

“Sistema de Gestión y Acceso al Servicio de Cathering del Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra”

Miguel ORQUERA¹, María CASA²

¹Facultad de Ing. en Ciencias Aplicadas, Univ. Técnica del Norte, Av. 17 de Julio 5-21, Ibarra, Imbabura
Carrera de Ingeniería en Sistemas, Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio 5-21, Ibarra, Imbabura

lmorquera@utn.edu.ec, mabelec_10@yahoo.es

Resumen. *El Catering del Hospital San Vicente de Paul es el servicio de alimentación institucional que provee una cantidad determinada de comida al personal administrativo. El Sistema Informático de Control de Catering permite tener un control de los empleados a través de sus turnos laborales y restringe el acceso a una única vez por comida (Desayuno, Almuerzo y Merienda), a través de la emisión de tickets. Permite la parametrización de todos los elementos necesarios para el control del servicio de Catering. Muestra información estadística por mes, día de la semana, comida, comedor, departamento y área. Para la toma de decisiones gerenciales.*

Palabras Claves

Cathering, aplicación web

1. Introducción

Actualmente no hay un control adecuado al momento de organizar el tiempo para la alimentación del personal que labora en el Hospital San Vicente de Paul de Ibarra. Motivo por el cual no se puede distribuir adecuadamente la cantidad de alimentos a servir al personal, o si un funcionario o funcionaria se repite o no el desayuno, almuerzo o merienda según el turno en el cual este laborando; a esto se suma la necesidad de realizar proyecciones y las respectivas planificaciones sobre la información del personal al momento de salir al almuerzo y una adecuada emisión de algún tipo de comprobante que lo respalde. Dentro de este proyecto desarrollado para el Hospital San Vicente de Paul de Ibarra se

encuentran los módulos: controla y parametriza los tiempos de la emisión de tickets de alimentación, genera un código según formato establecido para cada ticket a emitirse, generar el formato para la impresión del ticket y emite reportes según filtros ingresados por el usuario que ayuden a conseguir dichos objetivos, los cuales están alineados a las políticas de la institución por ser del estado. El proyecto permite controlar y accos de la emisión de tickets, genera un código según formato establecido para cada ticket a emitirse, generar el formato para la impresión del ticket y emite reportes según filtros ingresados por el usuario y Administración de Usuarios. Es así que la institución contará con una herramienta informática de última tecnología que facilite dichas tareas sobre el control y acceso al servicio de Cathering del Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra. También será una herramienta para el personal asignado en el manejo de información del personal para llevar un mejor control de las horas en la cual salen a hacer uso de su servicio de alimentación.

2. Materiales y Métodos

En este proyecto se centra en el desarrollo e implementación de la aplicación informática institucional que solucione los problemas de gestión y acceso al servicio de Cathering del Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra.

2.1. Materiales

Las herramientas utilizadas son las siguientes:

Tabla 1: Herramientas de Desarrollo

Herramienta	Descripción
PostgreSQL	Gestor de Base de Datos utilizado para la administración y utilización del sistema
SQL Server Express	Gestor de Base de Datos que utiliza el sistema de Recursos Humanos del HSVP
Apache HTTP Server	Servidor web donde se encuentra alojada la aplicación
Visual Studio 2010	Motor de desarrollo del conector entre el reloj biométrico, la impresora y el sistema de Recursos Humanos
NetBeans 8.0	Motor de desarrollo de la aplicación web

Fuente: Propia

2.2. Metodología

El proyecto está basado en la metodología RUP. Se incluirá el detalle para las fases de Inicio y Elaboración y adicionalmente se bosquejarán las fases posteriores de Construcción y Transición para dar una visión global de todo el proceso.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el Hospital San Vicente de Paúl laboran 751 empleados públicos, el espacio donde reciben la alimentación solo tiene la capacidad de 48 personas. Debido a que no existe actualmente un control adecuado para el personal que labora en el Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra al momento de emitir algún tipo de comprobante con la hora adecuada según su turno para que puedan hacer uso del servicio de

