



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
«EZEQUIEL ZAMORA»
UNELLEZ-APURE

VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y
DESARROLLO REGIONAL

Coordinación de Postgrado

Propuesta de Aplicación Web para los Trabajos de Grado en los Postgrados de la Uneluz – Apure.

**Trabajo Especial de Grado presentado como requisito para optar al título de Magister
en Ciencias de la Educación Superior, mención Docencia Universitaria**

Autor: Nerys Aníbal Luna T.

Tutor: M.S.C. Alirio Pérez

San Fernando de Apure, Mayo de 2008



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"
UNELLEZ-APURE

LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

Aprobación del Tutor

Por la presente hago constar que he leído el trabajo de grado presentado por el ciudadano NERYS ANIBAL LUNA TOMEDES, CI: 8.190.962, para optar al grado de Magíster en Ciencias de la Educación Superior, mención Docencia Universitaria. Cuyo título es: ***Propuesta de Aplicación Web para los Trabajos de Grado en los Postgrados de la Unellez Apure.*** Considero que el mencionado trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de San Fernando de Apure a los veintidós días del mes de mayo del año dos mil ocho.

Msc. PROF. ALIRIO PÉREZ

DEDICATORIA

Gracias a DIOS TODOPODEROSO, a mi esposa LEONOR, a mi hermano ELEAZAR y a mí cuñada EMMA quienes siempre están pendientes de mí accionar en la vida.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Alirio Pérez por la colaboración prestada y el empeño puesto en tutoría de esta tesis.

A la profesora Nailé Mirabal por todo el apoyo prestado para la culminación de este trabajo.

INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE FIGURAS	v
INDICE DE TABLAS	vi
RESUMEN	vii
Introducción	1
Capítulo I: El problema	3
Planteamiento del problema	3
Justificación de la investigación	6
Objetivos de la investigación	7
Alcances y limitaciones de la investigación	7
Capítulo II: Marco teórico	9
Consideraciones generales	9
Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)	10
Sistemas de Información	12
Características de un sistema de información	13
Ciclo de vida de un sistema de información	14
Aplicaciones web	17
Características de las aplicaciones web	19
Beneficios de las aplicaciones web	21
Arquitectura de las aplicaciones web	22
Bibliotecas digitales	28
Herramientas para el desarrollo de la propuesta	30
Definición de términos básicos	35
Antecedentes de la investigación	37
Bases legales de la investigación	39
Capítulo III: Marco Metodológico	41
Consideraciones generales	41
Tipo de investigación	41
Diferencias entre proyecto de investigación y proyecto factible	42
Línea de investigación	44
Operacionalización de las variables	44
Población y muestra	47
Capítulo IV: Diagnóstico de necesidades	49
Especificación de los requerimientos	52
Requerimientos de comportamiento	54
Requerimientos de no comportamiento	55
Capítulo V: Formulación de la propuesta	56
Introducción	56
Diagrama de casos de uso	58

Descripción de los casos de uso		60
Diagrama de actividad		71
Diagrama de clases	iii	76
Diagrama de base de datos		77
Pantallas del sistema		79
Capítulo VI: Análisis de factibilidad		85
Introducción		85
Alternativas		86
Duración estimada del proyecto		86
Inversión del proyecto		87
Beneficios tangibles e intangibles esperados		90
Capítulo VII: Recomendaciones		91
Referencias bibliográficas		93
Anexos		

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1: Diferencias entre un sitio web y una aplicación web	19
Figura N° 2: Arquitectura de 3 capas	23
Figura N° 3: Modelo de 3 capas	24
Figura N° 4: Dinámica del modelo vista controlador	25
Figura N° 5: Arquitectura JEE	26
Figura N° 6: Modelo de respuesta usando servlet	32
Figura N° 7: Relaciones de JSP	33
Figura N° 8: Página principal de la primera página web del vicerrectorado	50
Figura N° 9: Diagrama de casos de usos	59
Figura N° 10: Diagrama de actividad: visualizar información	71
Figura N° 11: Diagrama de actividad: Iniciar sesión	71
Figura N° 12: Diagrama de actividad: Registrarse en el sistema	72
Figura N° 13: Diagrama de actividad: imprimir información	72
Figura N° 14: Diagrama de actividad: Actualizar autoridades	73
Figura N° 15: Diagrama de actividad: Manejar la seguridad	73
Figura N° 16: Diagrama de actividad: Asignar roles	74
Figura N° 17: Diagrama de actividad : Controlar usuarios	74
Figura N° 18: Diagrama de actividad: imprimir reporte	75
Figura N° 19: Diagrama de clases	76
Figura N° 20: Diagrama de base de datos	77
Figura N° 21: Diagrama de base de datos indicando las relaciones entre tablas	78
Figura N° 22: Pantalla inicial de los usuarios del sistema	79
Figura N° 23: Pantalla de inicio de sesión	79
Figura N° 24: Pantalla de inicio de sesión indicando los errores.	80
Figura N° 25: Pantalla de inicio de un usuario registrado en el sistema	80
Figura N° 26: Pantalla de registro de usuario del sistema	81
Figura N° 27: pantalla de finalización de sesión	81
Figura N° 28: Petición de nombre de usuario y contraseña para administradores del sistema.	82
Figura N° 29: Pantalla de los administradores del sistema	82
Figura N° 30: Registro del participante	83
Figura N° 31: Registro de tesis	84

	Pág.
Tabla N° 1: Caso de uso visualizar información	60
Tabla N° 2: Caso de uso iniciar sesión	61
Tabla N° 3: Caso de uso registrarse en el sistema	62
Tabla N° 4: Caso de uso imprimir información	63
Tabla N° 5: Caso de uso actualizar autoridades	64
Tabla N° 6: Caso de uso manejar la seguridad	65
Tabla N° 7: Caso de uso asignar roles	66

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 8: Caso de uso controlar usuarios	67
Tabla N° 9: Caso de uso generar reportes	68
Tabla N° 10: Caso de uso registrar participante	69
Tabla N° 11: Caso de uso registrar tesis	70

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
EZEQUIEL ZAMORA
UNELLEZ
Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Regional
Postgrado en Educación Mención Docencia Universitaria
San Fernando de Apure – Estado Apure**

RESUMEN

Se propone mediante este trabajo, aportar una herramienta que permitirá a los estudiantes e investigadores en general disponer de información al día relacionada con los trabajos de de investigación en el área de postgrado que se desarrollan en la Unellez Apure. Para ello se plantearon objetivos específicos como: Identificar los requerimientos para el diseño de la aplicación web, diseñar la base de datos para la aplicación web y diseñar la aplicación web. Este sistema puede correr perfectamente e una intranet y no tiene limitaciones sobre la plataforma en la que se instalará ya que el lenguaje de programación que se utilizó fue Java en su versión empresarial, el cual tiene la particularidad de que se puede ejecutar en cualquier sistema operativo. En este sentido, la propuesta está acorde con el decreto N° 3.390 de fecha 23-12-2004 mediante el cual se dispone que la administración pública nacional emplee prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos, en sus proyectos y sistemas informáticos. El trabajo está redactado siguiendo el esquema de un proyecto factible conformado por siete capítulos en el primero de ellos se hace el planteamiento del problema, en el segundo se desarrolla el marco teórico, en el tercero se plantean las líneas generales del marco metodológico que permitió la finalización de esta tesis, en el cuarto capítulo se hace un diagnóstico de las necesidades, en el quinto capítulo se desarrolla el planteamiento de la propuesta, en el sexto capítulo se hace un análisis de factibilidad y en el séptimo capítulo se establecen recomendaciones entre las que destacan la solicitud de toda la ayuda necesaria al proponente del sistema para que finalice cada una de las etapas que aún quedan por desarrollar.

Introducción

La educación lleva implícito el término formación y este a su vez está presente en todas las fases de nuestra vida, independientemente que nos encontremos en el preescolar o en cualquier nivel universitario siempre estamos conscientes o inconscientemente apoderándonos de conocimientos que nos permiten enfrentar con éxito las actividades diarias.

El postgrado que se cursó y cuyo trabajo final se está presentando mediante esta tesis lleva por nombre Ciencias de la Educación Superior, allí nos especializamos en la docencia universitaria, labor que asumimos con empeño y esfuerzo con la idea fija de disponer de los recursos para ofrecer alternativas a los métodos y técnicas de enseñanza que se aplican a los alumnos teniendo como norte la idea de inculcar en ellos el interés hacia el análisis y la aplicación de herramientas de plena vigencia actualmente.

Una de esas herramientas sin duda alguna la constituye la Internet, la cual se ha apoderado de todas las actividades del saber, al punto tal que ha surgido el término analfabetismo funcional o analfabetismo tecnológico para referirse a aquellas personas que no disponen de los conocimientos básicos en las técnicas de computación y navegación.

Se propone mediante este trabajo, aportar una herramienta que permitirá a los estudiantes e investigadores en general disponer de información al día relacionada con los trabajos de de investigación en el área de postgrado que desarrolla la Unellez Apure. Para ello se plantean objetivos dirigidos a lograr una aplicación web, la cual a su vez se fundamente en el uso de software libre.

La presente propuesta está conformada por siete capítulos, en el primero de ellos se hace el planteamiento del problema, en el segundo se desarrolla el marco teórico, en el

tercero se plantean las líneas generales del marco metodológico que permitió la finalización de esta tesis, en el cuarto capítulo se hace un diagnóstico de las necesidades, en el quinto capítulo se desarrolla el planteamiento de la propuesta, en el sexto capítulo se hace un análisis de factibilidad y en el séptimo capítulo se establecen algunas recomendaciones.

Consideramos que es un trabajo de mucha relevancia puesto que pretende solucionar un problema que actualmente enfrenta cualquier persona ubicada en esta localidad, como es la carencia de información relacionada con la gran cantidad de trabajos que sabemos se efectúan en las universidades que hacen vida activa en la región, pero que sin embargo no llegan a los interesados debido a las dificultades para la publicación, de tal manera que el esfuerzo intelectual pasa a engrosar los volúmenes en los estantes de las bibliotecas de cada institución en el mejor de los casos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Cuando el investigador toma la decisión de abordar un tema cualquiera, simultáneamente surge la preocupación acerca de cómo llegar a las fuentes que lo han tratado previamente. Con las herramientas tecnológicas actuales, a lo primero que se acude es a la Internet, la cual se ha convertido en una enorme biblioteca con información muy actualizada y disponible en cualquier momento.

El problema de la web es que al poder tener acceso cualquier persona tanto para extraer información como para suministrarla se debe ser cuidadoso con las fuentes desde proceden los datos que nos interesan, ya que se corre el riesgo de aportar como evidencia de investigación y más aún de darle el crédito a alguien quien posiblemente se haya limitado a copiar textualmente información perteneciente a otra persona u organización.

En este sentido, cuando se quiere tratar un tema con el debido rigor científico el investigador debe acudir a los sitios web de prestigio reconocido, entre los que se encuentran los pertenecientes a las universidades, las cuales en su mayoría han optado por publicar en la red mundial los trabajos logrados por su personal académico, poniendo así al alcance de los interesados información de primera mano y totalmente al día, aspecto que hace pocos años atrás se constituía en un factor difícil de ser superado, sobre todo cuando se carece de los recursos económicos para entrar en contacto directo con las fuentes primarias.

Pero el hecho de tener a nuestra disposición la información del ámbito mundial, contrasta con la dificultad que se tiene para realizar investigación documental en el ámbito nacional y local, sobre todo en este último debido al escaso interés de las

universidades regionales en publicar sus trabajos a través de Internet. En este aspecto resultan bastante descriptivas las palabras emitidas por Cabero (1996) cuando afirma que una de las demandas de nuestra cultura occidental, sin entrar en su valoración positiva o negativa, es recibir la información en las mejores condiciones técnicas posibles y en el menor tiempo permitido, y si este se acerca al tiempo real, mejor. Estas demandas pueden alcanzarse con las Nuevas Tecnologías, ya que permiten la instantaneidad de la información, rompiendo las barreras temporales y espaciales de naciones y culturas, como la comunicación por satélite. Por esta instantaneidad, el usuario puede acceder a bases y bancos de datos situados dentro y fuera de su país. Aspecto que incluso lleva a situaciones paradójicas, ya que muchas veces tenemos antes información de los conocimientos que se están generando en EE.UU., que en el nuestro.

El cambio en Internet ha evolucionado bastante rápido a mediados de la década de los 80, las pocas personas que podían ver páginas web estaban limitadas a aspectos estáticos: mucho texto y muy escasa información gráfica; en cambio, en la actualidad abundan los elementos multimedia y las páginas se han tornado bastante dinámicas. En ese cambio ha influido una enorme cantidad de técnicas y avances logrados en el aspecto relacionado con la programación y diseño del software como también de los dispositivos que se usan para que la señal llegue a nuestro alcance.

En la actualidad ya no se puede hablar de una página web, ya que esta solamente es el aspecto visible de una compleja red tecnológica que permite procesar la información y mantenerla actualizada para satisfacer la demanda del usuario final. Entre los elementos de esa red se encuentran los sistemas manejadores de base de datos, las bases de datos, los servidores web, servidores de base de datos, servidores de nombres de dominio, enrutadores, cables de fibra óptica y muchos otros dispositivos altamente sofisticados, que han motivado el surgimiento del término aplicación web.

Una aplicación web hace referencia a una colección elementos relacionados con el lenguaje de programación más utilizado en Internet, conocido como Java, páginas html, imágenes y otros recursos que se pueden empaquetar y ejecutar en dispositivos de

distintos proveedores, además de la meta información requerida para unir todos estos componentes (IBM, 2006).

De acuerdo con lo dicho en párrafos anteriores, quizás el poco entusiasmo de las universidades locales en publicar los resultados de sus investigaciones se deba a la carencia de personal entrenado en el diseño de aplicaciones web, aspecto que se constituyó en una de las líneas de acción del gobierno nacional al diseñar el «Programa Nacional de Desarrolladores de Software», bajo la responsabilidad de ejecución de la compañía IBM, del cual el autor de este trabajo es participante.

En este sentido se pretende utilizar lo aprendido en ese programa para aplicarlo en la solución de un problema como es la dificultad de obtener información a través de Internet de los trabajos de investigación realizados en las universidades que hacen vida en la localidad, específicamente del departamento de Postgrado de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, vicerrectorado de San Fernando de Apure.

De este planteamiento se desprenden varias interrogantes, algunas de las cuales serán tratadas en el desarrollo del trabajo: ¿Contribuirá esta aplicación web a aumentar la cantidad de graduandos en las diferentes maestrías que se cursan la Unellez – Apure? ¿Estimulará este trabajo para que otras universidades de la región adelanten proyectos similares tendientes a proyectar los resultados de sus investigaciones en la Web? ¿Con qué frecuencia será visitada la aplicación web propuesta por los investigadores, sobre todo aquellos de esta localidad? ¿Estimulará este trabajo a las autoridades universitarias para que definitivamente se exija a los cursantes de las maestrías la entrega de las tesis en formato electrónico de tal manera que la actualización de la base de datos se haga en el menor tiempo posible?

Justificación de la Investigación

Se pretende que esta investigación, conjuntamente con la propuesta sirva de base para que los investigadores, sobre todo aquellos ubicados en el ámbito regional tengan un medio rápido y confiable de acceso a la información y de esta forma contribuir con la disminución del tiempo dedicado a la fase de documentación. Según Páez y Arreaza (2005), cuando no se disponía de las facilidades antes señaladas para obtener información, el investigador requería trasladarse físicamente hasta bibliotecas y centros de documentación, adquirir libros, suscribirse a revistas. Ahora, con la Internet, estos requerimientos han perdido su imperativo puesto que en la actualidad, es posible contactar autoridades, personalidades y acceder a documentos, con tan sólo utilizar herramientas tales como correo electrónico, videoconferencias, páginas web, conversación electrónica, buscadores y cursos en línea a través de una plataforma comunicacional.

En la actualidad la única manera de obtener alguna información, acerca de las tesis de postgrado en la Unellez – Apure, es a través del soporte en papel que existe en la hemeroteca de la universidad, es decir, usando la manera tradicional, la cual de manera alguna no constituye una herramienta obsoleta ya que el investigador puede tener acceso a detalles específicos de la obra consultada. Sin embargo, el empuje de la tecnología hace necesaria la adecuación del sistema tradicional en uno digital de manera que los tiempos de consulta se vean reducidos dramáticamente.

Otro punto importante a considerar es que se logrará una proyección mundial de los trabajos de investigación, permitiendo que personas de otras latitudes conozcan lo que se está haciendo en la Unellez – Apure, lo que contribuirá a darle mayor realce y prestigio a la institución.

Objetivos de la investigación

General

Diseñar una aplicación web que suministre información sobre las tesis de grado de todas las maestrías impartidas en la Unellez – Apure.

Específicos

1. Identificar los requerimientos para el diseño de la aplicación web.
2. Diseñar la base de datos para la aplicación web.
3. Diseñar la aplicación web.

Alcances y Limitaciones de la Investigación.

Alcances

Se pretende satisfacer la necesidad de obtener información de manera rápida y confiable a partir de las tesis de postgrado ya elaboradas, por tal motivo la implantación de la aplicación web va a satisfacer una necesidad de los investigadores locales. La cual podrá abarcar hasta el ámbito mundial dependiendo del interés de las autoridades universitarias en colocar la propuesta en la Internet.

La aplicación podrá correr perfectamente en una intranet y no tendrá limitaciones de la plataforma sobre la que se instalará ya que el lenguaje de programación que se utilizará será Java en su versión empresarial, el cual tiene la particularidad de que se puede ejecutar en cualquier sistema operativo. En este sentido la propuesta está acorde con el decreto N° 3.390 de fecha 23-12-2004 «mediante el cual se dispone que la administración pública nacional empleará prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos».

De igual forma, el sistema manejador de base de datos será MySQL, el cual también es software libre y muy utilizado en el ámbito mundial para este tipo de diseños.

Limitaciones

La presente investigación abarca hasta el diseño de la propuesta y no cubre la recogida de la data, lo cual puede ser motivo de otros trabajos de investigación.

Aunque el diseño propuesto puede utilizarse para registrar y consultar información de los trabajos de investigación y de ascenso, esta fase no será cubierta debido al tiempo disponible y las metas propuestas.

De acuerdo con la normativa planteada por el Gobierno Nacional, para el desarrollo de la aplicación web propuesta se utilizará solamente software libre: Java, MySQL, Eclipse, Netbeans, UML.

Debido al tiempo para el desarrollo del presente trabajo, no se aplicarán pruebas de software.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Consideraciones Generales

Una vez definido el planteamiento del problema y precisados los objetivos generales y específicos que determinan los fines de la investigación, se hace necesario establecer los aspectos teóricos que sustentarán el estudio en cuestión. En este sentido, dentro del marco teórico se muestran las bases de las diversas teorías y conceptos relativos a las aplicaciones web, al diseño de base de datos, a la programación orientada a objetos, al lenguaje java, y al sistema gestor de base de datos MySQL que orienten y señalen el camino hacia la mejor comprensión y desarrollo del presente estudio. Es importante destacar que cualquier investigación que se aborde, independiente del enfoque y del tema seleccionado posee referentes teóricos y conceptuales, así como informaciones, aún cuando estas sean difusas.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y la característica del proceso de generación de conocimientos, el cual nunca se detiene y cada actividad que haga el ser humano se constituye en un aporte a este, el cometido que cumplirá el marco teórico de la presente investigación es situar al problema objeto de estudio dentro de un conjunto de conocimientos los más sólidos posibles con la idea de orientar el camino hacia una conceptualización adecuada de los términos utilizados.

Hay que tener en consideración el riesgo siempre presente de saturar este tipo de trabajos con información proveniente de Internet, ya que es muy abundante y el investigador puede sentirse tentado de usar elementos repetitivos o ajenos a la línea central ya definida en el planteamiento del problema.

Tecnologías de Información y Comunicación (TICs).

En un mundo globalizado como el actual, las tecnologías de información y comunicación juegan un papel primordial y están presentes de manera directa o indirecta en todas las ramas del saber. Tratan sobre el empleo de Computadoras y aplicaciones informáticas para transformar, almacenar, gestionar, proteger, difundir y localizar los datos necesarios para cualquier actividad humana (Wikipedia, 2007).

Las Tecnologías de Información y Comunicación ofrecen una excelente oportunidad a los países en vías de desarrollo para que logren su evolución en todos los campos, sin embargo hay que estar conscientes que una inadecuada utilización puede conducir a efectos nocivos para el país. Según el Information Society Index (ISI), citada por Ugas y Cendrós (2006), Venezuela viene ocupando de manera consecutiva la posición 39 en el 2000, 2001 y en el 2002, sobre la base de 55 países. Específicamente, este índice contempla un indicador para Internet donde Venezuela ocupó, en el 2002, la posición 50 con 118 puntos, quedando muy distante de Suecia que ocupó el primer lugar con 2474. De acuerdo con el Índice de Adelanto Tecnológico (IAT) aplicado a 72 países, Finlandia ocupó el primer lugar con un puntaje de 0,744 y Mozambique el último con 0,066. Venezuela junto con otros 89 países estuvo fuera de la clasificación por no cumplir con los requisitos mínimos para su valoración.

