

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ARTÍCULO CIENTÍFICO (ESPAÑOL)

TEMA:

**AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS DE LAS
CARRERAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
APLICADAS.**

AUTOR:

ANDRÉS FERNANDO CÁRDENAS PEPINÓS

DIRECTOR:

Ing. MAURICIO REA

Ibarra – Ecuador

2014

Automatización de los Procesos Académicos de las Carreras de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas.

Autor-Andrés Fernando CÁRDENAS PEPINÓS

Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio, Ibarra, Imbabura
afcardenas@utn.edu.ec

Resumen. La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, pública y acreditada que tiene como misión, formar excelentes profesionales, por lo que se trabaja para mejorar cada día más la calidad de la educación y de todos los procesos que se realizan dentro de esta. La Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática de la UTN está optimizando los procesos académicos haciéndolos más eficientes. Se han desarrollado varios módulos que se acoplan al sistema central principal ya existente para mejorar la atención a todos los usuarios de la universidad.

Palabras Claves

Procesos, Eficientes.

Abstract. The “Técnica del Norte” University is an institution of higher education, public and accredited, its mission is to train excellent professionals, that’s why they work to improve the quality of the education everyday and all process carried out inside it. “The Direction of the Technological Development and Informatics’ of the “UTN” is to improve the academic process being more efficient. It has developed some modules connecting to the main central system existent to improve the attention of all the users of the university.

Keywords

Processes, Efficient.

1. Introducción

En la actualidad el H. Consejo Académico tiene el gran reto de superar muchas de las limitantes que se han presentado en el transcurso del desarrollo de sus actividades, por lo cual muchos de los procesos no se han podido ejecutar de la mejor manera. Se pueden citar varios ejemplos; El proceso de seguimiento de planificaciones semestrales, gestión de horarios, control de aulas, laboratorios y matriculación vía web, procesos que es preciso optimizar con el fin de mejorar y agilizar todos los procesos antes mencionados.

Actualmente la UTN cuenta con un Sistema Académico, ERP y sistemas varios que están integrados formando así el Sistema Integrado de la UTN.

Dentro de una segunda etapa de automatización de procesos esta la sistematización de procesos académicos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Algo que hay que tomar en cuenta es que siendo una carrera directamente ligada al uso e implementación de tecnologías de la información y comunicación, todavía existen procesos o procedimientos que se registran en papel o en una hoja muy básica de cálculo o un archivo de texto.

Todo lo citado ha ocasionado que se pierda mucho tiempo y exista falta de organización en muchos de los procesos que involucra al H. Consejo Académico provocando que el mayor perjudicado sea el estudiante.

Este proyecto tiene como finalidad mejorar la gestión de la Comisión Académica dándoles herramientas informáticas que les permitan acceder a la información que se requiere para los procesos de seguimiento de planificaciones semestrales, Gestión de horarios, Control de Aulas, Laboratorios y matriculación vía web.

Con todo lo descrito anteriormente los beneficiarios serán los docentes y estudiantes ya que tendrán mayor información referente a estos procesos.

También es importante destacar que el sistematizar estos procesos contribuirá a una verificación rápida del cumplimiento de algunos parámetros de evaluación.

Para el desarrollo e implementación de los módulos para el Sistema Integrado de la UTN se utilizará herramientas de Oracle ya que la institución cuenta con el software adecuado, estas herramientas son las siguientes:

- HTML
- CSS
- estándares abiertos.
- JavaScript
- Apex
- Apex Listener.
- Base de Datos Oracle 11g.
- Oracle Forms

2. Materiales y Métodos

El método utilizado para el desarrollo de este proyecto fue utilizando procesos y procedimientos los cuales detallamos a continuación:

Procesos: Proceso es el conjunto de actividades o tareas, mutuamente relacionadas entre sí que admite elementos de entrada durante su desarrollo ya sea al inicio o a lo largo del mismo, los cuales se administran, regulan o autorregulan bajo modelos de gestión particulares para obtener elementos de salida o resultados esperados.

Procedimientos: Los procedimientos se los puede definir como módulos homogéneos que son capaces de especificar y detallar un proceso, los cuales forman un conjunto ordenado de actividades u operaciones determinadas secuencialmente y tienen relación directa con los responsables de la ejecución, como parte fundamental de los procedimientos es que deben cumplir con políticas, normas establecidas, la duración del procedimiento y el flujo de documentos a seguir para su correcto desarrollo.

