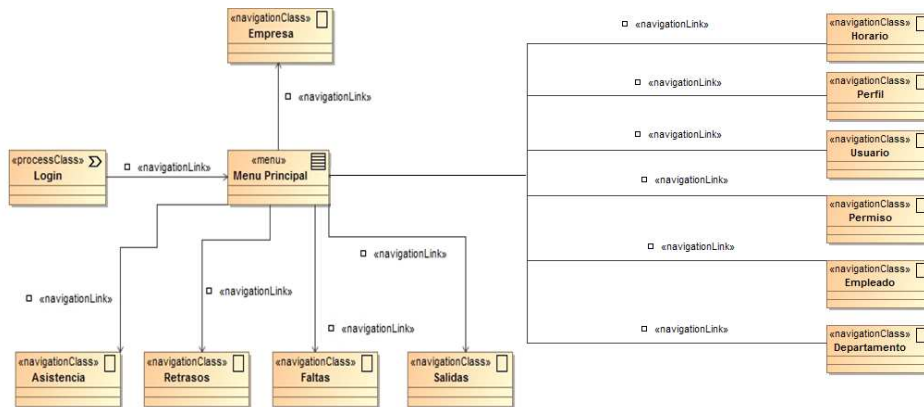


Figura 2 Modelo Navegacional

3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

El sistema de registro de personal consta de 2 subsistemas que fueron desarrollados en base a la metodología UWE:

3.1. Subsistema de Registro de Personal

El Subsistema de Registro de Personal es el encargado de registrar, autenticar y verificar la entrada y salida del personal de la organización, por medio de la cédula de ciudadanía que tenga incorporada el chip Sam en su interior; el hardware Saturno 6000 obtendrá los datos de la cédula y enviará a través del puerto serial los datos capturados para su posterior validación y así verificar si corresponde al empleado que está tratando de registrar su entrada o salida de la organización donde trabaja. La pantalla del subsistema de registro de personal se muestra en la Figura 3:



Figura 3 Pantalla Registro de Personal

3.2. Subsistema de Administración de Control de Personal

El Subsistema de Administración de Control de Personal es el encargado de realizar todas las parametrizaciones, ingresos de datos e información necesaria para que el Sistema de Control de Personal se despliegue sin ningún inconveniente. Una de las pantallas del subsistema de administración de control de personal se muestra en la Figura 4:

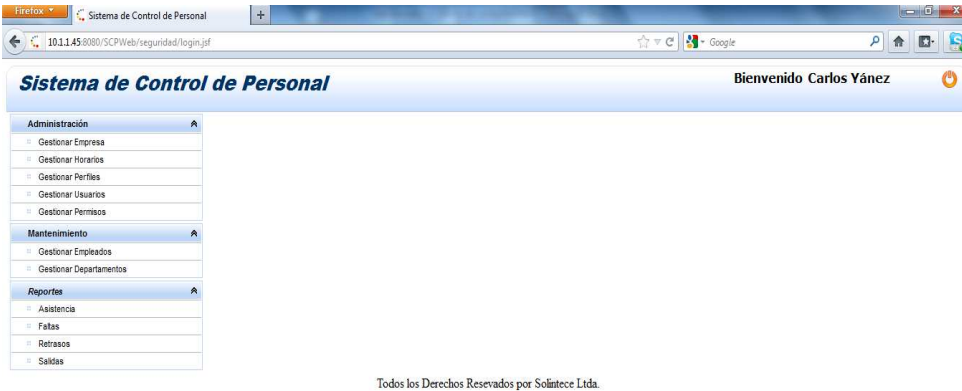


Figura 4 Pantalla Administración de Control de Personal

4. PRUEBAS FUNCIONALES

Al finalizar el diseño e implementación de la aplicación Web se realizaron pruebas funcionales con el rol usuario-administrador, lo cual permitió verificar el cumplimiento de los requisitos del aplicativo (ver Tabla 1).

Tabla I Pruebas funcionales

	Administrador										
	Jefe de Área						Empleado				
	Empresa	Horarios	Perfiles	Usuarios	Permisos	Empleados	Departamentos	Asistencia	Faltas	Retrasos	Salidas
Listar	√	√	√	√	√	√	√				
Agregar	√	√	√	√	√	√	√				
Modificar	√	√	√	√	√	√	√				
Eliminar	√	√	√	√	√	√	√				
Buscar	√	√	√	√	√	√	√				
Visualizar								√	√	√	√
Iniciar Sesión	Inició la sesión exitosamente										
Cerrar Sesión	Se cierra la sesión y te envía a la página login										

5. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

La siguiente tabla precisa la aceptación de un Usuario Anónimo la cual consiste en el manejo y control del acceso a usuarios del sistema que no pertenezcan o no estén registrados, explicándose detalladamente en la definición de proceso de ejecución de la tabla antes nombrada y presentada en la Tabla II.