Afirma Cendrós (2006) al referirse a Internet como icono del postmodernismo que esta ha demolido, por ejemplo, la noción de la biblioteca como el sitio en el cual la información es «archivada y accedida». La asincronicidad borra la idea de la movilización física de una biblioteca a otra para acceder a la información y con ello aparece la idea de las «bibliotecas virtuales» o «bibliotecas digitales», es decir, inmensos espacios electrónicos con acceso documental desde cualquier punto del planeta. Mientras eso se alcanza, un valioso servicio disponible en la actualidad es el acceso a «catálogos en línea» y el acceso a bases de datos que funcionan como depósitos (clearinghouse) de documentos electrónicos. Bibliotecas públicas o de universidades y centros de investigación en América Latina pueden ser consultadas por esta vía desde cualquier lugar

del mundo. Lo contrario también es válido el acceso desde Latinoamérica a «bibliotecas electrónicas» ubicadas en cualquier país del mundo, en un sentido posmodernista se mueve hacia una horizontalidad e igualdad en el acceso a la información. Esta último está condicionado, en muchos países, por la posibilidad de reducir la brecha digital entre aquellos que tienen acceso a Internet y aquellos que no pueden acceder a esa tecnología.

Según palabras de Urribarrí (2005), de lo que se trata, entonces, es de una alteración en los modos de pensar y pensar-se, de aprender, investigar, comunicar (se), relacionar (se)... En dirección a ese cambio, la Internet abre posibilidades, pues gracias a ella es factible, no sólo la recepción de caudalosos torrentes de información, sino su circulación, difusión e intercambio a través de sistemas y comunidades enlazados en redes, pero que estos procesos sean significativos dependen, y en alto grado, de un cambio radical de las prácticas pedagógicas, en el marco de un modelo educativo dialógico y transformador.

En cuanto a la tecnología como tal y tomando en consideración lo expresado Rincón y Romero (2006) expresan que todos estos procesos llevan a reflexionar sobre la descoordinación en el factor de la enseñanza de ciencia y tecnología en Venezuela como palanca y estímulo de desarrollo; dado que esta actividad ha estado impregnada por objetivos individuales y aislados, condicionada algunas veces por meras apetencias sociales de requerir un título; y en otras, sometida a impulsos provenientes de situaciones ajenas a las actividades científicas y tecnológicas, interviniendo en éstas -según sea el caso- cierto personal preparado para su exitoso funcionamiento, pero excluyendo de lo colectivo como visión que implica el esfuerzo coordinado en esta materia.

Para ser capaces de entender la conveniencia y necesidad del uso de la Informática educativa en la preparación de los profesionales que puedan dar respuesta a esas exigencias es necesario comprender que en esta era de la información la mayoría de las personas están familiarizadas desde muy temprana edad con la tecnología computacional, por lo que la educación debe estar actualizándose continuamente buscando la manera de

que el proceso de enseñanza aprendizaje sea más enriquecedor (Universidad del Zulia, 2007).

Sistemas de Información

La propuesta conduce al procesamiento y a la generación de información, motivo por el cual es importante comenzar identificando en qué consiste un sistema de información y cuáles son sus elementos. No analizaremos a la denominada Teoría General de Sistemas puesto que es un tema bastante amplio que puede conducirnos a la dispersión del tema central abordado en este trabajo.

En el documento en línea titulado ¿Qué es un Sistema de Información? (2007), se aplica la siguiente definición: «Un sistema de información es un conjunto de recursos humanos, materiales, financieros, tecnológicos, normativos y metodológicos, organizado para brindar a quienes operan y a quienes adoptan decisiones en una organización, la información que requieren para desarrollar sus respectivas funciones». Más adelante en el mismo documento se indica que no necesariamente un sistema de información debe estar conformado por equipos de computación. Es decir, este existe siempre que haya un emisor, un receptor, un mensaje y un conjunto de procedimientos escritos, verbales o inclusive implícitos surgidos de las costumbres, de tal manera que se regularice la manera como se maneja la información.

En una cita hecha a Senn, en la página web del Instituto Tecnológico de Sonora (2007). Se define al sistema de información como el conjunto de datos que dentro de contexto significativo y útil, ésta se comunica a un receptor, quien la utiliza para tomar decisiones. Más adelante en la misma página se complementa esta definición indicando que es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común, se indica que los sistemas son todo lo que rodea al ser humano, «cuando se comienza a ver lo abundante que son los sistemas, no sorprende darse cuenta de cada sistema del negocio depende de una o más entidades abstractas llamadas sistemas de información».

Características de un Sistema de Información

Según la página web Sistema de información, (<http://tecnologias.gio.etsit.upm.es/sistemas-informacion/caracteristicas-de-un-sistema-de-informacion-77.asp>). Un sistema de información presenta las siguientes características:

- Distribución de la información a todos los niveles jerárquicos
- Clasificación analítica de las informaciones.
- Deducción directa del contenido informacional distribuido partiendo de un análisis funcional (desde los puntos de vista recepción-elaboración-transmisión).
- Unión estrecha de la selección de informaciones, con la posición del individuo; con conocimiento, al menos potencial, de las informaciones recibidas, elaboradas, transmitidas, por las unidades bajo su control y por su campo de aplicación.
- Especificación explícita de las modalidades de comunicación de la información, tan trascendente como la selección de su contenido: informaciones periódicas, esporádicas, etc.
- Medición de la eficacia de la información a través de la comprensibilidad de su contenido y de la eficiencia de la gestión: procediendo al análisis serio de una función, el contenido informativo ligado a dicha función puede determinarse sin dificultad.
- Revisión del sistema informacional en función de las anomalías observadas y mediciones no alcanzadas.
- Verificación de que una misma información no se repita, ni sea producida paralelamente por fuerzas distintas.

Observamos que existen elementos de entradas representados por la recepción de información, un procesamiento interno identificado mediante los términos clasificación, deducción, medición, revisión y una salida representada por la verificación y la unión estrecha de la selección de informaciones. Estos aspectos son ampliados en la página web de la Universidad Politécnica de Valencia (2007):

Las características que debe tener un sistema de información son las siguientes:

- Contener información interna y externa a la organización.
- Consistencia e Integración. Asegurar una única fuente de información de gestión para todas las áreas de la empresa.
- Facilitar la comprensión de la información mediante una ordenación adecuada de las ideas.
- Ser utilizado por todos escalones de la estructura jerárquica. Cada escalón obtendrá información a su nivel. Se debe evitar que la alta dirección de la organización viva con una información creada y manipulada para ella misma.
- Proporcionar la información al ritmo que el negocio requiera.
- Facilitar a los directivos una gestión más ágil, mediante indicadores clave adecuados a los objetivos y estructura de la organización.
- Rápido acceso a la información actual e histórica.

Ciclo de Vida de un Sistema de Información

Un sistema de información, al igual que todas las cosas que existen en nuestro mundo, tiene una fase de inicio, de desarrollo y cierre; lógicamente que cada una de esas fases varían en cuanto al tiempo y los procesos involucrados en ellas dependiendo de los alcances, las metas y objetivos para el cual se diseña el dispositivo.

Según una clasificación realizada por el Instituto Tecnológico de Sonora (2007), acerca del ciclo de vida de un sistema de información, se plantean las siguientes fases: Investigación preliminar, determinación de los requerimientos del sistema, diseño del sistema, desarrollo del software, prueba del sistema e implementación y evaluación.

Investigación Preliminar

- Se inicia siempre con la petición de una persona (administrador, empleado o especialista de sistemas). Cuando se formula la solicitud comienza la primera actividad de sistemas: La investigación Preliminar.
- Tiene que ver con la identificación de problemas, oportunidades y objetivos. Frecuentemente estos ya han sido vistos por los usuarios y son la razón para la cual el analista fue llamado.

- El aprovechar las oportunidades de mejora, puede permitir que el negocio gane un avance competitivo o ponga un estándar en la industria.
- Las personas involucradas en la primera fase son los usuarios, analistas y administradores de sistemas que coordinan el proyecto.
- Las actividades de esta fase consisten en entrevistas a los administradores de los usuarios, estimación del alcance del proyecto y documentación de los resultados.
- El objetivo final de esta fase es un estudio de factibilidad que contiene una definición del problema y la definición de los objetivos.

Determinación de los requerimientos del sistema

- El aspecto fundamental del análisis es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio. El analista debe formarse una imagen de la empresa y sus objetivos. En esta fase el analista está esforzándose por comprender qué información necesitan los usuarios para realizar su trabajo.
- Las personas involucradas son los analistas y los usuarios. El analista debe saber los detalles de las funciones actuales del sistema:
 - ¿Quién? Las personas que están involucradas.
 - ¿Qué? La actividad del negocio.
 - ¿Dónde? El ambiente en donde se lleva al cabo el trabajo.
 - ¿Cuándo? En qué momento
 - ¿Cómo? De qué manera se desarrolla.
- Conforme se reúnen los detalles, los analistas estudian los datos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema, incluyendo la información que deben producir los sistemas junto con las características operacionales tales como controles de procesamiento, tiempos de respuesta y métodos de entrada y salida.

- El analista prepara una propuesta del sistema que resume los que ha sido encontrado, proporciona análisis de costo/beneficio de las alternativas y hace recomendaciones sobre lo que debe ser hecho. Cada problema de sistemas es único y nunca hay una sola solución correcta.

Diseño del sistema

- El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis.
- El analista usa la información recolectada anteriormente para realizar un diseño lógico.
- Los analistas de sistemas comienzan el proceso de diseño identificando los reportes y demás salidas que debe producir el sistema. Hecho lo anterior se determina con toda precisión los datos específicos para cada reporte y salida.
- El diseño de un sistema también indica los datos de entrada, aquellos que serán calculados y los que deben ser almacenados en la base de datos que servirán a los administradores en la toma de decisiones. Así mismo, se escriben con todo detalle los procedimientos de cálculo y los datos individuales.
- Los diseñadores son los responsables de dar a los programadores las especificaciones de software completas y claramente delineadas.

Desarrollo de Software

- Los encargados de desarrollar software pueden instalar paquetes comprados a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante.

- La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores.

Prueba de los sistemas.

- Antes de que pueda ser usado el sistema de información debe ser probado.
- Durante la fase de prueba de sistemas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga.

Implementación y evaluación

- Dependiendo del tamaño de la organización que empleará la aplicación y el riesgo asociado con su uso, puede elegirse empezar la operación del sistema solo con un área de la empresa.
- Algunas veces se deja que los dos sistemas, el viejo y el nuevo, trabajen en forma paralela con la finalidad de comparar resultados.

Aplicaciones Web

Según la enciclopedia Wikipedia (2007) una **aplicación web** es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad. Aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la Wikipedia misma son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

La misma enciclopedia en línea señala que una ventaja significativa en la construcción de aplicaciones web es que deberían funcionar igual independientemente de la plataforma o del sistema operativo instalado en el cliente. La aplicación web es escrita una vez y es mostrada en casi todos lados.

Por su parte Kuklinski (2005), señala que una aplicación web es la herramienta que contiene acciones de comunicación entre instituciones, aporta servicios de valor agregado a los públicos y contribuye a gestionar el conocimiento de una organización. Se trata de un producto en evolución constante que contiene todas las necesidades en Internet determinadas por una organización. Continúa Kuklinski diciendo que una aplicación web es la tercera generación del desarrollo de contenidos en la web, tomando a las páginas web de mediados de los 90 como primera etapa evolutiva, siguiendo por una segunda generación de productos denominados sitios webs, hasta conformar la tercera generación de aplicaciones, un tipo de producto de mayor sofisticación, superador de ambos antecesores.

Las aplicaciones basadas en web son programas que corren en servidores web y utilizan páginas web como la interfaz de usuario, se considera que para el usuario promedio, dentro de poco, este nuevo tipo de software será más sencillo, económico, más móvil, más confiable, y más poderoso que el software de escritorio.

Es importante distinguir una aplicación web de una página web o de un sitio web. Estos últimos se caracterizan por la presencia de elementos estáticos: texto e imágenes, cuando mucho scripts animados y texto en movimiento y por el uso casi exclusivo del lenguaje de marcado llamado HTML, en cambio una aplicación web incluye tanto elementos estáticos como dinámicos. En el siguiente gráfico se aprecia mejor esta diferencia.

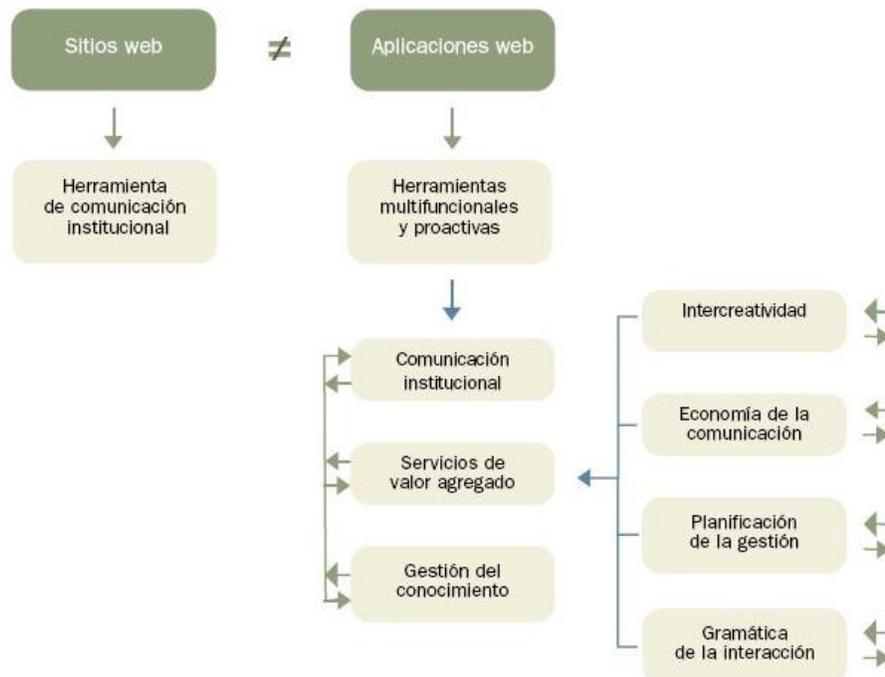


Figura N° 1: Diferencias entre un sitio web y una aplicación web. (Tomado de Kuklinski,2005).

Características de las Aplicaciones Web.

Las aplicaciones web están basadas en el denominado modelo cliente – servidor, el cual gestiona datos almacenados en un servidor web y utiliza como interfaces páginas en formato HTML, conteniendo datos hipermedia. El usuario se comunica con la aplicación desde cualquier cliente conectado a la red.

El lenguaje HTML se caracteriza por presentar elementos estáticos y más que un lenguaje de programación, algunos autores lo definen como un lenguaje de marcado, puesto que su concepción original estuvo dirigida a la programación basada en textos, para la transmisión de documentos. En cambio, una aplicación web al ser un conjunto de páginas entrelazadas entre sí, supone la existencia de código ejecutable. Estas se caracterizan porque están formadas por diferentes módulos, independientes entre sí, que

se pueden ejecutar en el servidor o en el cliente y pueden estar implementadas usando lenguajes o tecnologías diferentes.

Según Cuesta, (2007) otra característica básica de este tipo de sistemas es que para organizar la información se suelen utilizar bases de datos. La aplicación interrogará a la base de datos, para lograr visualizar los resultados en el navegador web. En el caso bastante común del uso de formularios se capturan los datos de entrada con un sistemas gestor de base de datos y se formateará la correspondiente información para que pueda ser visualizada en el navegador web.

Continúa expresando el autor citado, que las aplicaciones web presentan las siguientes ventajas:

- Facilidad de manejo. Puesto que la comunicación con el usuario se establece con base en páginas web, a las que este ya se encuentra acostumbrado.
- Accesibilidad. Característica que hacen universales a las aplicaciones web, ya que desde cualquier punto de la red cualquier usuario autorizado puede utilizarla si dispone de conexión a Internet o acceso a una intranet.
- Portabilidad. En la actualidad los navegadores web más utilizados como mozilla Firefox, Internet Explorer o Netscape, disponen de herramientas básicas para lanzar la aplicación.
- Facilidad de desarrollo. Como se trata de componentes que se interrelacionan entre sí, resulta fácil desarrollar las etapas y luego hacer el ensamble; inclusive se puede aprovechar la tecnología orientada a objetos con su característica más importante como es la reusabilidad. Esto también es conocido como Escalabilidad debido a que el software debe tener la capacidad de crecer y adaptarse al ritmo de crecimiento de la empresa.

Beneficio de las Aplicaciones Web

Se ha planteado que las aplicaciones web constituyen elementos más económicos, más confiables y dinámicos que están al alcance de cualquier usuario. En este aparte se señalan otras características que hacen de las aplicaciones web, la tendencia hacia la cual se orienta el mundo de la computación a través de Internet.

Según el artículo «Beneficios De Las Aplicaciones Basadas En Web y el Anuncio De Microsoft De La Era En Vivo» (2007), donde se extraen citas de Paul Graham (2001), autor del libro *Hackers and Painters: Big Ideas from the Computer Age*, son varias las ventajas del uso de estas herramientas:

1. **Compatibilidad multiplataforma.** Las aplicaciones web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.
2. **Actualización.** Las aplicaciones basadas en web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo con la esperanza de que va a iniciar nuevas descargas y procedimientos de instalación (algunas veces imposible cuando usted está trabajando dentro de grandes organizaciones).
3. **Inmediatez de acceso.** Las aplicaciones basadas en web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Usted accede a su cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.
4. **Facilidad de prueba.** Finalmente no habrá más obstáculos para permitir pruebas sencillas y efectivas de herramientas y aplicaciones antes de cargar su tarjeta de crédito. Actualmente, especialmente cuando hablamos de software costoso, hay todavía una gran cantidad de funcionalidades y pequeños detalles que no pueden ser totalmente probados descubiertos antes de comprometer dinero en alguna compra total.
5. **Menos requerimientos de memoria.** Las aplicaciones basadas en web tienen muchas más razonables demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente. Al residir y correr en los servidores del proveedor, a esas aplicaciones basadas en web usa en muchos casos la memoria de las computadoras que ellos corren, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones del mismo tiempo sin incurrir en frustrantes deterioros en el rendimiento.
6. **Menos Bugs (errores).** Las aplicaciones basadas en web deberían ser menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes, protocolos o software personal interno. Con aplicaciones basadas en web, todos utilizan la misma versión, y todos los bugs pueden ser corregido tan pronto como son descubiertos. Esta es la razón por la cual las aplicaciones basadas en web deberían tener mucho menos bugs que el software de escritorio descargable tradicional.

7. **Precio.** Las aplicaciones basadas en web no requieren la infraestructura de distribución, soporte técnico y marketing requerido por el software descargable tradicional. Esto permite que las aplicaciones online cuesten una fracción de sus contrapartes descargables si no totalmente gratuitas, mientras que ofrecen componentes adicionales y servicios premium como una opción.
8. **Los datos también van online.** Por supuesto con el desplazamiento de las aplicaciones locales a aquellas basadas en web también los datos que creamos y accedemos van a necesitar experimentar profundos cambios. A nadie le gusta no poder acceder a su propio e-mail cuando está de viaje, o poder recuperar un documento particular cuando se conecta desde un ciber café a 15.000 kilómetros de su oficina *Los clientes no deberían almacenar datos; deberían ser como teléfono. De hecho pueden convertirse en teléfonos, o viceversa. Y a medida que los clientes se hagan más pequeños, usted tiene otra razón para no tener sus datos en ellos: algo que usted lleva consigo pueden perderse o ser robado»*
9. **Múltiples usuarios concurrentes.** Las aplicaciones basadas en web pueda realmente ser utilizada por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta. Las compañías de conferencia web y colaboración online están involucradas algunas transformaciones claves y los usuarios necesitan explorar que significa realmente trabajar efectivamente y co-editar documentos juntos.
10. **Los datos son más seguros.** Si bien la ruptura de discos no va a desaparecer, es probable que los usuarios escuchen mucho menos del tema. A medida que las compañías se haga cargo del almacenamiento de los datos del usuario, granjas de almacenamiento de datos redundantes, altamente fiables, serán la norma más que la excepción, y los usuarios van a tener mucho menos riesgo de perder sus datos debido a una ruptura de disco impredecible o a un virus de la computadora. Las compañías que provee aplicaciones basadas en web van a brindar amplios servicios de resguardo de datos ya sea como una parte integral del servicio básico o como una opción paga. Usted puede imaginar que si una compañía comercial pierde los datos de la gente será puesta de rodillas (financieramente) en cuestión de días.
11. **Desarrollar aplicaciones en el lenguaje que usted quiera.** Una vez que las aplicaciones han sido separadas de computadoras locales y sistemas operativos específicos pueden también ser escritas en prácticamente cualquier lenguaje de programación. Ya que las aplicaciones web son esencialmente una colección de programas más que un simple programa, ellas podrían ser escritas en cualquier lenguaje de programación que esté por ahí. Mientras que para software escritorio usted está limitado a usar el mismo lenguaje que el sistema operativo subyacente este no es el caso cuando la aplicación de software es independiente del sistema operativo.