Una característica muy importante de los procedimientos es que deben ser documentados en todo el desarrollo de estos paso a paso para tener un control de ejecución.

El objetivo primordial de los procedimientos es el identificar y señalar para qué?, por qué?, quién?, donde?, cómo?, y cuando de cada una de las actividades que integran los procedimientos de los diferentes procesos y procedimientos de la UTN en cuanto a todo el proceso académico.

Este sistema estará enfocado en los siguientes módulos:

Planificaciones Semestrales

Obtener resultados visuales y estadísticos a partir de resultados de los anteriores semestres para saber el número aproximado de estudiantes que estarían en condiciones de matricularse en las diferentes materias del siguiente periodo académico, con la finalidad de ayudar a la planificación de semestres en cuanto al número estimado de paralelos que deben abrirse por materia.

Elaboración y Gestión de Horarios

Agregar controles que permitan no solo registrar los horarios sino también poder ayudar a realizar

horarios en formar rápida e inteligente con el fin de obtener un horario sin cruce de horas tomando en cuenta parámetros como jornada de trabajo de cada carrera y disponibilidad docente.

Asignación de Espacios Físicos

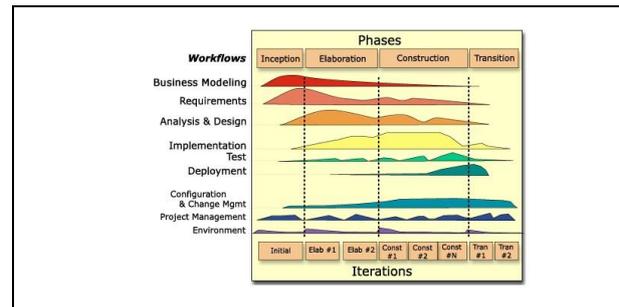
Poder realizar la asignación de las aulas y laboratorios dependiendo de la capacidad, infraestructura física y tecnológica que necesita cada materia y a la vez realizar una asignación dinámica para que no exista cruce de materias en un mismo espacio físico.

Matriculación Vía Web

Permitir a los estudiantes realizar una pre-matriculación tomando en cuenta el reglamento de estudios por créditos.

- Acceso Web.
- Identificar al estudiante mediante el número de cedula.
- Obtener una lista de materias que el estudiante aun no aprueba y está en condiciones de poder matricularse.
- Realizar la selección de las materias mediante prioridades de esta como son:
 - Número de matrícula y nivel de materia.
 - Obtener un documento válido

Para el desarrollo del software se utilizara RUP. Rational Unified Process es una metodología que se usa en ingeniería de software para estandarizar el proceso del desarrollo de proyectos. *“RUP promueve el desarrollo iterativo y organiza el desarrollo de software y sistemas en cuatro fases, cada una consistente en una o más iteraciones ejecutables del software, en esta fase de desarrollo”*.



Fuente: IBM

Ilustración 1 Descripción de Fases RUP

En la fase de **Inicio** se realizará:

- ✓ **Plan de Desarrollo del Software:** Es el documento en el que se proporciona un enfoque general de todo el proyecto.
- ✓ **Documento de Visión:** En este documento se describe las características principales que tendrá el proyecto.
- ✓ **Requerimientos:** Se presentará un documento de Requisitos del Sistema por parte del usuario, detallando las funcionalidades que tendrá.

En la fase de **Elaboración** se realizará:

- ✓ **Modelo de Casos de Uso del Negocio:** Aquí se definirá que funciones se le atribuirán a cada rol de usuario del sistema. Se mostrará un diagrama de casos de uso y las especificaciones de los casos de uso.
- ✓ **Documento de arquitectura:** Se mostrará los diagramas más importantes de la arquitectura que compondrá este sistema, como la arquitectura de la herramienta, la integración de los módulos, los diagramas de base de datos y diagramas de actividades de los procesos con el manual de procedimientos respectivo.
- ✓ **Diseño:** Se modelaran los prototipos de las páginas web con sus características y funcionalidades.