alimentación que brinda el Hospital además la necesidad de realizar proyecciones y las respectivas planificaciones sobre la información del personal al momento de salir al almuerzo y una adecuada emisión de algún tipo de comprobante que lo respalde. Se ha visto la necesidad de realizar un módulo integrado al sistema biométrico que apoye al personal del hospital para que se emita un ticket de alimentación con el cuál se controlará el tiempo de salida y el uso del servicio de alimentación que se brinda en el hospital. También será una herramienta para el personal asignado en el manejo de información del personal para llevar un mejor control de las horas en la cual salen a hacer uso de su servicio de alimentación, además ayudará en el análisis de datos estadísticos en una forma gráfica y entendible para realizar sus labores en una forma más ágil, reduciendo así el tiempo de elaboración de tablas, muestreos y proyecciones sobre los datos manejados y poder llevar un mejor control de la hora de salida y una mejor planificación al momento de asignar turnos para la hora del almuerzo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Crear un sistema de gestión y acceso al servicio de Cathering del Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra, usando la información que recoge el control biométrico existente en la institución y mediante la utilización de herramientas de programación de software libre.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Definir los requerimientos de software y sistema de integración al lector biométrico de la solución planteada.
2. Realizar el diseño arquitectónico, de datos, interfaz y detallado de la solución.
3. Construir la solución en lenguaje de computador.

4. Realizar las pruebas unitarias, modulares y de sistema del Software creado.
5. Implantar la aplicación creada sobre la plataforma de tecnología del Hospital San Vicente de Paúl.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente no hay un control adecuado al momento de organizar el tiempo para la alimentación del personal que labora en el hospital. Motivo por el cual no se puede distribuir adecuadamente la cantidad de alimentos a servir al personal o si un funcionario o funcionaria se repite o no el desayuno, almuerzo o merienda según el turno en el cual este laborando. Se cuenta con la autorización y el apoyo del Ing. Líder de la Unidad de TIC's del área de Informática de ésta Institución, para realizar el sistema de gestión y acceso al servicio de Cathering para el personal que labora en esta institución, el mismo que servirá de apoyo para un mejor funcionamiento de dicha área y una buena atención a los funcionarios y funcionaria. Con el desarrollo e integración del sistema se busca controlar el proceso de emisión de tickets de alimentación a través de esta herramienta de software. Con el resultado de la implementación de esta herramienta y adicionalmente con la dotación de reportes que facilite gráficos estadísticos que permita un mejor control del tiempo para la alimentación del personal de esta manera se aumentará la eficiencia en la organización del tiempo de alimentación en los diferentes turnos y además ayudará a la planificación adecuada para la adquisición de los insumos para la elaboración del menú a servir.

PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

VISTA GENERAL DEL PROYECTO

El Hospital San Vicente de Paúl siendo entidad de carácter público tiene como

misión gobernar, administrar, vigilar y controlar con calidad, los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos, para optimizar la atención y los servicios que ofrece en beneficio de los usuarios, en el marco de la ética y la transparencia. Como parte del beneficio que ofrece a los usuarios, se considera necesario, en el área del Comedor del Hospital San Vicente de Paúl del cantón Ibarra, la implementación de un Sistema de Gestión y Acceso al servicio de Cathering. Partiendo de un plan de automatización del proceso incentivado por la Unidad de Informática del Hospital San Vicente de Paúl y la reingeniería de procesos realizada al área del Comedor se determinan la creación del Sistema de Gestión y Acceso al servicio de Cathering, para la adecuada gestión de dicho servicio. En base a la información recopilada de las diferentes reuniones con los Stakeholders se identificó las principales actividades las cuales se detallan a continuación separando la parte que interactúa con los usuarios (front-end) y la parte donde se resuelve las peticiones de los usuarios (back-end):

FRONT-END:

Es la parte del software que interactúa con el o los usuarios.

- a. Controlar y Parametrizar los tiempos: Controla y parametriza los tiempos de la emisión de tickets de alimentación.
- b. Generar un código: Genera un código según formato establecido para cada ticket a emitirse.
- c. Generar un Formato: Generar el formato para la impresión del ticket.
- d. Reportes: Resultado de la combinación de criterios de búsquedas.
- e. Administración de usuarios: Se crean y administran los usuarios.

BACK-END:

Es la parte que procesa la entrada desde el front-end.