Arquitectura de las Aplicaciones Web

Se entiende por arquitectura de software a la metodología que se utiliza para articular las diferentes partes de la aplicación. Wikipedia, (2007) la define como un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de

referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de información. Por su parte Reynoso (2004), plantea que es una vista del sistema que incluye los componentes principales del mismo, la conducta de esos componentes, según se la percibe desde el resto del sistema y las formas en que los componentes interactúan y se coordinan para alcanzar la misión del sistema.

Los sitios web que antes se limitaban a mostrar información se han convertido en aplicaciones capaces de una interacción sofisticada con el usuario, lo que ha provocado un aumento progresivo de la complejidad de estos sistemas, y por lo tanto la necesidad de buscar opciones de diseño que permitan lograr una arquitectura óptima que permita mejoras en la construcción de los mismos.

Castejón (2004) señala que el usuario interactúa con las aplicaciones web a través del navegador y como consecuencia de esto se envían peticiones al servidor donde se aloja la aplicación y que normalmente hace uso de una base de datos. El servidor procesa la petición y devuelve la respuesta al navegador que la presenta al usuario. Por lo tanto, el sistema se distribuye en tres componentes: el navegador, que presenta la interfaz al usuario; la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos, donde la información relacionada con la aplicación se hace persistente. Esta distribución se conoce como arquitectura de tres capas.

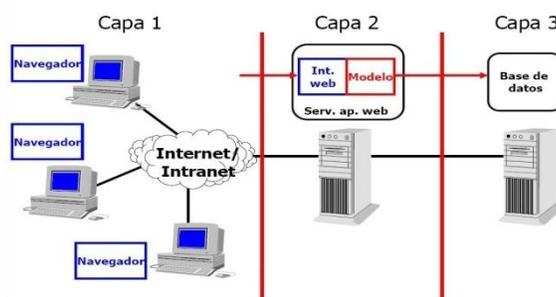


Figura N° 2: Arquitectura de 3 capas (Tomado de: Diaz 2007).

La aplicación se puede dividir en tres áreas, más o menos equivalentes a cada una de las capas: Nivel de presentación, es el encargado de generalizar la interfaz de usuario en función de las acciones llevadas por el mismo; Nivel de negocio, contiene toda la lógica que modela los procesos de negocio y es donde se realiza todo el proceso necesario para atender los requerimientos y peticiones del usuario; Nivel de administración de datos, encargado de hacer persistente toda la información, suministra y almacena información para el nivel de negocio.

La figura siguiente ilustra mejor lo expresado en el párrafo anterior:

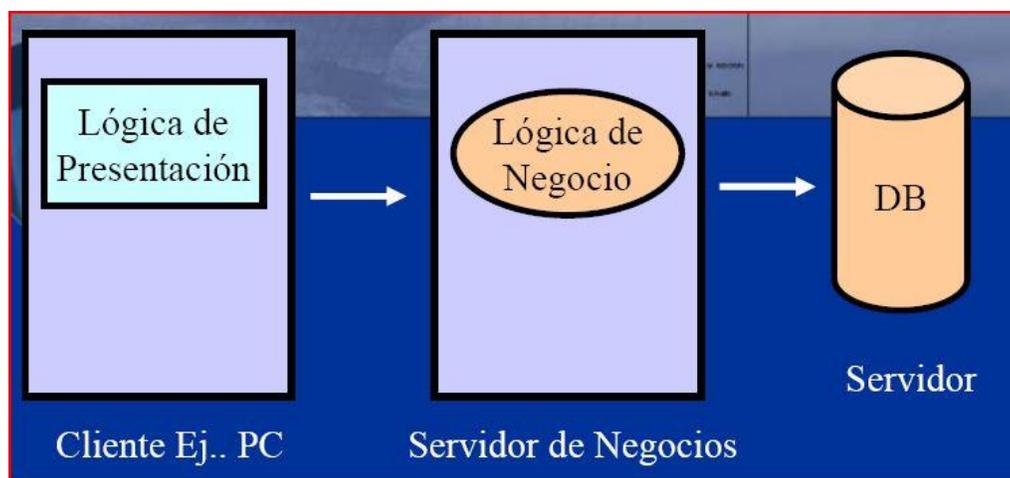


Figura N°3: Modelo de 3 capas, tomado de: Gómez 2004

Modelo Vista Controlador (MVC)

Wikipedia (2007) señala que el MVC es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos: La vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, El Modelo es el sistema de Gestión de base de datos y el Controlador representa la lógica del negocio.

En una aplicación web, las vistas están representadas por las páginas HTML o JSP que el usuario visualiza en el navegador, a través de ellas el usuario interactúa con la

aplicación enviando eventos al servidor. En el servidor se encuentra el código que controla estos eventos a partir de los cuales emite una respuesta que actúa sobre el modelo convenientemente. Los resultados de estas acciones se retornan al usuario en forma de código HTML.

Según Wikipedia (ob. Cit.), el **Modelo** es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos. La **Vista** presenta al modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente con la interfaz de usuario. **El Controlador** responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

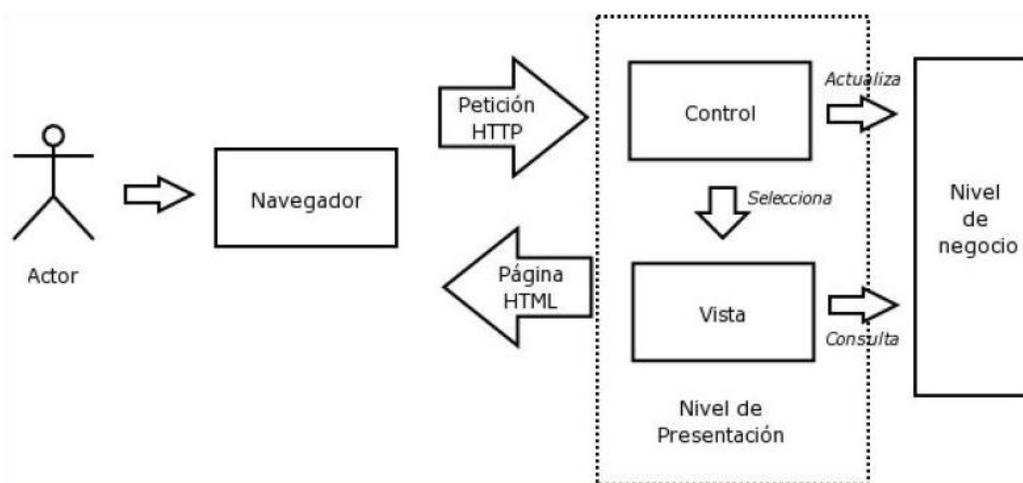


Figura N° 4: Dinámica del Modelo Vista Controlador (Tomado de: Castejón, 2004)

En la figura N° 4 se observa que el usuario o actor interactúa con el navegador, quien hace peticiones http a la capa que actúa como controlador, esta responde a las demandas bien sea actualizando información del nivel del negocio (generalmente es la base de datos) o actuando sobre la vista, quien devuelve la información actualizada al navegador.

Arquitectura JEE

Esta arquitectura implica un modelo de aplicaciones distribuidas en capas (tiers), la capa cliente admite diversos tipos de clientes (HTML, Applet, aplicaciones Java), la capa intermedia contiene subcapas (el contenedor web y el contenedor EJB) y la tercera capa actúa como backends (respaldos), como por ejemplo bases de datos.

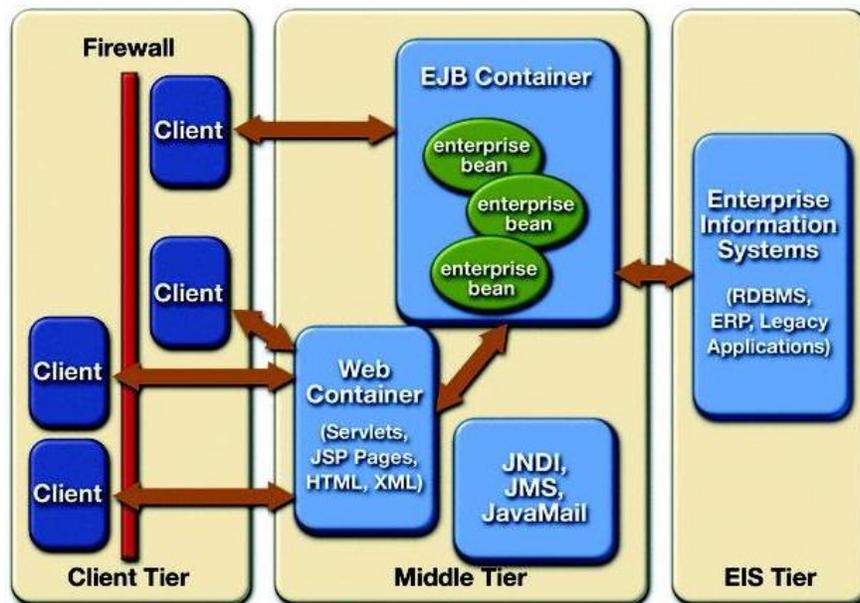


Figura N° 5: Arquitectura JEE. Tomado de Lago, 2007

Capa Cliente

El usuario de cualquier sistema generalmente se comunica con este a través de un computador, que a su vez casi siempre se trata de una PC (computadora de escritorio o portátil). Este computador se encarga de hacer peticiones y esperar las respuestas de otros computadores. Esto es lo que se conoce como cliente; un sistema sencillo puede tener uno solo, pero uno complejo puede tener gran cantidad de computadores que hacen peticiones simultáneas al servidor.

Capa Intermedia

Es lo que tradicionalmente se conoce como servidor web. En el caso de servidores con soporte de JEE se habla de las subcapas webcontainer, donde se despliegan y ejecutan los códigos que responden a acciones, eventos o solicitudes de parte del usuario o cliente; esos códigos generalmente están escritos en lenguaje Java y son conocidos como servlets, pero también pueden existir códigos en html y en JSP. Para facilitar la interoperabilidad entre plataformas diferentes se usa el lenguaje XML que funciona como especie de base de datos, donde la información importante como el nombre de la aplicación, el nombre de la base de datos, la clave, la contraseña y las aplicaciones que conforman la aplicación web están codificados en forma de etiquetas y ubicados en archivos denominados descriptores de despliegue.

Esta capa contiene también los llamados JavaBean o Enterprise JavaBean (EJB) los cuales son programas escritos en Java que tienen la característica de ser altamente portables y adaptables a las necesidades de los diseñadores, por ejemplo una interfaz gráfica puede ser hecha basada en lenguaje Java por alguien con pocos conocimientos de este lenguaje, usando los JavaBeans.

También en esta capa existe el Java Naming Directory Interface (JNDI) el cual fue hecho para proporcionar a los programadores una interfaz común para acceder a los servicios de nombres y directorios y de esa forma poder recuperar a un objeto registrado.

En la capa intermedia también están presentes los servicios de mensajería Java (Java Message Service – JMS), y JavaMail, los cuales proporcionan una forma de enviar y recibir mensajes de manera asincrónica, tal como las notificaciones de correo electrónico.

Capa Enterprise Information Systems (EIS)

También conocida como capa de datos, la cual proporciona los datos para la aplicación. En ella generalmente está presente un sistema manejador de bases de datos relacionales (RDBMS, por sus siglas en inglés), el cual consiste en una aplicación que se

encarga de manejar todo lo referente a solicitudes en el lenguaje SQL que es el estándar actual para comunicarse en las bases de datos y de manejar las transacciones garantizando la integridad de los datos.

Bibliotecas Digitales

La tecnología digital ha provocado grandes transformaciones y ha alterado el comportamiento tradicional del ser humano. Hasta los años ochenta las bibliotecas eran el centro de reunión obligatorio de los estudiantes, puesto que la documentación necesaria para la realización de investigaciones y tareas asignadas por los maestros y profesores se encontraba centralizada en ese reducido espacio, que generalmente estaba abarrotado de gente. Sin embargo, en la actualidad una visita a cualquier biblioteca en las denominadas horas pico nos mostrará un ambiente sosegado, con escasos visitantes dentro de unas instalaciones que parecen ser muy espaciosas.

Lo comentado anteriormente es consecuencia de la presencia cada vez fuerte de Internet, aspecto que ha sido reforzado con las acciones gubernamentales como la instalación de los infocentros en lugares estratégicos y de los CBIT (Centro Bolivariano de Informática y Telemática) en las escuelas. De tal manera que el estudiante realiza sus investigaciones desde estos lugares, o en los centros de navegación privados, los cuales debido a la competencia son cada día más económicos e inclusive desde su propio hogar a través de los servicios de banda ancha.

Por lo tanto es importante incluir aspectos relacionados con las bibliotecas digitales, las cuales son el equivalente a las bibliotecas tradicionales con las ventajas adicionales que nos brindan las tecnologías de la información.

Definición de Biblioteca Digital

Wikipedia (2008) indica que una biblioteca digital es una biblioteca en que una proporción significativa de los recursos de información se encuentran disponibles en el formato digital (pdf, doc, etc., o en microforma) accesible por medio de las computadoras. También existe una definición al parecer más amplia que es el término biblioteca virtual, la cual no sólo debe proporcionar al usuario la forma de localizar la información sino que debe facilitar el acceso a ella. Rodríguez, M. (2002) señala que son múltiples los intentos para la clasificación de los recursos en la red, entre ellos menciona al Sistema Dewey, el sistema utilizado como fundamento en la construcción páginas web como el lenguaje HTML y el XML(Extensible Markup Language).

Según lo expresado en el párrafo anterior podemos decir que una biblioteca digital se diferencia de una biblioteca virtual en la que esta última posee mayor cantidad de recursos y opciones para que el usuario pueda acceder a la información.

Características de una Biblioteca Digital

Fernández, R. (2008) establece varias características que debe tener una biblioteca digital, entre las cuales están: 1. Por lo general no es un ente aislado, sino que está integrado por diversas colecciones de acervos creados y administrados por una o diferentes organizaciones, 2. Requiere tecnologías específicas para compartir y enlazar recursos dispersos, 3. Los enlaces entre los diversos acervos y servicios de información deben ser transparentes para el usuario, 4. El acceso universal a las bibliotecas digitales y a los servicios de información es un objetivo.

Por otro lado Pérez, D. (2008) señala que los sistemas de recuperación en las bibliotecas digitales deben ser: flexibles, capaces de procesar diferentes tipos de información; precisos, capaces de seleccionar información pertinente y desestimar el «ruido»; rápidos, tienen que poder tratar simultáneamente grandes cantidades de información y documentación; automáticos, capaces de seleccionar información sin que

tenga que estructurarse antes; fáciles, su utilización no tiene que ser un problema para el usuario.

No se debe confundir a los motores de búsqueda como Google con una biblioteca digital o una biblioteca virtual, ya que la construcción y diseño de estos exigen un gran esfuerzo organizativo y una permanente actualización a través de software especializado que constantemente está monitoreando la red para actualizar la información de su base de datos y tienen el gran problema que proporcionan al usuario demasiada información ruidosa.

Herramientas para el Desarrollo de la Propuesta

Lenguaje HTML

El lenguaje HTML permite diseñar páginas web de contenido estático y es el pionero y responsable del surgimiento de la gran diversidad de páginas que actualmente vemos en Internet. El principio sobre el que se basa es bastante sencillo, consta de unas pocas etiquetas las cuales son interpretadas por el navegador y presenta al usuario elementos o características o deseadas. La estructura básica de es la siguiente:

```
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>
</body>
</Html>
```

Es posible ver estas etiquetas cuando en el navegador presionas «Ver código fuente».

Lenguaje Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos y fue desarrollado por la compañía Sun Microsystem a comienzos de los años 90, la característica principal de este lenguaje es que debido a la presencia de la denominada máquina virtual, cuya explicación está fuera del alcance de este trabajo, los programas pueden correr en cualquier sistema operativo que bien puede ser Linux, Windows, Solaris, entre los más conocidos.

Entre noviembre de 2006 y mayo de 2007, la compañía Sun Microsystem liberó la mayor parte de la tecnología Java bajo licencia GNU GPL, de tal forma que prácticamente todo Java es ahora software libre.

Este lenguaje se creó tomando en consideración cinco objetivos principales:

1. Debería usar la metodología de la programación orientada a objetos.
2. Debería permitir la ejecución de un mismo programa en múltiples sistemas operativos.
3. Debería incluir por defecto soporte para trabajo en red.
4. Debería diseñarse para ejecutar código en sistemas remotos de forma segura.
5. Debería ser fácil de usar y tomar lo mejor de otros lenguajes orientados a objeto como C++.

Servlet

Son objetos que corren dentro de un contenedor de servlets o dentro de un contenedor de aplicaciones. El uso más común de los servlets es generar páginas web de manera dinámica tomando en cuenta los parámetros de petición que envían formularios desde las páginas web. Los servlets se cargan de forma dinámica por el entorno de ejecución Java del servidor cuando se necesitan. Cuando reciben una petición del cliente

el contenedor/servidor web inicia el servlet requerido. Este procesa la petición del cliente y envía la respuesta de vuelta al contenedor/servidor que es enrutada al cliente.

Esto se ilustra en la siguiente figura tomada de Pursnani. (2007).

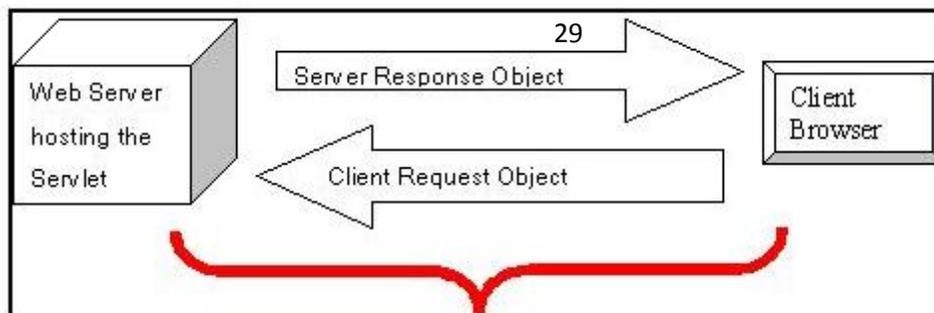


Figura N°6: Modelo de respuesta usando servlet
Java Server Page (JSP)

Esta tecnología permite a los desarrolladores de páginas Web el desarrollo y fácil mantenimiento de páginas dinámicas, como las que soportan a sistemas de negociación. JSP separa la interfaz de usuario de la parte lógica del contenido, aspecto que permite a los diseñadores hacer cambios en las plantillas sin alterar los aspectos lógicos y en consecuencia modificar el contenido dinámico subyacente.

JSP es una tecnología de Java que permite introducir código para la generación dinámica de HTML dentro de una página web. Esto es realizado de una manera eficiente en contraposición a otras tecnologías como CGI y JavaScript que fueron creadas para imprimir dinamismo a las páginas web, pero enfocadas desde el lado del cliente, sin poder acceder a los recursos del servidor.

Sun Microsistem (2007), compañía creadora de esta tecnología señala que JSP simplifica el trabajo de los desarrolladores de aplicaciones web e indica las siguientes ventajas: 1. En vez de escribir un programa, los desarrolladores simplemente escriben una página usando el tradicional HTML, luego añaden etiquetas XML y si es necesario scriptlets. 2. Las páginas compilan automáticamente cuando se llaman a los scriptlets, de

manera que la compilación no debe ser motivo de preocupación de parte de los autores de estas. 3. Los desarrolladores pueden escribir beans, servlets o librerías de etiquetas y distribuirlas a otras personas, lo que permite la concentración de esfuerzos en la actividad para la que realmente se requiere.

Para aplicaciones de baja demanda el cliente solicita una respuesta ante lo cual JSP reacciona y dependiendo de la lógica del negocio puede a su vez consultar a un servlet o una base de datos, una vez hecho esto se devuelve la respuesta al cliente a través de código HTML.

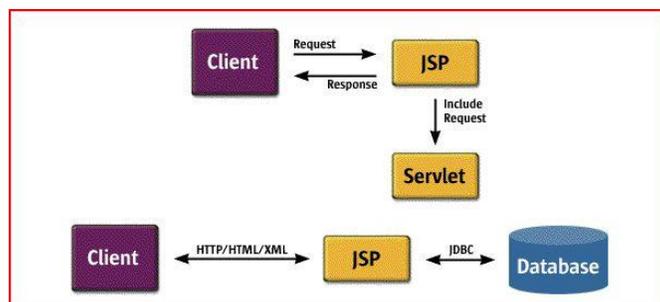


Figura N° 7: Relaciones de JSP (tomado de Sun.com (2007))

Sistema Manejador de Base de Datos Relacionales MySql

Los gestores de base de datos (DBMS: Database Management System), permitieron crear el concepto de administración de los datos, por medio de actividades integradas que permiten verlos físicamente en un solo almacenamiento pero que se manipulan de manera lógica estableciendo vínculos de integridad, métodos de acceso y organización física, de tal forma que se obtienen beneficios como: seguridad, atomicidad e independencia física y lógica de los datos.