En la fase de **Construcción** se realizará la implementación de la base estructural de las aplicaciones como es el esquema de base de datos y las páginas web con sus respectivas validaciones.

En la fase de **Transición** se probará el sistema con datos reales y se capacitará a los usuarios en su administración de las aplicaciones, además se hará la entrega formal del proyecto con la documentación, indicando las conclusiones y recomendaciones.

Se deben utilizar ciertos **estándares** que organizaciones como la IMS sugieren para este tipo de herramientas.

Flexible: Los sistemas están constantemente cambiando y actualizándose por lo que es necesario realizar un sistema compatible con nuevas tecnologías y modular, para así agregar o eliminar componentes.

Accesibilidad: El sistema debe estar siempre disponible, es decir a cualquier hora y en cualquier lugar (lógicamente teniendo acceso a internet), para poder utilizar los recursos disponibles.

Seguridad: Como cualquier sistema, debe tener métodos de permisos de acceso y autenticación luego se comentará acerca de la herramientas a utilizar.

2.1 Herramientas

El Servidor de Aplicaciones que se utilizará en este proyecto es Oracle Weblogic 11g con la herramienta de desarrollo APPLICATION EXPRESS de Oracle (Apex) en la versión 4.2.3. Esta herramienta es completamente compatible con la base de datos de Oracle por lo que serán fáciles las conexiones a la misma.

Apex es una herramienta que sirve para realizar aplicaciones web muy fáciles y rápidamente, lo que beneficia el desarrollo de las aplicaciones y hace que se optimice el tiempo, siempre y cuando los códigos PL/SQL estén bien diseñados. Esta herramienta se conecta directamente a la base de datos, puesto que es un

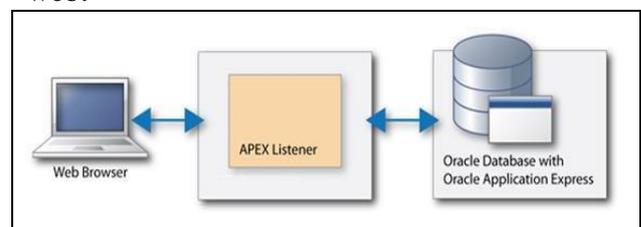
componente que se instala en la base de datos Oracle.

Realizar una aplicación web en Apex tiene beneficios como las acciones dinámicas habituales en formularios, que evitan tener que desarrollar manualmente mecanismos empleando código javascript o AJAX propio. Se puede incluir plug-ins que ayudan a colocar listas desplegables agrupadas, campos de texto con máscara, efectos como entrada y salida de ventanas, u otros elementos.

Las aplicaciones que se realizan en Apex, se pueden exportar e importar en la base de datos en un script de tipo SQL, por lo que facilita su portabilidad y sacar respaldos. A continuación se muestra la arquitectura de APEX.

Apex tiene la capacidad de integrarse con los lenguajes SQL , PL/SQL , además con HTML por lo que facilita la integración de la base de datos con las aplicaciones web.

Para poder acceder a una aplicación de Apex se necesita que en un servidor este instalado y configurado correctamente APEX_LISTENER y así acceder a la aplicación desde un navegador web.



Fuente: Oracle

Ilustración 2 Arquitectura Oracle Application Express Listener

3. Resultados

Al aplicar una metodología de desarrollo, en este caso el RUP, permite realizar un trabajo ordenado y sobre todo obtener como resultado software de calidad.

Al ser todas aplicaciones web y estar publicadas en internet, permitirán a todos los usuarios tener acceso a los diferentes módulos las 24 horas del día los 365 días del año desde cualquier navegador, sin necesidad de instalar o configurar componentes especiales.

Para el acceso al sistema solamente es necesario un computador con acceso a internet y un navegador actualizado, no se dificulta el ingreso instalando más componentes.

Se describen a continuación algunos beneficios con los que se obtuvo con la implementación del sistema:

IMPACTO	BENEFICIOS
Económico	Mejoramiento de procesos, ahorro de tiempo y aprovechamiento de talento humano. Ahorro en mantenimiento y reutilización de hardware y software
Social	Incremento del prestigio de la Universidad Técnica de Norte.
Tecnológico	Ampliación y mejoramiento de la calidad de software de la UTN
Educativo	Explotación de herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje. Evaluación y control de gestión académica de la UTN.
Ambiental	Reducción de impresiones y/o utilización de papel.