Tabla 2: Roles y Responsabilidades

- a. Reportes: Resultado de la combinación de criterios de búsquedas.

ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

De momento no se incluye el personal que designará Responsable del Proyecto, Comité de Control y Seguimiento, otros participantes que se estimen convenientes para proporcionar los requisitos y validar el sistema.

El resto del personal del proyecto considerando las fases de Inicio, Elaboración y dos iteraciones de la fase de Construcción, estará formado por los siguientes puestos de trabajo y personal asociado:

1. **Jefe de Proyecto:** Con una experiencia en metodologías de desarrollo, herramientas CASE y notaciones, en particular la notación UML y el proceso de desarrollo RUP.
2. **Analista de Sistemas:** El perfil establecido es: Ingeniero en Informática con conocimientos de UML, uno de ellos al menos con experiencia en sistemas afines a la línea del proyecto
3. **Analistas – Programadores:** Con conocimientos en el entorno de desarrollo del proyecto, con el fin de que los prototipos puedan ser lo más cercanos posibles al producto final. Este trabajo ha sido encomendado a María Belén Casa Defaz.
4. **Ingeniero de Software:** El perfil establecido es: Ingeniero en Informática que participará realizando labores de gestión de requisitos, gestión de configuración, documentación y diseño de datos. Encargado de las pruebas funcionales del sistema, realizará la labor de Tester.

ROLES Y RESPONSABILIDADES

PROYECTO	RESPONSABILIDAD
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
Analista de Sistemas	Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.
Programador	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario.
Ingeniero de Software	Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación.

	Elaborar modelos de implementación y despliegue.
--	--

Fuente: Propia

CALENDARIO DEL PROYECTO

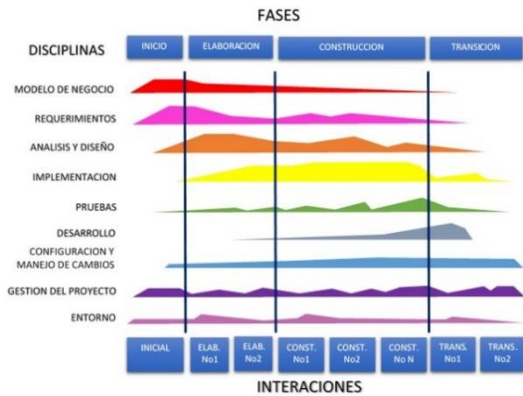


Ilustración 1: Calendario del Proyecto

Fuente: Propia

VISIÓN

OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

Este sistema permitirá a la institución automatizar la gestión y acceso al servicio de cathering, lo cual supondrá un acceso rápido y sencillo a los datos, gracias a interfaces gráficas y amigables. Además, los datos accedidos estarán siempre actualizados, lo cual es un factor muy importante para poder obtener la información en tiempo real y para poder llevar un control centralizado de las horas en la cual salen a hacer uso de su servicio de alimentación. El sistema también permite acceder a sus utilidades a través de la Web, de forma rápida y sencilla y sin necesidad de intermediarios.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Tabla 3: Definición del problema

El problema de	El hospital San Vicente de Paúl del Cantón Ibarra, no cuenta con un sistema que realice de manera eficiente los procesos de gestión y acceso al servicio de alimentación. Laboran 751 empleados
-----------------------	---

	públicos, el espacio donde reciben la alimentación solo tiene la capacidad de 48 personas. No existe actualmente un control adecuado para el personal que labora en el Hospital San Vicente de Paúl de Ibarra al momento de emitir algún tipo de comprobante con la hora según su turno para que puedan hacer uso del servicio de alimentación. Además existe la necesidad de realizar proyecciones y las respectivas planificaciones sobre la información del personal al momento de salir al almuerzo y una adecuada emisión de algún tipo de comprobante que lo respalde.
Que afecta a	A los usuarios involucrados con los procesos de gestión y acceso al servicio de Cathering.
El impacto de ello es	Existen muchos funcionarios que no pueden hacer uso del servicio de alimentación que brinda el hospital. Las ineficiencias del proceso distraen a su personal del verdadero rol de hacer productivo el uso de la información.
Una solución exitosa debería	Realizar un módulo integrado al sistema biométrico que apoye al personal del hospital para que se emita un ticket de alimentación con el cuál se controlará el tiempo de salida y el uso del servicio de alimentación que se brinda en el hospital. También será una herramienta para el personal asignado en el manejo de información del personal para llevar un mejor control de las horas