Los sistemas manejadores de bases de datos evolucionaron de manera paralela con los lenguajes de programación y a finales de la década de los sesenta surge el concepto de programación orientada a objetos, el cual tienen como fundamento la adaptación de la lógica del desarrollo de un programa en elementos llamados objetos y clases, los cuales tienen la ventaja de ser reutilizables. Por ejemplo, el objeto carro tiene clases como camión, camioneta, deportivo, entre otras; de tal manera que un programador en el ambiente de orientación a objetos puede con ligeros cambios utilizar muchas veces el mismo código para cubrir diferentes fines.

El surgimiento de la programación orientada a objetos condujo a la aparición de los sistemas manejadores de bases de datos relacionales, los cuales tienen como fundamento el hecho de que las bases de datos se almacenan en tablas que deben estar relacionadas entre sí mediante por lo menos un campo denominado campo clave.

Existen actualmente gran cantidad de RDBMS, tanto bajo la modalidad de software libre como software propietario, entre ellos podemos mencionar: Oracle, IBM-DB2, PostgreSQL y MySQL.

Wikipedia, (2007) define a MySQL como un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilos y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Se ofrece mediante la GNU GPL, pero empresas que quieran incorporarlo en productos de carácter privado pueden comprar a la empresa una licencia que permita su uso. Inicialmente MySQL carecía de elementos considerados esenciales en las bases de datos relacionales que posteriormente le fueron incorporados, pero aún así atrajo la atención de los desarrolladores de páginas web con contenido dinámico por su simplicidad.

Eclipse

Es una plataforma de herramientas universal – un entorno integrado de desarrollo (IDE) abierto y extensible, para cualquier cosa y nada en particular. El proyecto eclipse es un proyecto de desarrollo de software de código abierto dedicado a proporcionar una

plataforma industrial robusta, con amplias características y calidad comercial para el desarrollo de herramientas altamente integradas. Eclipse está disponible para ser bajado de manera libre en www.eclipse.org. (García, 2005).

Netbeans IDE

Un IDE traducido del inglés es un ambiente integrado de desarrollo (integrated development environment). Netbeans al igual que Eclipse son sistemas que permiten escribir, compilar, probar y depurar las aplicaciones de escritorio y web para la plataforma Java. La plataforma Netbeans también permite trabajar con herramientas visuales que facilitan el diseño de programas. Más del 90% de la aplicación que sirve de base a este trabajo se desarrolló en este ambiente, específicamente en Netbeans 6.0.

Existen programas pequeños que corren solamente dentro de los IDEs como Netbeans, generalmente llamados plug-in, tal es el caso de Azzuri Clay el cual es una herramienta que nos sirvió para generar el diseño gráfico de la base de datos.

Definición de Términos Básicos

GNU GPL

Es una licencia creada por la Free Software Foundation a mediados de los 80 y está orientada a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de los intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios. (Wikipedia, 2007).

Software Libre

El software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Hace referencia a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software, específicamente a cuatro clases de libertades:

- Libertad 0: libertad para ejecutar el programa se cual sea el propósito.
- Libertad 1: libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a nuestras necesidades, teniendo acceso al código fuente.
- Libertad 2: libertad para redistribuir copias y ayudar así a nuestro prójimo.
- Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad.

Cuando se habla de software libre es preferible evitar expresiones como «regalar» o «gratis», porque entonces caeremos en el error de interpretarlo como una mera cuestión de precio y no de libertad. (BiblioWeb, 2007).

UML

UML significa lenguaje de modelado unificado, y es un conjunto de herramientas que permiten modelar (analizar y diseñar) sistemas orientados a objetos. Hay que tener en cuenta que el estándar UML no define un proceso de desarrollo específico, tan sólo se trata de una notación que se ajusta a un ciclo de vida iterativo e incremental dirigido por casos de uso. (Ferré,2007).

Weblog

Un blog o en español bitácora es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente. El término original es weblog cuyas tres últimas letras significan diario, en inglés. (Wikipedia, 2007).

Wikis

Un wiki es una página que cualquiera puede modificarla, crear artículos, editarlos e incluso borrarlos. (Wikis.es, 2007).

Antecedentes de la Investigación

Ya se ha hecho referencia a varios trabajos en esta línea realizados tanto en Venezuela como en el mundo, en este aparte nos centraremos en aquellos realizados en la localidad y más específicamente en la Universidad Ezequiel Zamora, tomando como base las tesis de postgrado existentes en la hemeroteca de la universidad.

Alvarado, (1992) realizó un trabajo, el cual se fundamentó en el supuesto de que el proceso de desarrollo en el Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio del estado Apure, no cumple con los postulados andragógicos de la educación de adultos en el sentido de no tomar en cuenta la realidad de esta en cuanto a sus aspiraciones y necesidades. Entre las definiciones del tutorial se menciona que la audiencia hacia la cual estará dirigido el programa está conformada por personas mayores de 18 años, profesionales con experiencias, necesidades e intereses que se desempeñen como docentes y con deseos de superarse. Entre las conclusiones, el autor menciona que la acción del tutorial como es un elemento que permite al docente interactuar con el estudiante para que este desarrolle y ejercite sus capacidades.

Carcamo y Dávila, (1999) diseñaron estrategias para que los investigadores unellistas puedan hacer uso extensivo de las herramientas telemáticas para el desarrollo de sus investigaciones, para ello se evaluó el uso de Internet en la investigación en el vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social de Barinas. En general se detectó un número bajo de docentes usuarios reales de Internet en ese vicerrectorado; muy pocos profesores investigadores utilizan los recursos telemáticos en sus investigaciones pero los

usuarios valoran ampliamente la calidad y pertinencia de la información obtenida para la ejecución de las labores de investigación.

Lombano y otros, (2004) elaboraron un trabajo cuyo propósito fue diagnosticar el uso de Internet como herramienta de investigación en el proceso de aprendizaje en los participantes de las carreras de educación integral de la Universidad Simón Rodríguez, núcleo Apure, para lo cual se consideró una población de 1396 participantes de los cuales se tomó una muestra de 136 sujetos. Entre las conclusiones se menciona que se configura una realidad a través de la cual se denota que a pesar de los participantes poseer información y las competencias tanto cognoscitivas, procedimentales y actitudinales referidas al uso de la red Internet existen discrepancias relativas al uso y la práctica puesto que es incipiente el uso de esta herramienta tecnológica.

Carrillo, (2007) desarrolló una tesis de maestría cuyo objetivo fue construir una biblioteca virtual dirigida a mejorar la formación de los estudiantes de la maestría en Educación superior de la Unellez Apure, para lo cual identificó mediante una encuesta las causas que dificultan la investigación documental en Internet en estos estudiantes y diseñó una página web que facilitará el acceso a la información. El proyecto propuesto complementa al trabajo de Carrillo ya que trata al mismo tema pero enfocado en un ámbito distinto.

Al ser Internet una herramienta de tanta aplicación y popularidad, estamos seguros de que localmente se han realizado mucho más trabajos que los aquí citados, sin embargo, en la hemeroteca de la Universidad Ezequiel Zamora aún no están fichados; por ejemplo en el mes de junio de 2007, Soto Iraida propuso realizar un proyecto de trabajo de grado denominado «Recuperación del sentido significativo de la Internet para reforzar los conocimientos de los docentes de la misión Sucre en la Unellez Apure». Antonino Diliberto (2002) también diseñó un proyecto de tesis denominado «Determinar en qué medida las universidades de los municipios San Fernando y Biruaca del Estado Apure utilizan Internet como herramienta de trabajo» en el cual el autor de este proyecto de

tesis actuó como revisor. Pero al no estar registrados en la hemeroteca, no tenemos información si estas investigaciones fueron concluidas.

Bases Legales de la Investigación

El trabajo propuesto se sustenta en el basamento legal venezolano, comenzando por la Constitución, la cual en diferentes artículos hace referencia a los deberes del Estado en suministrar el apoyo para que el ciudadano logre una formación integral. En este sentido La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela expresa:

Artículo 108: Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.

Asimismo, en el artículo 110 el Estado reconoce a la ciencia y la tecnología como de interés público e indica la obligación de la creación de recursos destinados al fomento y desarrollo de estas actividades.

En concordancia con lo anterior se crea la Ley Orgánica del Ciencia, Tecnología e Innovación, la cual señala:

Artículo 1: La presente Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación y sus aplicaciones, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.

Más adelante esta Ley señala quienes son sujetos de ella dentro de los cuales menciona a las instituciones de educación superior y de formación técnica, academias nacionales entre otros.

Un aspecto muy importante que se considera para el desarrollo de la presente investigación es el hecho de que el gobierno nacional ha decretado el uso del software libre como implementación obligatoria en todas las instituciones dependientes del Estado, simultáneamente con esto ha creado el basamento legal para que los ciudadanos nos avoquemos al desarrollo de aplicaciones en plataformas de uso libre. En este sentido el Decreto 3390 establece:

Artículo 1: La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la administración pública nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de estos hacia el software libre desarrollado con estándares abiertos.

En el mismo decreto se señala que el Estado promoverá incentivos especiales para los desarrolladores de software libre:

Artículo 5: El Ejecutivo Nacional fomentará la investigación y desarrollo de software bajo modelo de software libre desarrollado con estándares abiertos, procurando incentivos especiales para desarrolladores.

En este mismo sentido, con fecha 04-11-2004, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, emite la resolución 237 mediante la cual se crea el programa científico tecnológico de investigación «Academia de Software Libre (ASL)», el cual tendrá por objeto promover la investigación, desarrollo, innovación y formación en el área de software libre, con el propósito de disponer de capacidad técnica y científica para generar herramientas informáticas y ofrecer servicios calificados en área de las tecnologías de información y comunicación» (Artículo 1).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Consideraciones Generales

Con la idea de lograr que la presente investigación cumpla con los requisitos mínimos de un estudio de carácter científico, se hace necesario que se describan las relaciones entre el problema planteado y las evidencias encontradas en la fase de diagnóstico.

En consecuencia, el marco metodológico actual constituye el aparte de este trabajo donde se alude a las operaciones técnicas y operacionales presentes en toda investigación y en el cual se describirán en detalle el conjunto de métodos, técnicas y protocolos instrumentales que se emplearán en el proceso de recolección de los datos dirigidos a fundamentar los requerimientos y necesidades que nutrirán la propuesta.

Tipo de Investigación

La mayoría de los investigadores se apoyan en el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Upel (2005), para indicar que un proyecto factible «consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales», siguiendo esta definición se puede afirmar que el estudio se enmarca dentro de esta categoría, pero es importante señalar que De Moya (2002), profundizó esta conceptualización y estableció unas diferencias entre proyecto de investigación y proyecto factible, las cuales se reflejan en la tabla siguiente:

Diferencias entre Proyecto de Investigación y Proyecto Factible

Criterios	Proyecto de Investigación	Proyecto Factible
Finalidad	Indagar acerca de un problema de investigación en un área del conocimiento	Proponer la solución a un problema de tipo práctico o la satisfacción de necesidades de una institución
Objetivos	Se definen objetivos de la investigación	Se definen objetivos de acción, procesos o actividades.
Metodología	Se emplean técnicas e instrumentos propios de la investigación.	En cada etapa del proceso se emplean diferentes técnicas.
Secciones para su elaboración	<p>Introducción.</p> <p>Planteamiento del problema.</p> <p>Objetivos y Justificación de la investigación.</p> <p>Marco Referencial.</p> <p>Metodología.</p> <p>Análisis e interpretación de los datos.</p> <p>Limitaciones.</p> <p>Resultados</p> <p>Conclusiones y recomendaciones.</p> <p>Referencias.</p>	<p>Introducción.</p> <p>Contexto de la situación.</p> <p>Objetivo y justificación del proyecto.</p> <p>Marco referencial.</p> <p>Metodología.</p> <p>Diagnóstico de necesidades.</p> <p>Formulación de la propuesta.</p> <p>Análisis de factibilidad.</p> <p>Recomendaciones.</p> <p>Referencias.</p>

Continúa señalando De Moya (2002) al referirse a los proyectos factibles que estos se desarrollan a través de las siguientes etapas: el diagnóstico de las necesidades, el cual puede basarse en una investigación de campo o en una investigación documental,

planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; el procedimiento metodológico, las actividades y recursos necesarios para su ejecución y el análisis de viabilidad o factibilidad del proyecto (económica, política, social entre otros) y la posibilidad de ejecución.

Con base en lo anterior, el presente estudio ⁴² es un proyecto factible, apoyado en una investigación de campo y documental de carácter exploratorio y que sirve para diagnosticar el problema objeto de la investigación.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que en los últimos años la corriente cualitativa se ha abierto caminos en el campo de la investigación y su manera de abordar el estudio de la realidad ha hecho que muchos estudiosos enfoquen sus problemas desde ese punto de vista. Uno de los diseños de esta metodología es la investigación – acción, sobre el que Hernández, S. y otros, 2006, citando a Sandín, 2003 indican que:

1. La investigación – acción envuelve la transformación y mejora de una realidad (social, educativa, administrativa, etc.). De hecho, se construye desde ésta.
2. Parte de los problemas prácticos y vinculados con un ambiente o entorno.
3. Implica la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades (ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, la estructura a modificar, el proceso a mejorar y las prácticas que requieren transformación) en la implementación de los resultados del estudio. (p. 107)

Desde este punto de vista la presente investigación cubre los tres numerales antes citados ya que pretende transformar una realidad educativa como es digitalizar una parte representativa de cada tesis de grado para ponerla a disposición de los usuarios, con las

ventajas que esto implica, entre las que se encuentran la rapidez de acceso a la información. Se está resolviendo una situación que está vinculada con el entorno de la universidad, específicamente con los estudiantes y profesores de postgrado y por último esta investigación, implica la total colaboración con los actores tanto autoridades como empleados y estudiantes quienes deben involucrarse con el sistema propuesto.

En este sentido, la investigación actual cubre la fase de selección de los aspectos relevantes de las tesis de grado y la transcripción de estos elementos para convertirlos al formato digital, pero no cubre las pruebas ni la retroalimentación de los usuarios, lo cual puede constituirse en elemento para un posterior estudio. Sin embargo, este primer momento implica un gran esfuerzo que necesariamente necesita la colaboración de los empleados y autoridades de postgrado para la consecución de un buen resultado.

Línea de Investigación

Según las líneas de investigación diseñadas para postgrado en la Universidad Ezequiel Zamora, específicamente para el área de educación mención docencia universitaria, el trabajo propuesto se enmarca dentro de la **Educación digitalizada** por los siguientes aspectos.

1. Se propone un sistema informático para tener acceso a la información utilizando la comunicación a través de redes.
2. La data digitalizada será colocada en un sistema manejador de base de datos para que en conjunto con la aplicación web esté disponible a los usuarios.
3. Como consecuencia de lo anterior, tanto los educandos como los educadores, tendrán acceso a los trabajos de investigación de una manera rápida y eficiente desde una aplicación web.

Operacionalización de las variables.

Se desglosa a continuación la forma como fueron operacionalizadas las variables. Se debe tomar en consideración que la investigación se dividió en dos fases; la primera fase es el diagnóstico de la situación actual y está ⁴⁴ representada por el primer objetivo específico que condujo a la definición de los requerimientos; la segunda fase corresponde al diseño de la propuesta, donde se aplicarán técnicas de diseño de software identificada con los objetivos 2 y 3.

La parte ⁴¹ corresponde al estudio exploratorio fue cubierta mediante la investigación documental, apoyados por la revisión de portales especializados en bibliotecas virtuales, en la publicación de trabajos científicos y en la divulgación del conocimiento científico en general, disponibles a través de Internet. Para la Fase de diseño se utilizaron instrumentos de software libre que permiten trabajar con el lenguaje de programación Java, las herramientas de modelado de diseño conocidas como UML y los sistemas manejadores de base de datos.

Objetivo: Identificar los requerimientos para el diseño de la aplicación web.

Definición Nominal	Definición Real Dimensiones	Definición Operacional Indicadores	Instrumento
La especificación de los requerimientos es consiste en delimitar de manera precisa cada una de las necesidades para lograr el sistema deseado.	Identificación de las características comunes de los principales portales dedicados a la divulgación de información científica en Internet	Criterios de búsqueda. Presentación de los resultados de la búsqueda. Personalización de la interfaz web. Acceso al sistema.	Investigación documental

--	--	--	--

Objetivo: Diseñar la base de datos de la aplicación web.

Definición Nominal	Definición Real Dimensiones	Definición Operacional Indicadores	Instrumento
La base de datos es un conjunto de tablas, donde cada columna de una tabla representa un campo, es decir un atributo importante a ser almacenado. La conformación de la unidad de la base de datos se logra a través de la relación entre campos claves.	Conformación de los campos. Conformación de las relaciones entre los campos.	Titulo de la tesis. Autor de la tesis. Resumen de la tesis. Tutor de la tesis. Autor de la tesis. Relación uno a varios. Relación varios a varios.	Sistema Manejador de Base Datos Mysql-QueryBrowser.

Objetivo: Diseñar la aplicación web.

Definición Nominal	Definición Real Dimensiones	Definición Operacional Indicadores	Instrumento
Consiste en elaborar la pantalla de presentación inicial y las diferentes pantallas que tendrá a su disposición el usuario, conjuntamente con los códigos	Interfaz gráfica Elaboración de	Pantalla Inicial. Pantalla de búsqueda. Pantalla de resultados. Diagramas de casos de uso. Diagramas	Interfaz de desarrollo Eclipse. Interfaz de desarrollo Eclipse.

Esta disponibilidad, está condicionada al interés que se tenga por mantener bien sea a través del servidor de la Unellez (manejado en Barinas) o por medio de hospedajes pagados a través de cualquier servicio comercial. Sin embargo, con pocos esfuerzos y recursos, es posible mantener una red interna que satisfaga la demanda de información a los usuarios locales.

Debido a los diversos enfoques que puede dársele a la población beneficiada o afectada por la presente investigación y considerando que la necesidad de información es el sentir común de cualquier investigador bien sea ⁴⁷ docente o estudiante de postgrado, se consideró conveniente realizar una consulta documental sobre la base de las páginas web especializadas en bases de datos y publicaciones científicas, la cual sirvió como apoyo para la especificación de los requerimientos del sistema.

Para la recogida de la data se consideraron todas las tesis de postgrado presentes en la hemeroteca del vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Regional, al momento de la realización de la actividad, aunque no es un requerimiento para esta propuesta contar información en la base de datos.

CAPITULO IV

DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

Se parte de la necesidad básica como es la carencia de un sistema que permita obtener información a través de Internet o de una red interna, de las tesis de grado generadas en el vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Regional de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Unellez.

El investigador se ha formado como profesional en esa universidad, ha realizado estudios de postgrado allí y se desempeña laboralmente en la institución desde hace 10 años, aspecto que le permite emitir juicios de valor en cuanto a las necesidades existentes relacionadas con la situación problemática planteada.

Es importante hacer un recuento acerca de los intentos por introducir elementos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación, en el vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Regional, ya que esto nos permite tener una visión del contexto sobre el que se plantea la propuesta.

A comienzos del año 1999, el vicerrectorado de planificación y desarrollo regional de la Unellez, facilitó a la red académica de centro de investigación y universidades nacionales (REACCIUN) un ambiente de aproximadamente 200 metros cuadrados dentro de sus dependencias de la calle Queseras del Medio, para la instalación de los equipos correspondientes al nodo regional de Apure.

Desde ese momento, por el interés puesto de parte de los profesores Luís Valero y Alvaro Arteaga (q.e.p.d.), se hicieron las diligencias necesarias para la conformación de una sala de navegación, la cual se hizo realidad a comienzos del año 2000. Se constituyó también una pequeña red con punto de acceso para internet en algunas oficinas del vicerrectorado e inclusive una línea para el auditorium. Dicha sala estuvo operativa hasta el año 2004.

El profesor Alvaro Arteaga fue la primera persona que se ocupó de elaborar una página web propia del vicerrectorado de planificación y desarrollo regional, la cual estuvo presente en la red mundial durante el año 2001 y se mantuvo operativa hasta el año 2003. Dicha página funcionaba bajo la dirección IP: <http://150.187.41.26> y estaba alojada en una computadora tipo PC ubicada en el la ya mencionada sala de navegación.

Esta página fue elaborada casi exclusivamente con el lenguaje HTML y de acuerdo a la tecnología de esos años, predominaban los elementos de carácter estático, pero a pesar de eso la información que brindaba acerca de la Unellez – Apure, y del estado Apure en general era bastante amplia e interesante.

Afortunadamente el investigador conserva una versión de esa página (en realidad es un conjunto de páginas), aspecto que hizo posible presentar la página de inicio de ese esfuerzo pionero de ubicar al vicerrectorado de la Unellez Apure en el ámbito mundial.