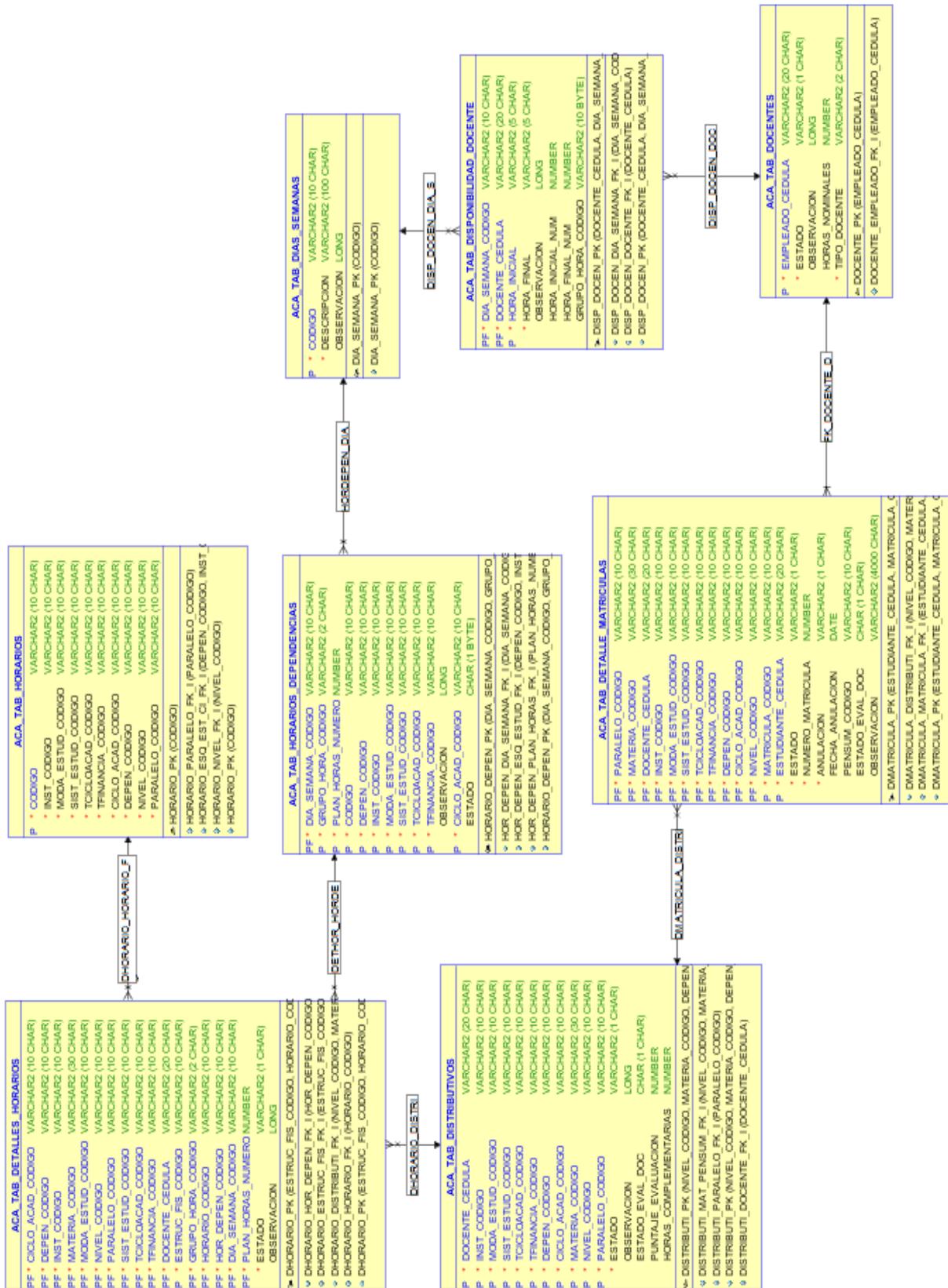
Tabla Impactos y Beneficios de Proyecto

Fuente: Propia

3.1 Modelo Conceptual Planificaciones Semestrales



GENERACIÓN DE HORARIOS



4. Conclusiones

La aplicación se ha implementado con herramientas de Oracle y relacionadas; en las que están implementados los módulos del sistema integrado de la Universidad Técnica del Norte.