	en la cual salen a hacer uso de su servicio de alimentación.
--	--

Fuente: Propia

PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

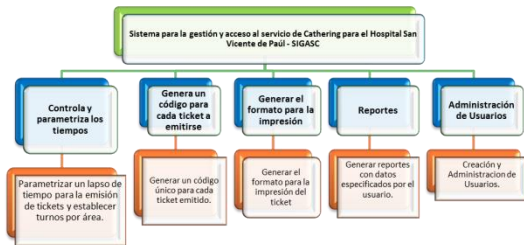


Ilustración 2: Perspectiva del Producto

Fuente: Propia

LISTA DE RIESGOS

REVISIÓN GENERAL

El presente documento contiene un listado de los riesgos que pueden llegar a encontrarse durante el desarrollo y ejecución del proyecto; en el cual se podrán identificar las siguientes características:

- ✓ Identificador único (id)
- ✓ Descripción
- ✓ Lista de Impactos
- ✓ Lista de Indicadores
- ✓ Magnitud del Riesgo
- ✓ Estrategia de Mitigación
- ✓ Plan de contingencia si viene el caso

Los puntos misionados anteriormente serán estudiados para cada uno de los riesgos identificados en esta etapa preliminar de análisis; no obstante cabe anotar que ante la aparición de un nuevo riesgo, este documento será actualizado con la respectiva identificación y descripción del mismo.

RIESGOS

CAMBIO DE ASESOR TÉCNICO (R_01)

Magnitud de Riesgo o "Ranking": Catastrófico.

Descripción: Cambio del Asesor Técnico (Ing. Juan Carlos Armas) en cualquier fase del proyecto por cualquier clase de motivo.

Impactos: Retraso en el Cronograma de actividades del proyecto, Cambio de Alcance del proyecto.

Estrategia de mitigación: Para mitigar el impacto que trae este riesgo de cambio de Asesor Técnico, se tiene planeado contar con la asesoría interna del docente investigador de planta, Lic. Ramiro Pomasqui quien conoce a fondo el alcance del proyecto y puede asesorarnos mientras se asigna nuevo asesor.

Plan de contingencia: Se buscaría un nuevo asesor técnico experto en el tema en el menor tiempo posible.

CAMBIO DE ASESOR METODOLÓGICO (R_02)

Magnitud de Riesgo o "Ranking": Crítico
Descripción: El cambio del Asesor Metodológico (Ing. Hans López y de la Dra. Inés Garzón Forero) en cualquier fase del proyecto.

Impactos: Retraso en el Cronograma, Cambio de Metodología

Estrategia de mitigación: En dado caso de presentarse el caso de cambio de Asesor metodológico, se tiene planeado contar con la asesoría interna del docente de planta, Ing. Miguel Orquera, quien gracias a su formación académica podría brindar una excelente asesoría o en su defecto el que asigne la facultad como responsable.

Plan de contingencia: Mientras se asigna el nuevo Asesor metodológico podría contar con asesoría metodológica de la licenciada Marta Helena Martínez.

PÉRDIDA DE DOCUMENTACIÓN Y DE IMPLEMENTACIÓN (R_03)

Magnitud de Riesgo: Medio

Descripción: El daño físico y/o pérdida del disco duro, repositorio sobre el cual se está guardando toda la información correspondiente con el anteproyecto

Impactos: Retraso en el Cronograma, Pérdida de trabajo realizado

Estrategia de mitigación: Recuperación de backup guardado en correo electrónico y/o del que se está llevando en el repositorio de google llamado businessCase

<http://businesscase.googlecode.com/svn/trunk/arivadeneira/>

Plan de contingencia: Copia de guardada en otro equipo y en el correo electrónico cada vez que se realice un avance importante.