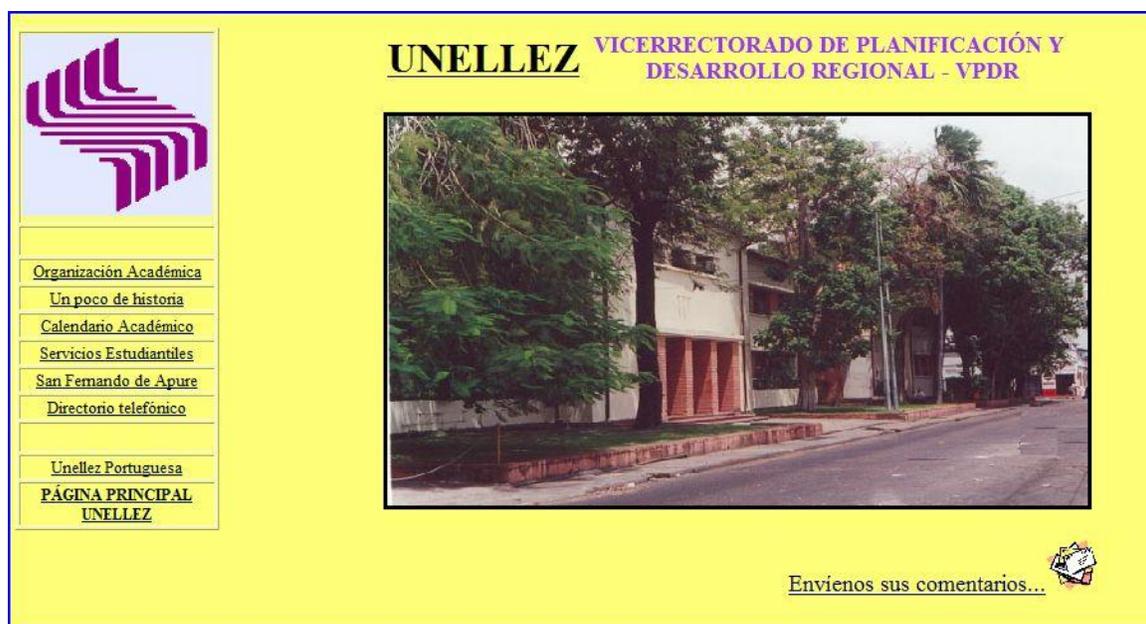


Figura N° 8: Página principal de la primera página web del vicerrectorado de planificación y desarrollo regional

Con la desaparición física del profesor Arteaga ocurrida en el año 2003, el profesor Aníbal Luna asume la sala de Reacciun y mantiene a la página añadiéndole la facilidad de que en vez de la dirección IP ya indicada, se podía acceder a esta a través de la dirección: <http://www.unellezaldia.web.ve>. Se hizo lo posible por actualizar y mantener la información y estar en línea durante las 24 horas pero múltiples problemas entre los que se encuentran las continuas fallas en la energía eléctrica provocaron que la página saliera de Internet en el año 2004.

La Unellez como universidad ha mantenido una página web aproximadamente desde unos 10 años, con enlaces para todos los vicerrectorados. En la actualidad a través de la dirección www.unellez.edu.ve se puede entrar a la página de la Unellez Apure, pero la información que se aporta allí es bastante escasa.

El vicerrectorado de planificación y desarrollo regional de la Unellez, San Fernando de Apure, está dividido en dos sedes, una ubicada en la calle Queresas del Medio en la Ciudad de San Fernando donde funcionan las oficinas administrativas y la coordinación de postgrado entre otras oficinas importantes. La otra sede está ubicada en el Recreo donde se dan clases de pregrado. Allí durante el año 2004, gracias al impulso para la difusión de Internet del gobierno nacional se instaló una antena satelital, que permite que se tenga Internet en el laboratorio de computación. Existe comunicación entre el laboratorio y la Oficina de Admisión, Registro y Seguimiento Estudiantil (ARSE) a través de una red local.

Recientemente el espacio ocupado por Reacciun, en la sede de la ciudad de San Fernando, fue acondicionado para la instalación de la biblioteca de postgrado, constituyendo esto un avance importante puesto que por lo menos existe un ambiente donde los estudiosos pueden acudir para entrar en contacto con la información presente en las tesis de maestría, las cuales alcanzan la cantidad de 358 unidades.

En cuanto a los postgrados que se imparten en la Unellez Apure, podemos decir que en la actualidad, mayo del año 2008, los estudiantes tienen la opción de graduarse en tres tipos de maestrías: Ciencias de la educación superior, mención docencia

universitaria; administración mención gerencia; gerencia y planificación institucional, siendo la primera de estas maestrías la de mayor antigüedad con trece cohortes. El número de estudiantes que cursan las tres maestrías es de 180.

Especificación de los Requerimientos

Un requerimiento es una condición o capacidad requerida por un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. Dentro del ciclo de vida o de desarrollo de un software esta fase es una de las más importantes puesto que sobre ella descansa la estructura que lo conformará. Se denomina generalmente con las letras SRS (por las siglas del inglés) y se divide en:

- Requerimientos de comportamiento: define lo que hace el sistema. Están referidos a la entrada, la salida y la manera como se interrelacionan la entrada con la salida.
- Requerimientos de no comportamiento: se refieren a atributos como eficiencia, confiabilidad, seguridad, facilidad de mantenimiento, portabilidad, visibilidad, capacidad y la conformidad con estándares.

Según IBM (2006) lo siguiente no debe ser incluido en un SRS:

- Requerimiento del proyecto: mostrar los requerimientos tales como personal, horario, costos, actividades, fases.
- Diseños.
- Planes de aseguramiento del producto.

El investigador se planteó la posibilidad de realizar una encuesta dirigida a la población de estudiantes y a los profesores de postgrado, sin embargo se descartó esa

opción debido a que los requerimientos involucran aspectos de carácter técnico los cuales no son manejados por los futuros usuarios del sistema.

Una de las características de la programación orientada a objetos es el encapsulamiento, la cual describe aquella situación mediante la cual un conjunto de elementos de alta complejidad es ocultado de tal forma que la persona solamente ve la utilidad práctica. En la vida diaria a menudo nos enfrentamos a esta situación: cuando vamos al cajero automático a retirar dinero, lo que nos interesa es presionar unas teclas y que el aparato nos devuelva dinero, no nos importa la manera como se procesa la solicitud ni cuál es el camino que sigue la señal. También muchos de nosotros conducimos nuestro auto y no tenemos ni idea de los complejos mecanismos que interactúan para que éste se pueda mover y trasladarnos de manera segura.

Desde ese punto de vista, se descartó la opción de la encuesta y se optó por revisar en Internet, la manera como están construidas opciones similares a las que se están planteando.

Entre las aplicaciones web revisadas tenemos:

1. Scielo: (www.scielo.org.ve).

Se define como una biblioteca científica que abarca una colección de revistas científicas venezolanas en diversas áreas del conocimiento.

2. Biblioteca Cervantes Virtual: www.cervantesvirtual.com.

Permite ver y copiar tesis doctorales completas generadas en las tanto en universidades españolas como de otros países.

3. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt): www.ricyt.org.

Informa sobre indicadores de ciencia y tecnología y permite que el usuario baje algunos libros completos.

4. Biblioteca virtual UCV: <http://www.sicht.ucv.ve:8080/bvirtual>.

Se puede acceder a diversos tipos de documentos en formato electrónico y tiene muchos enlaces hacia otras dependencias de la universidad.

5. Biblioteca Marcel Roche: <http://biblioteca.ivic.ve>.

Biblioteca virtual del Ivic, entre otros enlaces tiene acceso a bases de datos en línea.

El interesado puede visitar los sitios antes mencionados, los cuales además ofrecen enlaces hacia otros sitios especializados en la divulgación de carácter científico a través de la red.

Requerimientos de comportamiento:

Elementos de entrada:

- Debe haber una distinción clara entre participante (persona que interviene en el desarrollo de la tesis como tutora o como autora) y usuario (persona que usa el sistema generalmente para buscar información).
- Cada uno de los aspectos relevantes de la tesis de postgrado tales como: Introducción, resumen, planteamiento del problema, conclusiones y recomendaciones.
- Datos demográficos de los participantes: nombre completo, apellidos, cédula de identidad, teléfono, dirección del hogar, dirección del trabajo, nivel educacional.
- Mediante el sistema se debe ser capaz de diferenciar entre participante tesista y participante tutor.
- Los usuarios deben tener la opción de introducir su criterio de búsqueda en una caja de texto.
- Se debe almacenar los datos demográficos de los usuarios del sistema.
- Los usuarios del sistema deben realizar ellos mismos la inscripción.
- Se debe contemplar la posibilidad de que el sistema pueda almacenar la tesis completa en formato digital.

Elementos de salida:

- Los resultados de la búsqueda que muestre el sistema debe contener el título de la tesis.
- Debe existir la opción de que el usuario registrado se enlace a la información ampliada de la tesis pulsando sobre el título de la tesis obtenida como resultado de la búsqueda.
- La información ampliada de la tesis debe estar en formato pdf y debe contener el título de la tesis, el resumen, la introducción, los aspectos generales, las conclusiones y las recomendaciones.
- Debe existir la opción de que el usuario imprima o guarde el documento.
- Los administradores del sistema deben tener la opción de generar reportes como Tesis registradas por año, tesis registradas por carrera, tesis registradas por tutor, tesis registradas por autor, tesis más consultada, número de consultas diarias.

Requerimientos de no comportamiento

- Se deben crear dos subsistemas, uno de administración y uno de Internet-Intranet donde tendrá acceso el público en general.
- El sistema debe ser capaz de permitir la entrada en el subsistema de administración solamente a aquellos usuarios permitidos por el jefe de postgrado.
- Tanto la el sistema manejador de base de datos como el sistema contenedor web estarán protegidos por contraseña.
- Se debe activar los registros o logs del sistema manejador de base de datos de tal forma que se tenga mayor seguimiento de las operaciones que se realizan en la base de datos.
- El sistema debe correr en cualquier plataforma preferiblemente en aquellas de software libre.
- El sistema debe ser elaborado con herramientas del software libre.

CAPÍTULO V

FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA

Introducción

La aplicación web que se presenta surge como consecuencia de la carencia de un sistema de información que permita a los investigadores revisar el contenido de las tesis de grado de las diferentes maestrías que se imparten en la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Apure, de una manera rápida y confiable; puesto que hasta los momentos se dispone solamente de las tesis de forma física y la única manera de realizar una consulta mediante la revisión individualizada de cada una de ellas.

Se ha denominado a esta propuesta con el nombre genérico de aplicación web para dejar abierta la posibilidad de que en la fase de consolidación se constituya en una biblioteca digital o una biblioteca virtual; de todas maneras el nombre que se le quiera dar es de poca importancia, lo que interesa es el servicio que pretende prestar.

Está basada en los lineamientos establecidos por el gobierno nacional en cuanto a que las instituciones deben migrar hacia el software libre desarrollado con estándares abiertos en sus sistemas y proyectos informáticos. Debido a esto, todo el software utilizado para el desarrollo es libre y puede ser bajado de manera gratuita de Internet.

Uno de los lenguajes de programación más utilizados en Internet es el Java, del que existe una versión avanzada dedicada a aplicaciones de negocios denominada Java Empresarial (JEE), la cual fue utilizada para realizar la codificación.

Se tomó como punto de partida la especificación de los requerimientos para comenzar a desarrollar los casos de usos, los cuales sirvieron a su vez para plantear el diagrama de clases y el esquema de la base de datos.

La construcción de los diagramas de casos de usos está basada en la metodología UML, para lo cual se utilizaron los plug-ins presentes en Eclipse (versión Europa). Esta misma herramienta fue utilizada para construir los diagramas de clases. El diagrama de bases de datos fue elaborado con el plug-in Azzurri Clay, herramienta muy interesante y que simplifica enormemente el trabajo de diseño.

El ambiente de desarrollo utilizado fue NetBeans IDE 6.0, el cual tiene integrado a Apache Tomcat versión 6.0.14. Este último es un software servidor de páginas web dinámicas (páginas sobre las que se fundamenta JEE) de la familia Apache, que son los programas gracias a los cuales la mayoría de nosotros podemos ver cualquier información en la web, denominados servidores y que gracias a su característica de ser libre y a la vez seguros son utilizados en más del 80% de los casos. Así que cuando navegue por Internet piense en Apache, que muy probablemente ese sea el programa que le permita ver lo que usted busca.

Se procuró que el sistema fuera seguro para lo cual se conformaron dos subsistemas uno de acceso libre dedicado a los usuarios y otro de acceso restringido sobre el que trabajarán los administradores del sistema; es decir los transcriptores de las tesis, el jefe de postgrado y el resto de personal que participará en la consolidación de la propuesta.

Al final de esta propuesta se incluyen algunas pantallas que genera el sistema, para lo cual se procuró que estén fuesen lo más sencillas posible.

Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso de la figura N° 9 muestra del lado izquierdo a 5 actores: usuario, administrador, Jefe, coordinador y transcriptor, cada uno de ellos cumplen una actividad específica al interactuar con el sistema.

De lado derecho el recuadro más grande señala al sistema en general que hemos denominado TesisDeGrado y en dos recuadro menores a dos subsistemas denominados Intranet-Internet y administración.

El usuario interactúa exclusivamente con el subsistema internet-Intranet y no tiene acceso al otro subsistema, esto significa que inclusive los administradores del sistema deben inscribirse como usuarios para poder desplegar de manera la información de ese subsistema.

El usuario puede visualizar información parcial sin estar registrado e inclusive sin iniciar sesión, sin embargo para imprimir y guardar debe iniciar sesión lo cual tiene un requisito previo como es la inscripción en el sistema.

El administrador puede manejar la seguridad del sistema para lo cual tiene acceso como superusuario al sistema manejador de base de datos y al sistema contenedor web. Se prevé que el administrador puede actualizar las claves de las autoridades, de tal manera que se garantice la seguridad del sistema ante las rotaciones de personal directivo.

El jefe puede asignar roles y claves de acceso a su personal, actividad que está enmarcada dentro del control de los usuarios, también tiene completo acceso los reportes del sistema, de igual manera que los coordinadores.

Finalmente el transcriptor tiene dos funciones básicas: registrar participantes, entiendo como tal a la persona que autora de la tesis o la persona tutora de la tesis; registrar la información de las tesis de grado obtenidas de cada ejemplar físico.

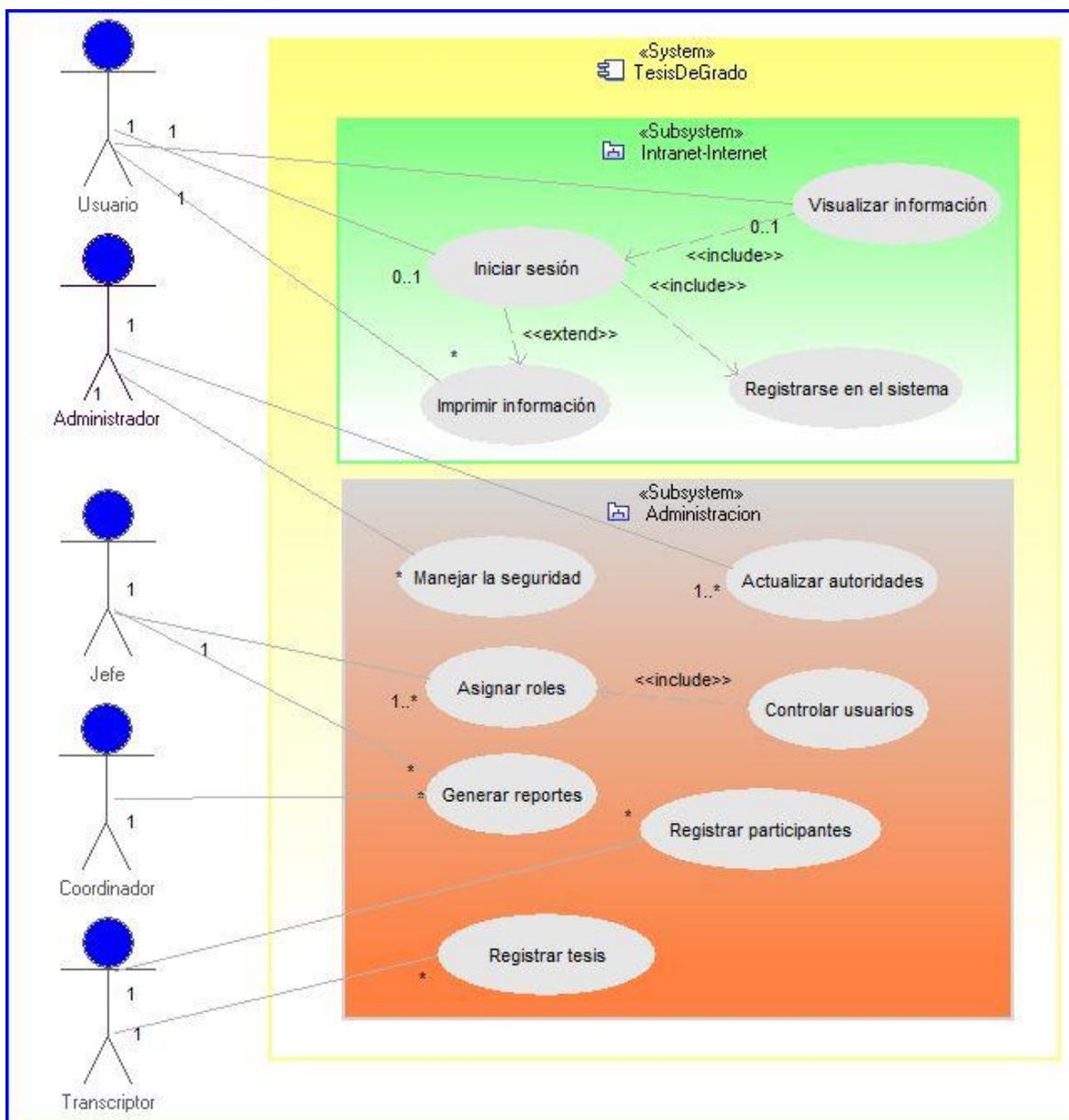


Figura N° 9: Diagrama de casos de usos

Descripción de los casos de uso

Tabla N° 1: Caso de uso visualizar información

CASO DE USO	<i>Visualizar información</i>	REFERENCIA	CU-001
Descripción:	<i>Permite que el usuario del sistema visualice información relacionada con las tesis de grado.</i>		
Actores:	<i>Usuario</i>		
Referencia cruzada:	<i>Iniciar sesión</i>		
Entradas:	<i>Dirección web, Criterio de búsqueda</i>		
Salidas:	<i>Título de las tesis existentes en la base de datos que cumplen con el criterio de búsqueda.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El usuario teclea en la barra de direcciones del navegador la dirección de la página web dinámica.</i>			
		2. <i>El navegador muestra la página de búsqueda.</i>	
3. <i>El usuario teclea el criterio de búsqueda.</i>			
		4. <i>El sistema verifica que el criterio de búsqueda sea válido.</i>	
		5. <i>El sistema busca en la base de datos la existencia del criterio.</i>	
		6. <i>El sistema presenta los títulos de las tesis que cumplen con el criterio de búsqueda.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			
Curso excepcional #1: Caracteres no alfabéticos.			
Precondición: <i>En el paso 3, el usuario introduce un grupo de símbolos no alfabéticos.</i>			
		1. <i>El sistema muestra una advertencia en la página.</i>	
Curso excepcional #2: Falla el criterio de búsqueda			
Precondición: <i>En el paso 5, el sistema no consigue lo solicitado en la base de datos.</i>			
		1. <i>El sistema señala que no se consiguió ningún resultado.</i>	

Tabla N° 2: Caso de uso iniciar sesión

CASO DE USO	<i>Iniciar sesión</i>	REFERENCIA	CU-002
Descripción:	<i>Permite identificar mediante nombre de usuario y contraseña al usuario del sistema para lograr una comunicación más personalizada.</i>		
Actores:	<i>Usuario</i>		
Referencia cruzada:	<i>Visualizar información, registrarse en el sistema.</i>		
Entradas:	<i>Botón de inicio de sesión, nombre de usuario, contraseña.</i>		
Salidas:	<i>Información de inicio de sesión, nombre del usuario en la parte superior de la página.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El usuario pulsa el botón Inicio de Sesión.</i>			
		2. <i>El navegador muestra la página que contiene al formulario de inicio de sesión.</i>	
3. <i>El usuario teclea el nombre de usuario y la contraseña.</i>			
		4. <i>El sistema verifica la existencia de esos datos.</i>	
		5. <i>El sistema muestra la página de búsqueda con el nombre del usuario en la parte superior de esta.</i>	
		6. <i>El sistema muestra el botón Cerrar Sesión en la esquina superior derecha.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			
Curso excepcional #1: Ausencia de nombre de usuario y/o contraseña.			
Precondición: <i>En el paso 3, el usuario no escribe el nombre de usuario y/o la contraseña.</i>			
		1. <i>El sistema muestra una advertencia en la página.</i>	