Tabla II Pruebas de Aceptación

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: 1	Usuario: Control de acceso de usuarios
Nombre	
Verificación del nombre de usuario (login) / password incorrecto	
Descripción	
El usuario anónimo, al tratar de realizar una acción visualizara una página de acceso al sitio web, en la que se le solicitará el nombre de usuario (login) y la contraseña (el password). El usuario anónimo debe introducir estos campos y cuando se cumple que el usuario no está registrado como usuario en el sitio web, no tendrá acceso a ninguna acción.	
Condiciones de ejecución	
Ninguna	
Entrada / pasos de ejecución	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario anónimo ingresa al sitio web. • Selecciona vinculo Iniciar Sesión (login) • Aparece una página de inicio de sesión en el que se solicita el nombre de usuario y la contraseña (password). • El usuario introduce ambos y presiona el botón "Login" • Se verifica internamente ambos campos en la base de datos y comprueba que no existe tal usuario. • El sistema muestra un mensaje de error en la página de inicio de sesión. 	
Resultados esperados	
Sólo los usuarios autenticados en el sitio web tienen permiso para realizar acciones.	
Evaluación de la prueba	
Prueba satisfactoria	

6. TRABAJOS RELACIONADOS

Aunque existe varios sistemas que controlan y registran la entrada y salida de los empleados, el sistema que se ha desarrollado tiene la particularidad que el registro se lo realiza mediante la cédula de identidad convirtiéndolo en un sistema infalible y de bajo costo de implementación a comparación de sistemas biométricos como el de huellas dactilares o las de registro con tarjetas y al ser parametrizable puede adaptarse a las necesidades futuras de las empresas.

7. CONCLUSIONES

- El uso de la norma IEEE-830 permitió recopilar información que interviene en los procesos de control de personal, teniendo como resultado los requerimientos funcionales acorde a la necesidad del cliente para la automatización de sus procesos.
- El uso de la metodología de desarrollo UWE facilitó el desarrollo e implementación del sistema, ya que proporciona un proceso de diseño sistemático y la definición de un perfil UML propio que proporciona elementos necesarios para el modelado de los diferentes aspectos de una aplicación WEB.
- Se reafirmó los conocimientos sobre el manejo de herramientas de programación WEB; jQuery¹¹, y API¹²; motor de base de datos SQLServerR2 Express y herramienta case MagicUWE.
- Los usuarios de aplicaciones WEB buscan en los sistemas respuesta rápida y precisa, para esto, los sistemas deben ser desarrollados con herramientas de última tecnología que faciliten y mejoren su funcionalidad, navegación y confiabilidad.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.esPOCH.edu.ec>. Recuperado el 2012, de http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/vicinvestigacionpub/b6f989_ESPOCH_ADMIN_GRAL_SA_RH_BIOM_2008.pdf
- [2] Henrik, Kniberg. "Scrum y XP desde las trincheras". Estados Unidos de América, Editorial C4Media, 2007. Pág 122.
- [3] Kent Beck. Extreme Programming explained: Embrace Change. Reading, Mass. Addison Weasley 1999.
- [4] <http://upcommons.upc.edu>. Recuperado el 2011, de <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/5608/1/50015.pdf>
- [5] NEWKIRK, Martin. "Programación Extrema En La Práctica". Madrid, Primera Edición, Editorial Pearson Educación, 2002.
- [6] es.scribd.com. Recuperado el 2012, de <http://es.scribd.com/doc/44936310/Estudio-de-UWE-Metodologia-de-Desarrollo-Web>.
- [7] www.slideshare.net. Recuperado el 2012, de <http://www.slideshare.net/millernegro/aplicando-uwe-un-ejemplo-didactico>.
- [8] www.slideshare.net. Recuperado el 2012, de <http://www.slideshare.net/CrisCobol/uwe-uml>.
- [9] www.buenastareas.com. Recupedado 2011, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Booch-Uwe/1777974.html>.
- [10] es.scribd.com. Recuperado el 2012, de <http://es.scribd.com/doc/57552560/Metodologias-de-Desarrollo-Para-Aplicaciones-Web>.
- [11] <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialProcessSpanish.html>. Recuperado el 2012, de <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialProcessSpanish.html>.

¹¹ JQuery: es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML.

¹² API: es una especificación que se utiliza como interfaz de componentes de software para comunicarse entre