CRECIMIENTO CONSTANTE DEL ALCANCE DEL PROYECTO (R_04)

Magnitud de Riesgo: Catastrófico

Descripción: El no tener una definición clara y exacta de lo que se quiere hacer con este proyecto, lo cual puede traer como consecuencia el crecimiento del alcance del proyecto y de las expectativas de los Stakeholder.

Impactos: Retraso en el Cronograma, Pérdida de trabajo realizado, Posible cancelación del proyecto

Estrategia de mitigación: Se tiene con anterioridad un acta firma donde se tiene la especificación del alcance del proyecto a demás donde se especifique el cierre de los objetivos.

Plan de contingencia: División del proyecto en fases

TIEMPOS DE ENTREGA (R_05)

Magnitud de Riesgo: Critico

Descripción: El no cumplimiento con las entregas en las fechas establecidas en el cronograma de trabajo por parte del responsable del proyecto tanto en el periodo de seminario como en el de graduación, por cuanto las actividades son demasiadas y en algunos casos dependientes unas de otras.

Impactos: Retraso en el Cronograma, Posible cancelación del proyecto

Estrategia de mitigación: Gerencia del Proyecto

Plan de contingencia: Adelanto de entregas en cualquier fase del desarrollo en una semana para evitar contratiempos y tener los documentos cerrados antes de las fechas límites de entrega.

COMPLEJIDAD DE LA TEMÁTICA DEL PROYECTO (R_06)

Magnitud de Riesgo: Critico

Descripción: El abordar un tema en un principio desconocido (modelamiento matemático), lo cual trae consigo un periodo largo de aprendizaje. Por otra parte las temáticas centrales del proyecto han sido tema central de Doctorados (modelamiento matemático)

Impactos: Retraso en el Cronograma

Estrategia de mitigación: Ante una manifestación muy clara del riesgo buscar acompañamiento de un experto en modelamiento o experto en el negocio según el caso crítico presentado, Delimitar el alcance del proyecto

Plan de contingencia: Solicitar acompañamiento de uno de los stakeholder.

3. Conclusiones

1. Para concluir podemos citar que tanto el objetivo general como los objetivos específicos se han cumplido considerando las limitaciones externas y el alcance planteado, esto se debe a que el sistema SIGA SC es un sistema que permite la identificación de una persona a través de su huella digital, para lo cual se aplica un método de reconocimiento biométrico implementado en código de programación.
2. Con la ayuda del personal de TIC's del hospital se logró realizar el levantamiento, los requerimientos del sistema de integración al lector biométrico de la solución planteada.
3. Se realizó el diseño arquitectónico, de datos, interfaz y detallado de la solución a través del personal de TIC's del hospital y con la ayuda de mi asesor.
4. Se construyó la solución en lenguaje computador, integrando varias tecnologías.
5. Con la ayuda del personal de TIC's del hospital, se realizó las pruebas

unitarias, modulares y del Sistema del Software creado.

6. La implantación de esta herramienta permitió un mejor control del tiempo para la alimentación del personal de esta manera se aumenta la eficiencia en la organización del tiempo de la alimentación en los diferentes turnos de ayudar a la planificación adecuada para la adquisición de los insumos para la elaboración del menú a servir.

4. Recomendaciones

1. Se debe poner mayor énfasis en el desarrollo de sistemas de identificación de mejor calidad y esto se lograría con el apoyo de instituciones o de tecnología ya que al lograr optimizar y reducir tiempos, se podría aplicar en diversas áreas necesitadas y que son poco o nada atendidas, ya que los sistemas profesionales de comparación de huellas tienen un alto costo de adquisición y no presentan mayor información y acceso en códigos fuentes para acoplar o personalizar aplicaciones.
2. La elección de un dispositivo biométrico depende en gran parte del tipo de aplicación que se desee implementar y de la organización o institución que desee la implantación.
3. Es recomendable que se apoyen investigaciones de este tipo de tecnologías recientemente llegadas al país de forma que se incentive en los estudiantes el carácter investigativo.

Referencias Bibliográficas

Alicia, D. (2014). *Diseño de Software*. Lexington, KYUSA.
Avella Ibáñez, C. P., & Gómez Estupiñan, J. F. (2011). *Aplicación de Inspecciones y Pruebas de Software*. Santiago

de Tunja: Universidad de Boyacá.