Tabla N° 3: Caso de uso registrarse en el sistema

CASO DE USO	<i>Registrarse en el sistema</i>	REFERENCIA	CU-003
Descripción:	<i>Permite que el usuario ingrese sus datos al sistema para de esa manera tener un nombre de usuario y una contraseña y poder acceder a toda la información de las tesis de manera completa.</i>		
Actores:	<i>Usuario</i>		
Referencia cruzada:	<i>Iniciar sesión</i>		
Entradas:	<i>Iniciar sesión</i>		
Salidas:	<i>Página con parte de la información suministrada por el usuario indicando el éxito del registro.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El usuario pulsa el botón iniciar Sesión.</i>			
		2. <i>El navegador muestra la página con el formulario de inicio de sesión y el botón «Registrarse».</i>	
3. <i>El usuario pulsa el botón «Registrarse».</i>			
		4. <i>El sistema muestra el formulario de registro de usuario.</i>	
5. <i>El usuario introduce los datos solicitados.</i>			
		6. <i>El sistema valida algunos campos obligatorios.</i>	
		7. <i>El sistema muestra parte de la información aportada por el usuario indicando que el registro se ha realizado.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			
Curso excepcional #1: Campos no válidos.			
Precondición: <i>En el paso 5, el usuario introduce caracteres no válidos o deja de introducir caracteres en campos obligatorios.</i>			
		1. <i>El sistema muestra una advertencia en la página.</i>	

Tabla N° 4: Caso de uso imprimir información

CASO DE USO	<i>Imprimir información</i>	REFERENCIA	CU-004
Descripción:	<i>Permite que el usuario del sistema visualice información ampliada de la tesis de grado en formato pdf y a la vez tenga la opción de imprimir o guardar.</i>		
Actores:	<i>Usuario</i>		
Referencia cruzada:	<i>Iniciar sesión</i>		
Entradas:	<i>Tesis de grado que cumple con el criterio de búsqueda.</i>		
Salidas:	<i>Texto en formato pdf que contiene la información básica de la tesis.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El usuario inicia sesión.</i>			
		2. <i>El sistema inicia sesión</i>	
3. <i>El usuario introduce el criterio de búsqueda.</i>		.	
		4. <i>El sistema muestra el título de las tesis que cumplen con el criterio de búsqueda.</i>	
5. <i>El usuario selecciona con el ratón o teclado la tesis de su preferencia.</i>			
		6. <i>El sistema muestra información ampliada de la tesis en formato pdf.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			

Tabla N° 5: Caso de uso actualizar autoridades

CASO DE USO	<i>Actualizar autoridades</i>	REFERENCIA	CU-005
Descripción:	<i>Permite que el administrador del sistema actualice el rol y el nombre de las autoridades.</i>		
Actores:	<i>Administrador</i>		
Referencia cruzada:			
Entradas:	<i>Nombre de usuario y contraseña del administrador del sistema</i>		
Salidas:	<i>Autoridades actualizadas en la base de datos.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El administrador introduce su nombre de usuario y contraseña de acceso a la base de datos del sistema.</i>			
		2. <i>El sistema manejador de base de datos (MySQL) verifica el nombre de usuario y la contraseña.</i>	
3. <i>El administrador actualiza, elimina o modifica las autoridades.</i>			
		4. <i>El sistema manejador de base de datos almacena la información correspondiente.</i>	
5. <i>El administrador sale de la base de datos.</i>			
Curso Alternativo de Eventos			

Tabla N° 6: Caso de uso manejar la seguridad

CASO DE USO	<i>Manejar la seguridad</i>	REFERENCIA	CU-006
Descripción:	<i>Permite que el administrador del sistema establezca las pautas y los controles necesarios para que el sistema se mantenga a prueba de intrusos.</i>		
Actores:	<i>Administrador</i>		
Referencia cruzada:			
Entradas:	<i>Nombre de usuario y contraseña del administrador del sistema</i>		
Salidas:	<i>Servidor con la información actualizada.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El administrador introduce su nombre de usuario y contraseña de acceso al sistema contenedor de páginas web (Servidor Apache Tomcat).</i>			
		2. <i>El sistema verifica el nombre de usuario y la contraseña.</i>	
3. <i>El administrador actualiza, elimina, modifica o crea nuevas clases, páginas html o páginas jsp.</i>			
4. <i>El administrador crea un nuevo archivo .war el cual despliega en el servidor.</i>			
		5. <i>El servidor ofrece la información actualizada al usuario.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			

Tabla N° 7: caso de uso asignar roles

CASO DE USO	<i>Asignar roles</i>	REFERENCIA	CU-007
Descripción:	<i>Permite que el jefe postgrado asigne los roles de acuerdo a su conveniencia.</i>		
Actores:	<i>Jefe</i>		
Referencia cruzada:	<i>Controlar usuarios</i>		
Entradas:	<i>Nombre de usuario y contraseña del Jefe de Postgrado del sistema</i>		
Salidas:	<i>Roles actualizados en la base de datos.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El Jefe de postgrado introduce su nombre de usuario y su contraseña de acceso al sistema.</i>			
		2. <i>El sistema verifica el nombre de usuario y la contraseña.</i>	
3. <i>El Jefe de postgrado, elimina, crea o modifica o modifica los roles.</i>			
		4. <i>El sistema almacena la información de los roles actualizados.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			

Tabla N° 8: Caso de uso controlar usuarios

CASO DE USO	<i>Controlar usuarios</i>	REFERENCIA	CU-008
Descripción:	<i>Permite que jefe de postgrado asigne, elimine o modifique a los usuarios tanto del subsistema Administración como del subsistema Intranet-Internet.</i>		
Actores:	<i>Jefe de postgrado</i>		
Referencia cruzada:	<i>Asignar roles</i>		
Entradas:	<i>Nombre de usuario y contraseña del jefe de postgrado</i>		
Salidas:	<i>Usuarios actualizados en la base de datos.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El Jefe introduce su nombre de usuario y contraseña de acceso al sistema.</i>			
		2. <i>El sistema verifica el nombre de usuario y la contraseña.</i>	
3. <i>El jefe de postgrado designa a los usuarios del subsistema Administración o da de alta o modifica a los usuarios del subsistema Intranet-Internet.</i>			
		4. <i>El sistema manejador de base de datos almacena la información correspondiente.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			

Tabla N° 9: Caso de uso generar reportes

CASO DE USO	<i>Generar reportes</i>	REFERENCIA	CU-009
Descripción:	<i>Permite que tanto el jefe de postgrado como los coordinadores generen reportes relacionados con el funcionamiento y las estadísticas del sistema.</i>		
Actores:	<i>Jefe, Coordinador</i>		
Referencia cruzada:			
Entradas:	<i>Nombre de usuario y contraseña del jefe de postgrado o del coordinador.</i>		
Salidas:	<i>Reportes impresos por pantalla.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El jefe o coordinador introduce su nombre de usuario y contraseña de acceso a la base de datos del sistema.</i>			
		2. <i>El sistema verifica el nombre de usuario y la contraseña.</i>	
3. <i>El jefe o coordinador introduce el criterio a reportar.</i>			
		4. <i>El sistema analiza el criterio y con base en la data almacenada emite el resultado en formato pdf.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			

Tabla N° 10: Caso de uso registrar participante

CASO DE USO	<i>Registrar Participante</i>	REFERENCIA	CU-010
Descripción:	<i>Permite que el transcriptor registre la data demográfica de los participantes.</i>		
Actores:	<i>Transcriptor</i>		
Referencia cruzada:			
Entradas:	<i>Nombre de usuario y contraseña del transcriptor</i>		
Salidas:	<i>Datos demográficos del participante por pantalla.</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
1. <i>El transcriptor introduce por pantalla el nombre de usuario y la contraseña.</i>			
		2. <i>El sistema verifica el nombre de usuario y la contraseña.</i>	
3. <i>El transcriptor pulsa la opción Registrar participante.</i>			
		4. <i>El sistema muestra el formulario de registro de participante</i>	
5. <i>El transcriptor introduce la información en los campos correspondientes.</i>			
		6. <i>El sistema verifica que se ha introducido información en los campos obligatorios</i>	
		7. <i>El sistema genera una pantalla donde se señala que el registro ha sido exitoso e indica la información que introdujo el transcriptor.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			
Curso excepcional #1: Campos obligatorios.			
Precondición: <i>En el paso 5, el usuario introduce caracteres no válidos o deja de introducir caracteres en campos obligatorios.</i>			
		1. <i>El sistema emite una advertencia indicando la condición de error.</i>	

Tabla N° 11: Caso de uso registrar tesis

CASO DE USO	<i>Registrar tesis</i>	REFERENCIA	CU-011
Descripción:	<i>Permite que el transcriptor registre la data de la tesis de grado.</i>		
Actores:	<i>Transcriptor</i>		
Referencia cruzada:			
Entradas:	<i>Nombre de usuario y contraseña del transcriptor</i>		
Salidas:	<i>Datos de la tesis por pantalla</i>		
Curso Típico de Eventos			
Acción del Actor		Respuesta del Sistema	
8. <i>El transcriptor introduce por pantalla el nombre de usuario y la contraseña.</i>			
		9. <i>El sistema verifica el nombre de usuario y la contraseña.</i>	
10. <i>El transcriptor pulsa la opción Registrar tesis.</i>			
		11. <i>El sistema muestra el formulario de registro de tesis</i>	
12. <i>El transcriptor introduce la información en los campos correspondientes.</i>			
		13. <i>El sistema verifica que se ha introducido información en los campos obligatorios</i>	
		14. <i>El sistema genera una pantalla donde se señala que el registro ha sido exitoso e indica la información que introdujo el transcriptor.</i>	
Curso Alternativo de Eventos			
Curso excepcional #1: Campos obligatorios.			
Precondición: <i>En el paso 5, el usuario introduce caracteres no válidos o deja de introducir caracteres en campos obligatorios.</i>			
		2. <i>El sistema emite una advertencia indicando la condición de error.</i>	