La capacitación al usuario se ha realizado con buenos resultados, ya que se ha implementado una interfaz gráfica fácil de utilizar.

Agradecimientos

Agradezco al personal de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informática UTN, a mis profesores que durante toda mi vida estudiantil supieron impartir sus conocimientos.

5. Recomendaciones

Utilizar metodología de desarrollo ya que con esta se puede realizar un desarrollo organizado y sobre todo obtener software de calidad. Al momento de aplicar cada uno de los módulos evitar modificar la información con la cual interactúa cada uno de los módulos.

Se recomienda a la Dirección de Informática y Telecomunicaciones realizar las debidas capacitaciones a los nuevos usuarios que usen cada uno de los módulos.

Al ser los módulos de acceso simultáneo, es necesario realizar un análisis de la infraestructura actual y si es necesario aumentar las capacidades de estas.

Tener una guía de programación, donde se encuentre los parámetros y nomenclaturas a utilizar en el desarrollo de las aplicaciones.

Bibliografía

- GrupNADD. (3 de Julio de 2012). *Rup Metodología*. Obtenido de Rup Metodología: <http://rupmetodologia.blogspot.com/2012/07/metodologia-rup-y-ciclo-de-vida.html>
- Adizes Central America, S.A. (2001). *Herramientas para sistemas de calidad*. Obtenido de Herramientas para sistemas de calidad: <http://www.normas9000.com/contactenos.html>
- Calero, C., Moraga, M. Á., & Piattini, M. (Calidad del producto y proceso de software). *Calidad del producto y proceso de software*. Madrid: Ra - Ma.
- DR. HUGO SALAZAR, A. D. (2004). *Estatuto Orgánico UTN*. Ibarra: Universitaria.
- Fontela, C. (2011 (reimp. 2013)). *UML : modelado de software para profesionales*.
- Fox, T., Scott, J., & Spendolini, S. (2011). *Pro Oracle Application express 4 2ed*. Apress.
- González Pérez, A. (2011). *Gestión de Bases de datos*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Jacobson Ivar, B. G. (2010). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. .
- Kimmel, P. (2007). *Manual UML*. Madrid: McGraw-Hill.
- Norte, U. T. (s.f.). *Módulo de Procesos*. Obtenido de Módulo de Procesos: http://svrapp3.utn.edu.ec:7001/apex/f?p=106:6:9076261448984:::P6_CODIGO_NO DO:1.2.2.1.3.
- Norte, U. T. (s.f.). *Módulo de Procesos*. Obtenido de Modulo de Procesos: http://svrapp3.utn.edu.ec:7001/apex/f?p=106:6:9076261448984:::P6_CODIGO_NO DO:1.2.2.1.5.
- Piattini, M. G., García, F. O., & Caballero, I. (2007). *Calidad de sistemas informáticos*. Alfaomega.
- Pontificia Universidad Catolica del Perú. (2008 de Febrero de 2008). *Blog.pucp*. Obtenido de Blog.pucp: <http://blog.pucp.edu.pe/item/19744/que-es-un-proceso-definicion-y-elementos>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico 7ed*. McGraw - Hill.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software 9 ed*. Pearson Educación.
- Tecnovas. (2012). *Tecnovas Informatica*. Obtenido de Tecnovas Informatica:



<http://www.tecnovas.com/paginas/tecnologia/metodologia.htm>

Universidad Técnica del Norte. (12). *Repositorio*.
Obtenido de Repositorio:
http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1016/1/04%20ISC%202013%20Tesis_Rosa_Andrea_Rea_Lozada.pdf

Wikipedia. (9 de Septiembre de 2011). *Wikipedia*.
Obtenido de Wikipedia:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/Rup_espanol.gif

WIKIPEDIA. (29 de Noviembre de 2013).
WIKIPEDIA. Obtenido de WIKIPEDIA:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso>

Sobre los Autores...

Autor – Andrés F CÁRDENAS Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte de la Ciudad de Ibarra Ecuador.