Carlos, F. (2011). *UML: Modelado de Software para profesionales*. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega.

Christian, C. (2012). *PHP programación web avanzada para profesionales*. Alfaomega.

Cortez, E. (2013). *Transacciones en PostgreSQL (en línea)*. Obtenido de Transacciones en PostgreSQL (en línea): <http://eacortez.blogspot.com/2013/01/transacciones-en-postgresql.html>

De la Cruz, J. (2006). *PHP Y MySQL*. Lima: Megabyte.

Eclipse. (10 de Septiembre de 2009). *Eclipse Graphical Modeling Framework (GMF)*. Obtenido de Eclipse Graphical Modeling Framework (GMF): <http://www.eclipse.org/modeling/gmf>

Eclipse. (10 de Septiembre de 2009). *Eclipse Modeling Framework Project (EMF)*. Obtenido de Eclipse Modeling Framework Project (EMF): <http://www.eclipse.org/modeling/emf/>

Eguiluz. (2013). *Introducción a JavaScript (en línea)*. Obtenido de Introducción a JavaScript (en línea): <http://librosweb.es/javascript/>

Eloi. (2004). *Curso de Php (en línea): Sesiones PHP*. Obtenido de Curso de Php (en línea): Sesiones PHP: <http://www.programacionweb.net/articulos/articulo/?num=377>

Firman Maximiliano; NAtale Leonardo. (2010). *Visual Studio: Net Framework 3.5 para profesionales*. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega.

Francisco, S. (2013). *Apranda SQL Server 2012*. Col. del Valle México: Alfaomega.

Garcia Rubio Feliz; García Molina Jesus; Pelechano Vicente; Vallecillo Antonio. (2014). *Desarrollo de Software dirigido*

- por modelos: *Conceptos Metodos y Herramientas*.
- IBM. (23 de Agosto de 2009). *Rational Unified Process*. Obtenido de Rational Unified Process: <http://www-01.ibm.com/software/co/rational/rup.shtml>
- IBM. (23 de Agosto de 2009). *Rational Unified Process*. Obtenido de Rational Unified Process: <http://www-01.ibm.com/software/co/rational/rup.shtml>
- Lockhart, T. (1996). *Manual de Usuario de PostgreSQL (en línea)*. . Obtenido de Manual de Usuario de PostgreSQL (en línea). : <https://forja.rediris.es/docman/view.php/312/454/>
- Mistry Ross; Mister Starcia. (2012). *Introducing Microsoft SQL Server 2012*. Washington: Microsoft.
- Olson, P. (2013). *Manual de Php (en línea)*. . Obtenido de Manual de Php (en línea). : <http://php.net/manual/es/index.php>
- Patrick, T. (2010). *Programación con Visual Basic 2008*. Santa Fe, Mexico: O'Reilly.
- Prieto, V. (2013). *Planteando un problema de Investigación (en línea)*. Obtenido de Planteando un problema de Investigación (en línea): <http://es.scribd.com/doc/22105793/PLANTEANDO-UN-PROBLEMA-DE-INVESTIGACION>
- Ralfm. (2007). *Introducción a PostgreSQL: Configuración (En línea)*. Obtenido de Introducción a PostgreSQL: Configuración (En línea). : <http://www.linux-es.org/node/660>

Sobre los autores:



Miguel ORQUERA

Nació en la ciudad de Ibarra – Imbabura el 15 de Julio de 1957. Realizó sus estudios superiores en la Escuela Superior Politécnica Nacional, obteniendo el título de Ingeniero Civil con especialización en Estructuras, Diplomado en Gerencia de Marketing en la Uniandes, Especialista en Gerencia de Proyectos en la Uniandes y Magister en Ciencias de la Computación e Informática en la Escuela Politécnica Nacional. Docente en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas.



María Belén

CASA Nació en la ciudad de Ibarra – Imbabura el 10 de Agosto de 1986, Realizó sus estudios primarios en la Escuela “La Salle”, sus estudios secundarios en el Colegio Nacional “Ibarra”, en la especialidad de Físico Matemático. Sus estudios superiores los realizó en la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Escuela de Ingeniería en Ciencias Computacionales.