Diagramas de Actividad

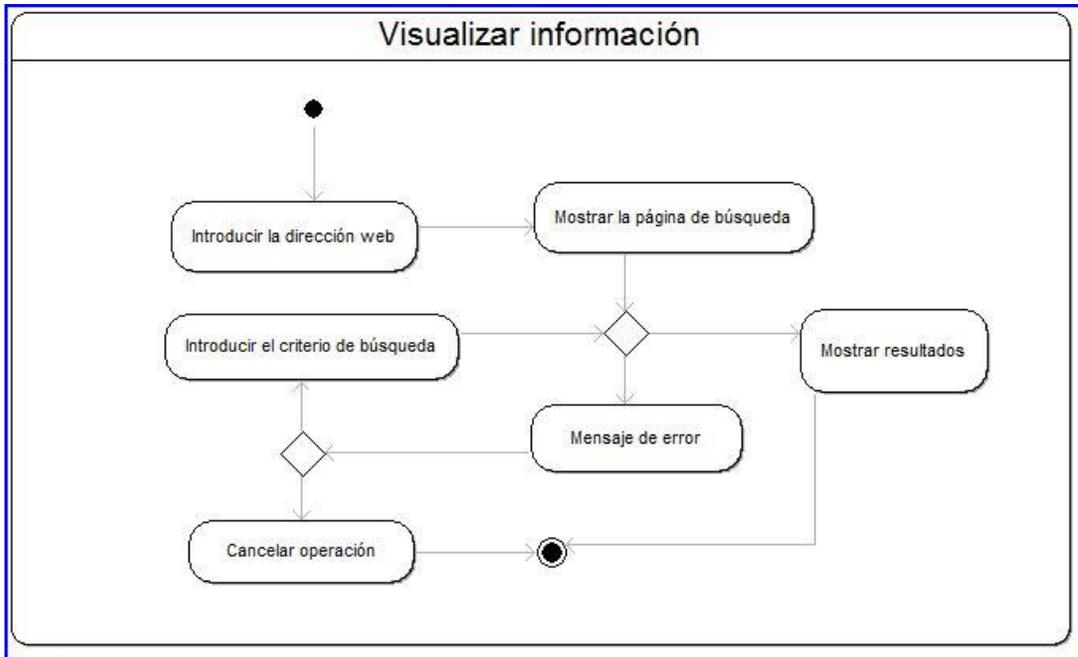


Figura N° 10: Diagrama de actividad: Visualizar información

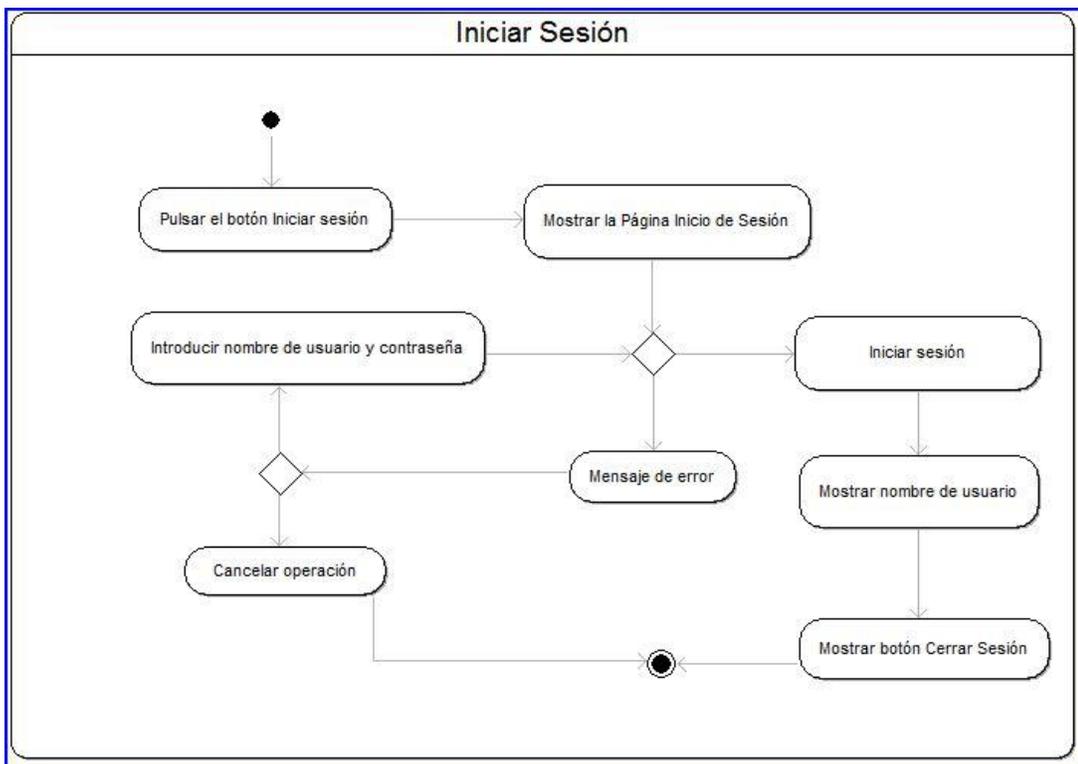


Figura N° 11: Diagrama de actividad: Iniciar Sesión

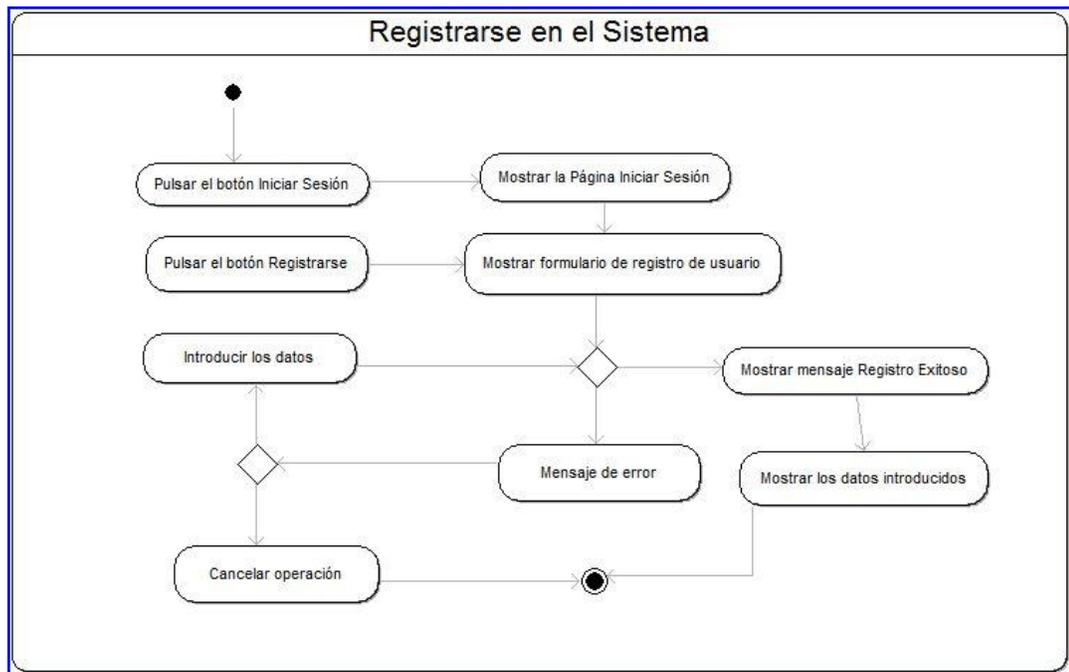


Figura N° 12: Diagrama de actividad: Registrarse en el sistema

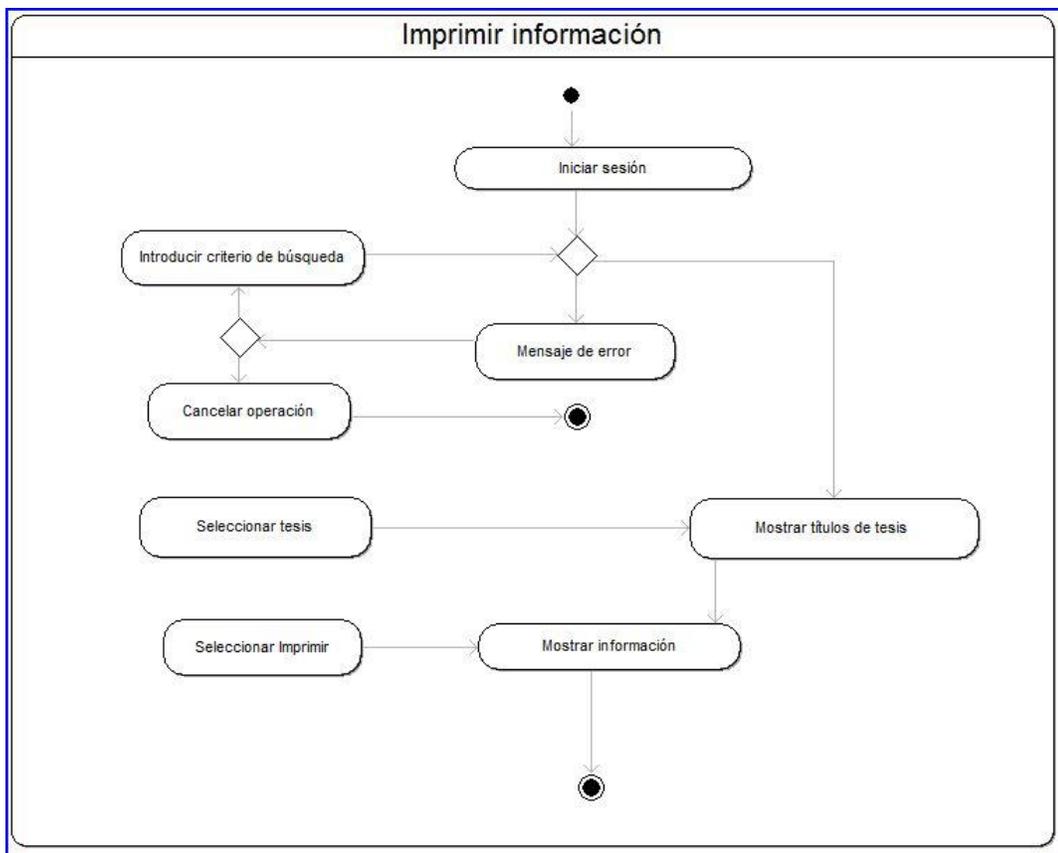


Figura N° 13: Diagrama de actividad: Imprimir información

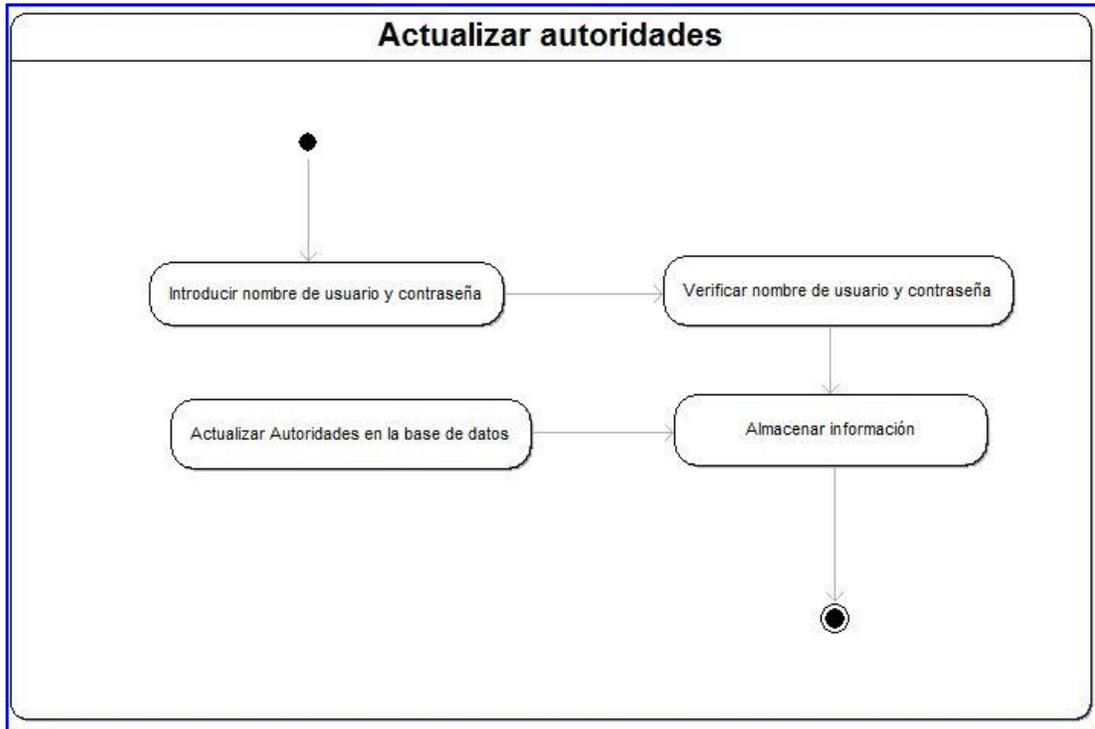


Figura N° 14: Diagrama de actividad: Actualizar autoridades

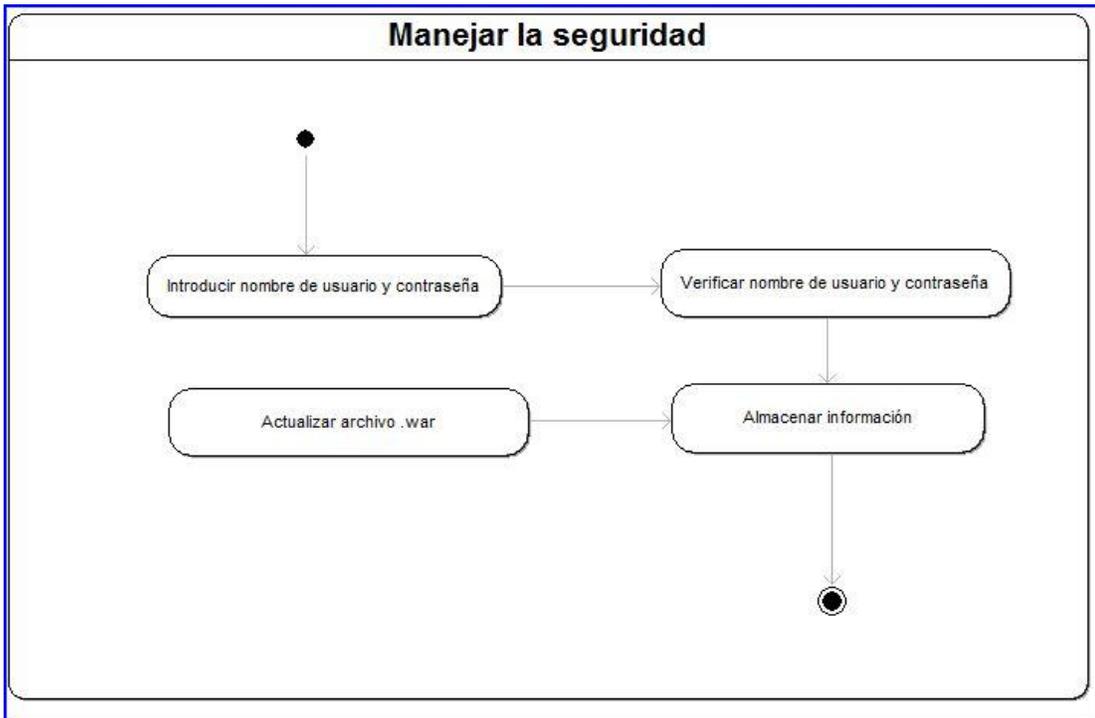


Figura N° 15: Diagrama de actividad: Manejar la seguridad

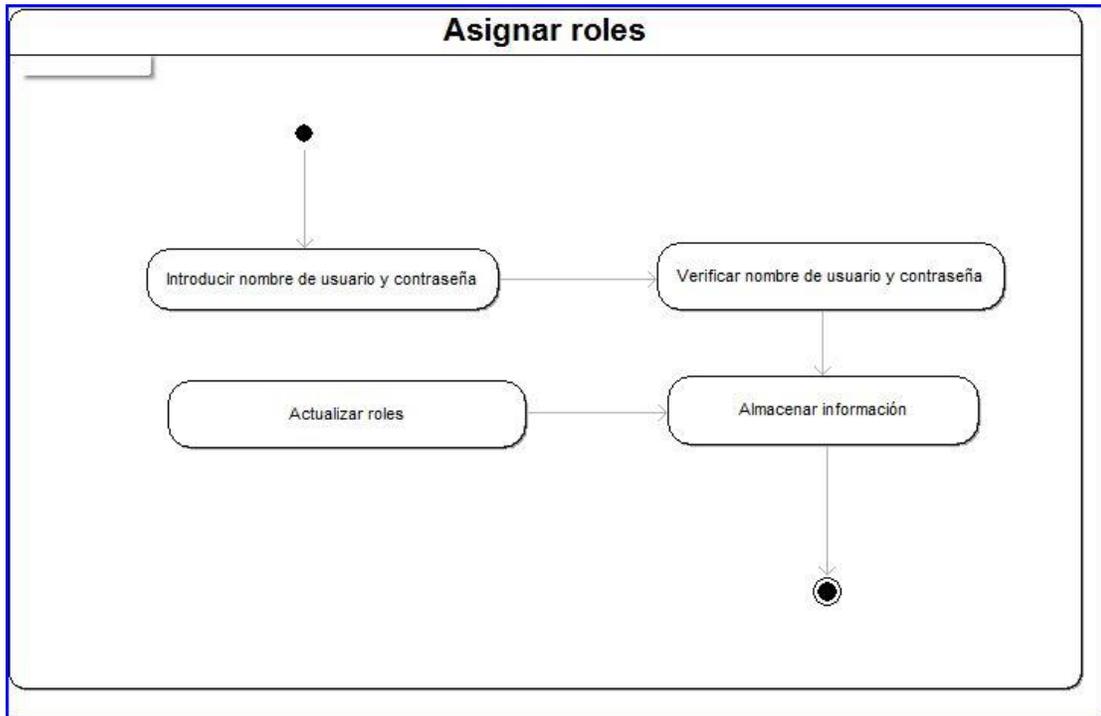


Figura N° 16: Diagrama de Actividad: Asignar roles

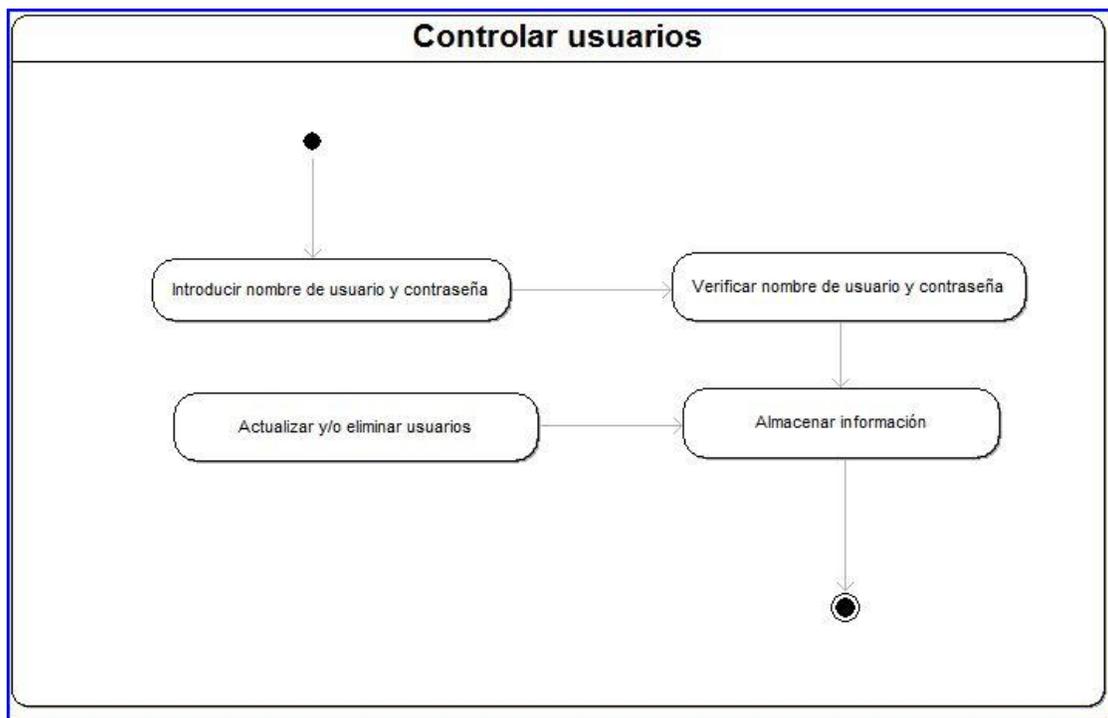


Figura N° 17: Diagrama de Actividad: Controlar Usuarios

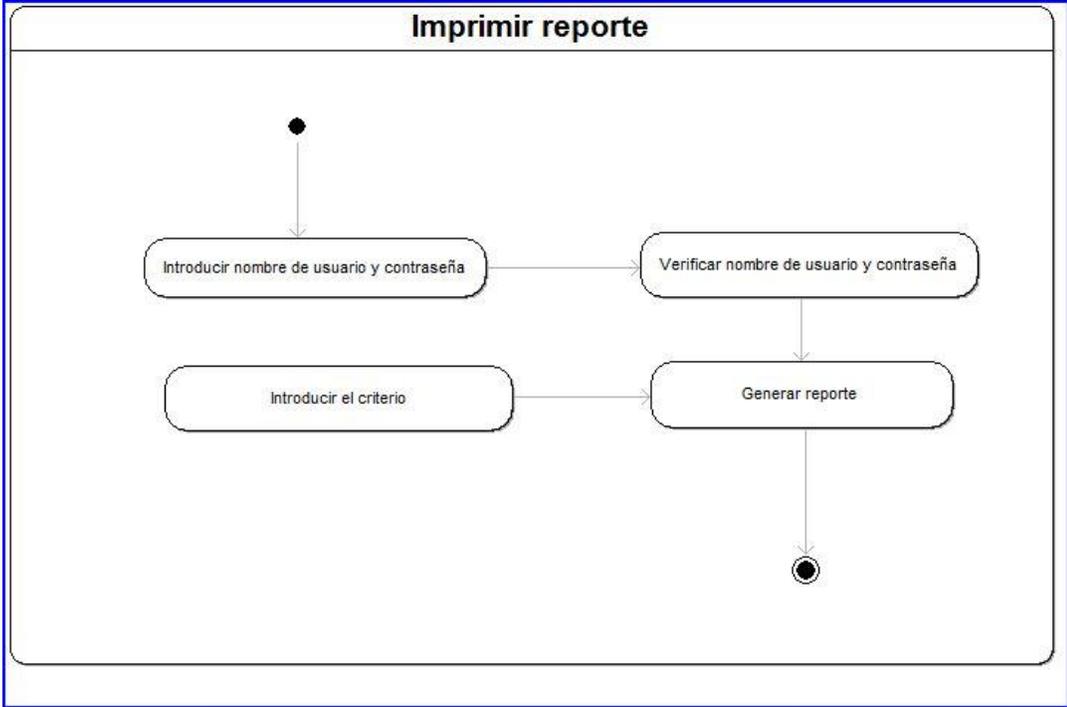


Figura N° 18: Diagrama de actividad: Imprimir reporte

Diagrama de Clases

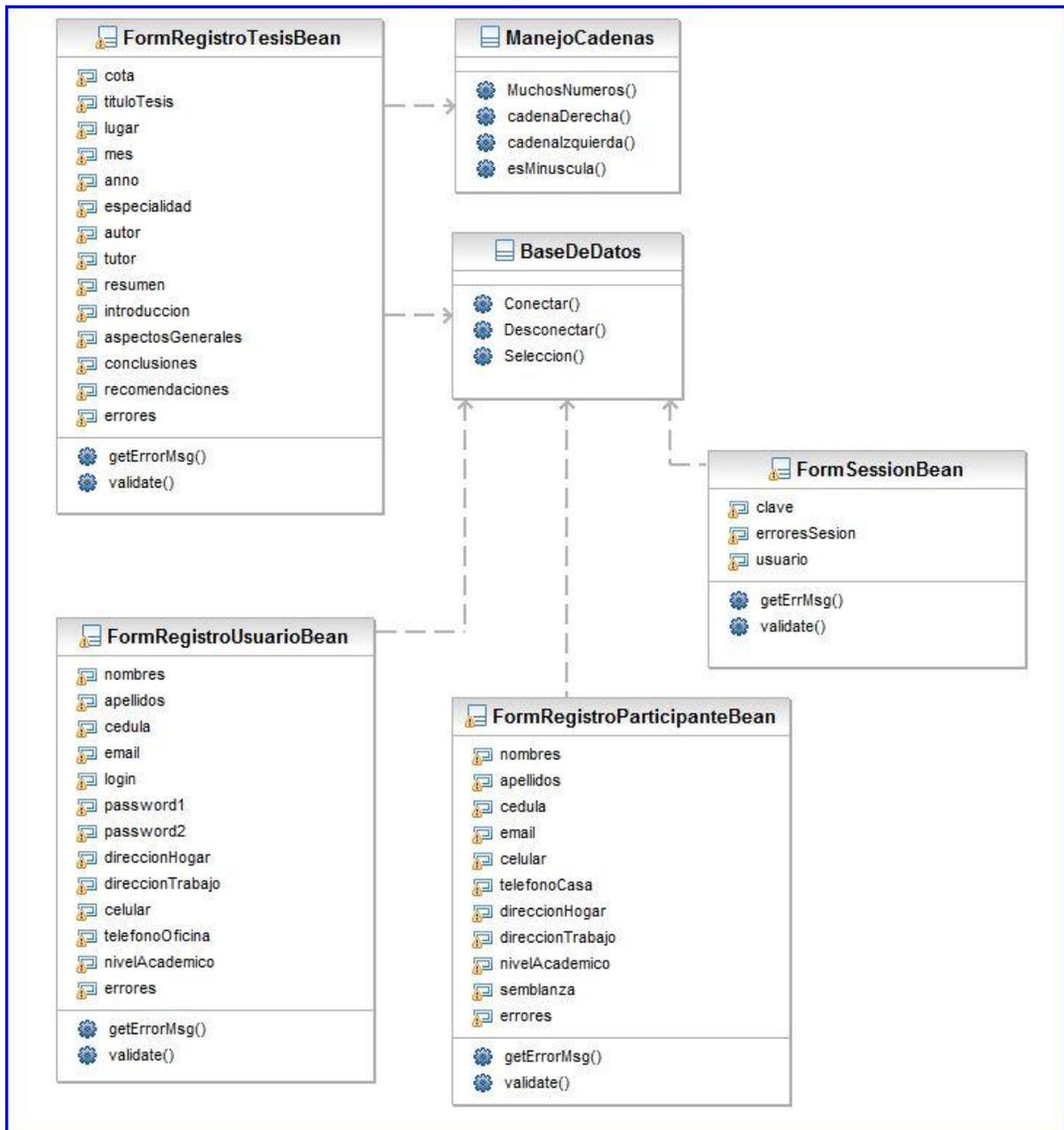


Figura N° 19: Diagrama de clases indicando los atributos y los métodos. Por ahorro de espacio se eliminaron los métodos `getter` y `setter`

Diagramas de base de datos

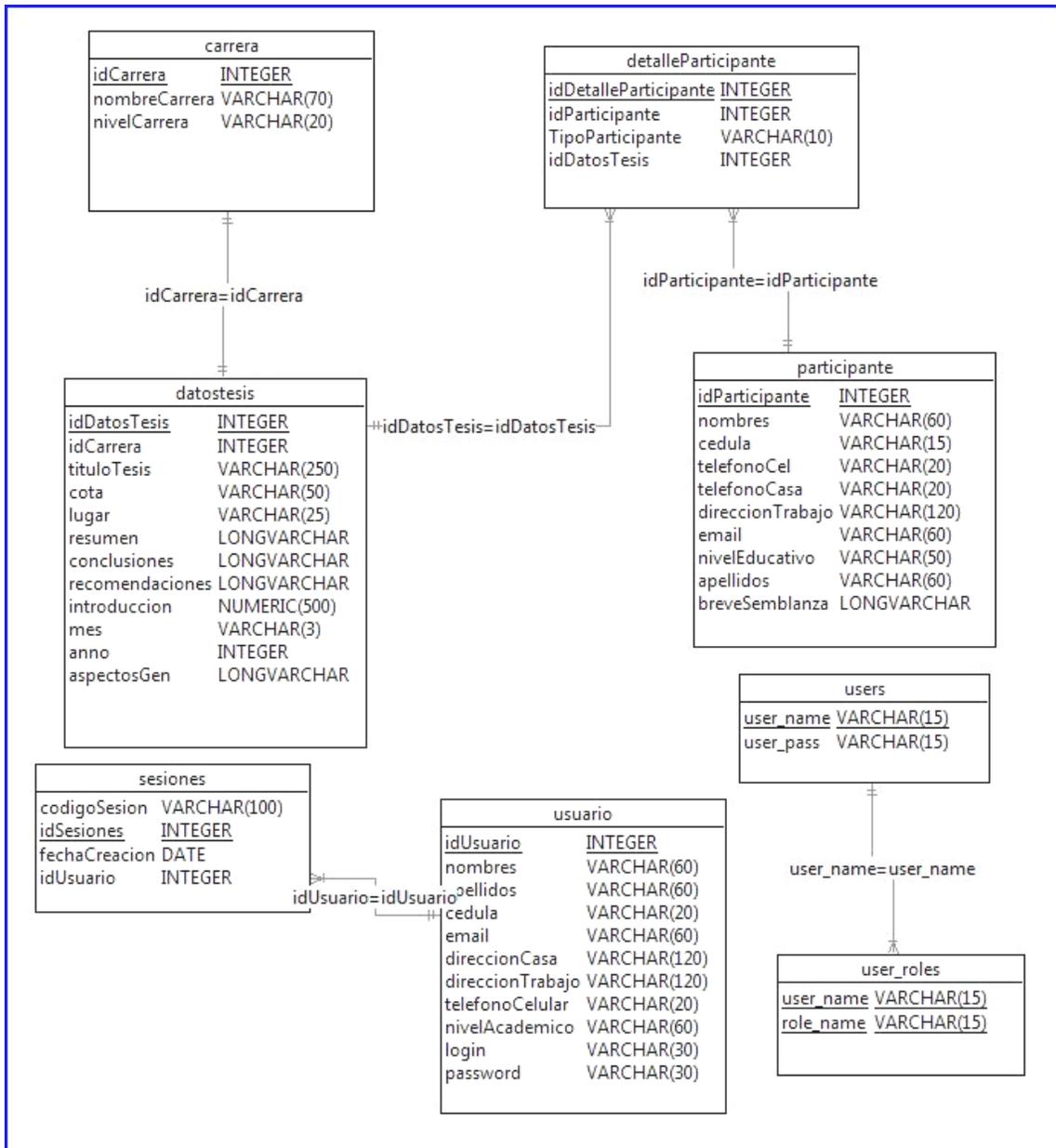


Figura N° 20: Diagrama de base de datos indicando el tipo de datos

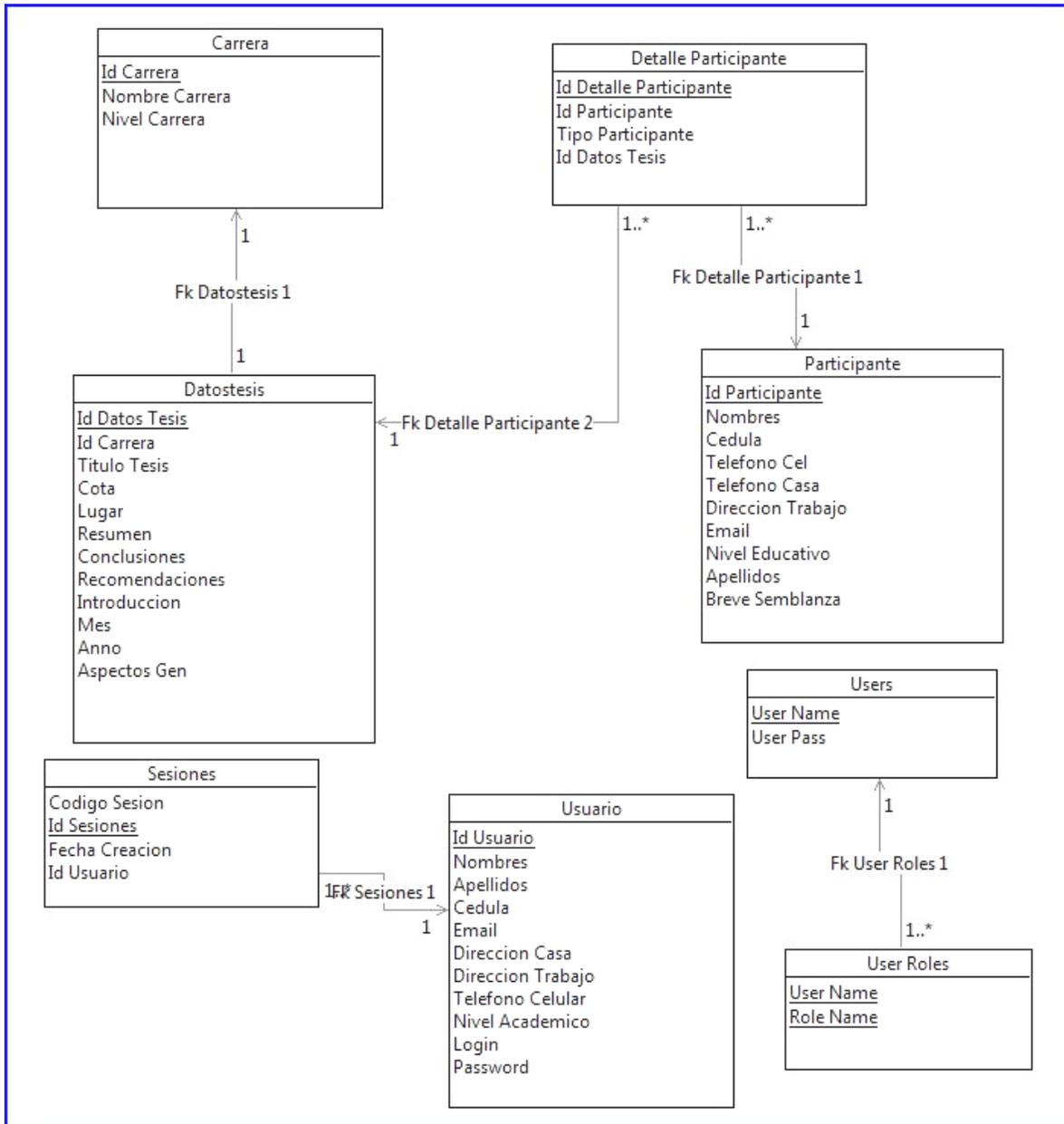
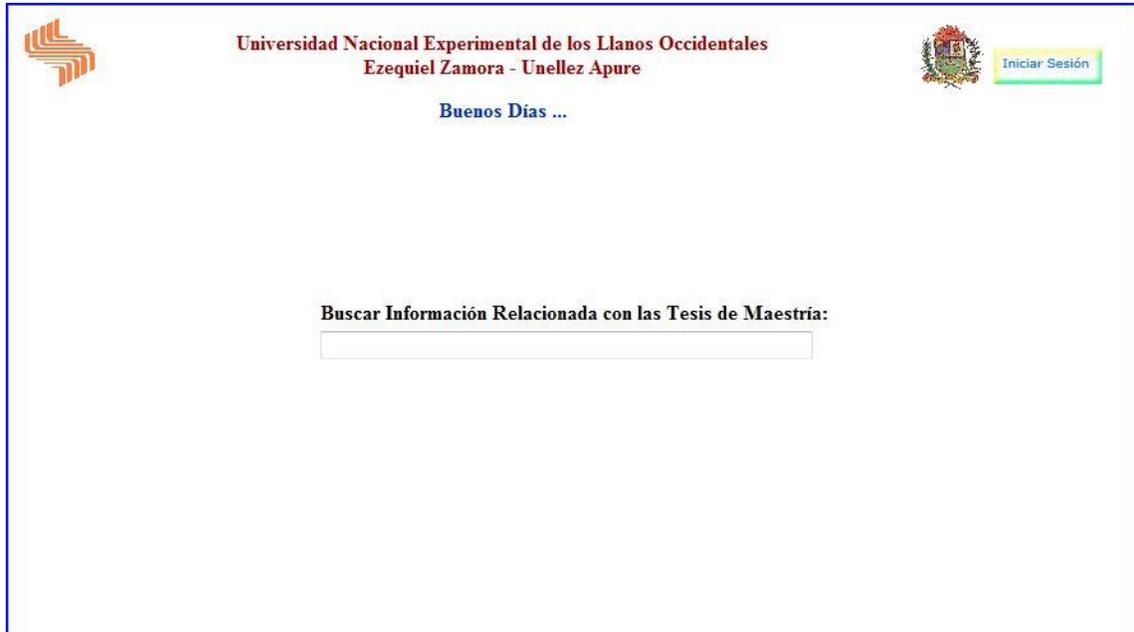


Figura N° 21: Diagrama de base de datos indicando el tipo de relación entre tablas

Pantallas del sistema



Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales
Ezequiel Zamora - Unellez Apure

Buenos Días ...

Buscar Información Relacionada con las Tesis de Maestría:

Figura N° 22: Pantalla inicial a los usuarios del sistema



Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales
Ezequiel Zamora - Unellez Apure

Buenos Días ...

Iniciar Sesión

Usuario:

Password:

Enviar Cancelar

Registrarse

Figura N° 23: Pantalla de inicio de sesión

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales
Ezequiel Zamora - Unellez Apure

Buenos Días ...

Iniciar Sesión

Usuario:
Debe escribir un nombre de usuario

Password:
Debe escribir un Password

Figura N° 24: Pantalla de inicio de sesión indicando los errores que informa el sistema para el caso

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales
Ezequiel Zamora - Unellez Apure

Buenos Días Nerys Luna

Buscar Información Relacionada con las Tesis de Maestría:



Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales
Ezequiel Zamora - Unellez Apure



[Iniciar Sesión](#)

Buenos Días ...

REGISTRO DE USUARIO - TESIS

*Campo Requerido

Nombres: * <input type="text"/>	Apellidos: * <input type="text"/>
Cédula: <input type="text"/>	E-mail: * <input type="text"/>
Login: * <input type="text"/>	Password: * <input type="password"/>
Confirme su password: * <input type="password"/>	
Dirección del Hogar: <input type="text"/>	
Dirección del Trabajo/Estudio: <input type="text"/>	
Telefono cel: <input type="text"/>	Teléfono Casa/oficina <input type="text"/>
Nivel académico: * Estudiante de Escuela Básica <input type="text"/>	
<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Figura N° 26: Pantalla de registro de usuario del sistema



Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales
Ezequiel Zamora - Unellez Apure



[Cerrar Sesión](#)

Buenos Días Nerys Luna

Su sesión ha finalizado...



Figura 27: Pantalla de finalización de sesión

Figura 28: petición de nombre de usuario y contraseña para los administradores del sistema





Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales
Ezequiel Zamora - Unellez Apure



Buenos Días...Usted se encuentra en un Área Restringida

REGISTRO DE PARTICIPANTE - TESIS

*Campo Requerido

Nombres: *	Apellidos: *
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cédula:	E-mail:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Celular:	Telefono Casa:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dirección del Hogar:	
<input type="text"/>	
Dirección del Trabajo:	
<input type="text"/>	
Nivel Educativo: *	
Pregrado Universitario ▾	
Breve semblanza:	
<input type="text"/>	

Se le recuerda que si llegó a esta página **sin autorización** está incurriendo en un **delito grave** penado por las leyes internacionales.

Copyright © 2008 **Anibal Luna** Tesista de la maestría Ciencias de la Educación Superior Mención Docencia Universitaria.
Nuestra dirección: aniballuna@latinmail.com San Fernando de Apure, Venezuela.

Figura 30: Registro del participante



Buenos Días...Usted se encuentra en un Area Restringida

REGISTRO DE TESIS			
*Campo Requerido			
Cota: <input type="text"/>	Título: <input type="text"/>		
Lugar: San Fernando de Apure	Mes: Ene	Año: 1982	Especialidad: Ciencias de la Educación Superior, Mención Docencia Universitaria
Autor: Luna, Anibal	Tutor: Luna, Anibal		
Resumen: <input type="text"/>			

Se le recuerda que si llegó a esta página **sin autorización** está incurriendo en un **delito grave** penado por las leyes internacionales.

Copyright © 2008 **Anibal Luna** Tesista de la maestría Ciencias de la Educación Superior Mención Docencia Universitaria.
Nuestra dirección: aniballuna@latinmail.com San Fernando de Apure, Venezuela.

Figura N° 31: Registro de Tesis

CAPITULO VI

ANALISIS DE FACTIBILIDAD

Introducción

La presencia cada vez más fuerte de la Internet ha provocado un cambio de actitud tanto del docente como del profesor, quienes ya no se conforman con la poca información que se puede conseguir en una biblioteca tradicional, sino que recurren a la red con la idea de obtener en muy corto tiempo y con pocos gastos abundantes datos para nutrir tanto sus trabajos de investigación como para profundizar sus conocimientos en algún tópico importante.

En el vicerrectorado de planificación y desarrollo regional de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales, sede San Fernando de Apure, desde hace más de 15 años viene funcionando el departamento de postgrado y en ese tiempo han sido muchos los graduados en especialidades como ciencias de la educación superior mención docencia universitaria, planificación, gerencia y planificación institucional, administración.

Sin embargo, a pesar de que la cantidad de tesis generada por los participantes es cada día mayor, y que la demanda de información crece debido a factores como aumento de la cantidad de universidades en la zona y la presencia de personal ya profesional que requiere desarrollar alguna propuesta, para la cual el soporte lógico debería ser el conocimiento generado en la universidad. Consideramos que no se está divulgando de manera suficiente la producción generada en la Unellez – Apure, sobre todo en el área de postgrado.

En este sentido se propone una aplicación web, a través de la cual la universidad podrá divulgar las tesis generadas en el área de postgrado y cualquier persona podrá acceder de manera inmediata no importando el lugar⁸⁵ donde se encuentre. Los beneficios de esta propuesta se derivan del reconocimiento del esfuerzo de todos los tesisistas y de la proyección de la universidad Ezequiel Zamora como centro generador de conocimientos.

Alternativas

Desarrollar una aplicación web que permita divulgar en Internet las tesis producidas en la coordinación de postgrado del vicerrectorado de planificación y desarrollo regional y que a la vez se constituya en una fuente de referencia para los investigadores tanto del Estado Apure como del resto del mundo.

Duración Global Estimada del Proyecto

Dentro de la ingeniería de software es común el uso de la palabra RUP (Rational Unified Process), la cual tiene diversas acepciones dependiendo del punto de vista, tal como se señala en IBM (2006):

- Rup es una metodología de desarrollo de software que es iterativa e incremental, centrada en la arquitectura y manejada por casos de usos.
- Rup es un proceso de ingeniería de software bien definido y estructurado. Define claramente quién es responsable de qué y cómo deben hacerse las cosas.
- Rup también es un marco de trabajo que puede configurarse para una gran variedad de desarrollos.

La estructura RUP plantea las siguientes disciplinas:

- Modelado del negocio

- Requerimientos
- Análisis y diseño 86
- Implementación y prueba
- Publicación (Deployment)
- Configuración y administración de cambios
- Administración de proyecto
- Ambiente

Cada una de estas disciplinas pasa por las fases: Inicio, elaboración, construcción y transición.

Con base en lo anterior, el proyecto tiene la siguiente duración:

1. Modelado del negocio: Noviembre 2007-Febrero 2008
2. Requerimientos: Noviembre 2007-Febrero 2008.
3. Análisis y Diseño: Diciembre 2007-Mayo 2008.
4. Implementación y prueba Mayo 2008 – Junio 2008.
5. Publicación: junio 2008.
6. Configuración y administración de cambios: junio 2008.
7. Administración del proyecto: Julio 2008 – Abierto.
8. Ambiente: Julio 2008 – Abierto.

Es de destacar que la propuesta actual abarca hasta la fase de análisis y diseño.

Inversión del Proyecto

Presupuesto para el desarrollo

Hasta las fases que abarca la actual propuesta el costo para la institución es de cero bolívares puesto que las disciplinas o actividades han sido cubiertas de manera individual por el investigador. Sin embargo, estimamos que la implementación y prueba, la cual incluye la recogida de la data y las demás fases requerirán del apoyo financiero de la institución para su total culminación.

El personal involucrado debería ser:

1. Implementación y prueba: mínimo tres transcriptores
2. Publicación: requiere de la participación del autor de la propuesta o de un técnico con conocimientos de Java Enterprise.
3. Configuración y administración de cambios: requiere de la participación del autor de la propuesta o de un técnico con conocimientos de Java Enterprise.
4. Administración del proyecto: requiere de la participación del autor de la propuesta o de un técnico con conocimientos de Java Enterprise y del personal directivo de la oficina de postgrado.
5. Ambiente: no hay requerimiento especial en este sentido, puesto que si se opta por colocar el sistema solamente en una intranet, el ambiente estará conformado por el número de terminales con acceso al sistema. Si se va a publicar en la web, el ambiente será la red mundial.

El material involucrado debería ser:

1. Implementación y prueba: tres computadores tipo PC, con cualquier sistema operativo, preferiblemente software libre.
2. Publicación: a.) Para una intranet: una Computadora tipo PC que actúe como Contenedor (Servidor) donde estará instalado: Apache Tomcat en su última versión, JRE (Java Runtime Environment) o ambiente para ejecutar

programas java, JEE (Java Empresarial) y MySQL. b.) Para la publicación en la web se requiere que el servidor disponga del software ya mencionado. Se tiene la opción de hacer la publicación en el servidor de la Unellez Barinas.

3. Configuración y administración de cambios: el requerimiento es de personal, ya mencionado.
4. Administración del proyecto: Requerimiento de personal, ya mencionado.
5. Ambiente: para comenzar sería ideal que se instalara una red de al menos tres computadoras.

El software a usar debe ser:

1. Java Enterprise.
2. Apache Tomcat 4.0 o superior.
3. Java Runtime environment.
4. Java Development Kit.
5. NetBeans IDE 6.0 o superior
6. Eclipse 3.3.0 o superior
7. MySQL Server 5.0 o superior.
8. MySQL Query Browser 1.2.12 o superior
9. MySQL Administrator 1.2.12 o superior
10. PDF Acrobat Reader 8.0 o superior.
11. Linux en cualquiera de sus versiones.

Todo este software es libre, motivo por el cual los costos involucrados son iguales a cero bolívares.

En resumen, para las fases cubiertas en esta propuesta, el costo que debe absorber la universidad es de cero bolívares.

Beneficios Tangibles e Intangibles Esperados.

Tangibles

1. Mayor seguridad en que las tesis perdurarán en el tiempo puesto que existirá un respaldo digital.
2. Ahorro de tiempo por parte de los investigadores.
3. Ahorro de tiempo por parte de los empleados de la oficina de postgrado puesto que podrán acceder de manera rápida a reportes relacionados con las tesis de grado.

Intangibles

1. Información y detallada y visual.
2. Proyección a nivel mundial de la Unellez.
3. Mayor rapidez en el servicio.
4. Satisfacción de los usuarios.
5. Reconocimiento del esfuerzo tanto de autores de las tesis como de sus tutores.

CAPITULO VII:

RECOMENDACIONES

A lo largo del desarrollo de la propuesta se han planteado las ventajas de la implementación por del sistema por parte de la universidad Ezequiel Zamora, vicerrectorado de planificación y desarrollo regional, de San Fernando de Apure. En ese sentido, en esta sección nos dedicaremos a formular algunas recomendaciones tendientes a resaltar las ventajas de la utilización de un sistema computarizado para la realización de consultas en postgrado.

1. Facilitar la posibilidad de instalación del sistema, en el peor de los casos en por lo menos un computador que se encuentre ubicado en la recién acondicionada biblioteca de postgrado. De esa manera los investigadores que acuden a ese sitio tendrán la opción de consultar de manera rápida la opción buscada y luego si quieren profundizar más podrán solicitar el documento físico.
2. Brindar toda la ayuda necesaria al proponente del sistema para que finalice cada una de las etapas que aún quedan por desarrollar, de tal manera se pueda contar algo operativo y útil en el menor tiempo posible.
3. El vicerrectorado de planificación y desarrollo regional forma parte de una universidad cuya sede principal se encuentra en Barinas, sitio que dispone de un servidor en el cual se puede instalar el sistema para de esa manera convertirlo en una verdadera aplicación web.
4. El sistema puede correr en una red interna (técnicamente conocida como intranet), lo cual puede ser una opción que permitirá satisfacer la demanda de información de manera rápida a gran parte de la población investigadora.
5. La migración hacia el software libre decretada por el gobierno nacional es un hecho que poco a poco se va haciendo realidad en todas las instituciones, en este aspecto, el sistema propuesto no tendrá ningún inconveniente puesto que está desarrollado utilizando estándares abiertos. En este aspecto, cualquier opción

que se seleccione debe estar centrada en computadoras con el sistema operativo Linux.

6. Se va a consumir importante esfuerzo en la digitalización de información; se recomienda por lo tanto, que la coordinación de postgrado haga obligatoria la presentación de las tesis en formato digital, para de esa manera aligerar el trabajo de transcripción.

Referencias bibliográficas

1. Alvarado N., José R. (1992). Hacia un diseño de un programa tutorial para ser aplicado en el Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio (IUMPM) del Estado Apure. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Ezequiel Zamora- Instia, San Fernando de Apure.
2. Beneficios De Las Aplicaciones Basadas En Web Y El Anuncio De Microsoft De La Era «En Vivo». (2007). [Página web en línea]. Disponible: http://www.masternewmedia.org/2003/09/03/robin_good_rss_newsfeeds.htm. [Consulta: 2007, Noviembre 13].
3. Biblioweb. (2007). La definición de software libre. [Página web en línea]. Disponible: <http://biblioweb.sindominio.net/pensamiento/softlibre/softlibre007.html>. Consulta: 2007, Noviembre 21.
4. Cabero, Julio. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* [Revista en línea], Disponible: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html> [Consulta: 2007, Noviembre 9].
5. Carcamo, Luís y Carlos Dávila. ((2004). Uso de los recursos telemáticos en la investigación científica en la Unellez. Trabajo de investigación no publicado. Universidad Ezequiel Zamora, Barinas.
6. Carrillo, Gabriel. (2007). Biblioteca Virtual para la maestría en educación superior en la Unellez Apure. Trabajo de grado no publicado. Universidad Ezequiel Zamora. San Fernando de Apure.
7. Castejón. (2004). Arquitectura y diseño de sistemas modernos. [Documento en línea]. Disponible: http://www.cii-murcia.es/informas/ene05/articulos/Arquitectura_y_diseño_de_sistemas_web_modernos.pdf. Consulta: 2007, Noviembre 17.
8. CENDROS GUASCH, Jesús y URDANETA BRACHO, Eugenio Enrique. (2006). *Internet icono del Postmodernismo*. [Documento en línea]. ago. 2006, vol.13, no.2 [citado 09 Noviembre 2007], p.134-152. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-62682006000200006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1315-6268.
9. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). Gaceta Oficial Extraordinario N° 5.453, marzo 24, 2000.
10. Cuesta Morales, Pedro. (2007). Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas basadas en Tecnología Web. [Documento en línea]. Disponible: <http://trevinca.ei.uvigo.es/~pcuesta/publicaciones/TecWeb.pdf>. Consulta: 2007, Noviembre 13.
11. De Moya Renie Dubs. (2002). El proyecto Factible: Una modalidad de Investigación. *Sapiens* [Revista en línea]. Disponible:

- <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/410/41030203.pdf>. [Consulta: 2007, Noviembre 12].
12. Decreto N° 3.390. (2004, Diciembre 23). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*. N° 38.095, Diciembre 28, 2004.
 13. Díaz, Manuel (2006). Diseño e implementación de una aplicación web Java EE con arquitectura MVC. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.tic.udc.es/~mad/teaching/2006-07/pfc3/IntroPFC3.pdf>. Consulta: 2007, Noviembre 17.
 14. Ferré, Xavier y otros. (2007). Desarrollo orientado a objetos con UML. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.elquintero.net/Manuales/UML/umlTotal.pdf>. Consulta: 2007, Noviembre 21.
 15. García, 2005. Eclipse: una herramienta profesional al alcance de todos. [Documento en línea]. Disponible: http://www.gui.uva.es/~laertes/mambo/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=56. Consulta: 2007, Noviembre 21.
 16. Gómez , Omar. 2004. *Introducción a J2EE*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.md2.dei.inf.uc3m.es:8000/PA/Teoria/Teoria/j2ee.ppt>. Consulta: 2007, Noviembre 19.
 17. Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado C. y Baptista P. (2006). Metodología de la investigación (4ta ed.) México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
 18. IBM, 2006. Libro 1: Ingeniería del Software, material para cursos de entrenamiento.
 19. Instituto Tecnológico de Sonora. (2007). *Introducción al desarrollo de los sistemas de información*. [Página web en línea]. Disponible: <http://www.itson.mx/dii/jgaxiola/sistemas/introduccion.html#informacion>. [Consulta: 2007, Noviembre 11].
 20. Kuklinski, Hugo. (2005). *Un modelo de aplicación web institucional universitaria. El caso de los webcom: de facultades de comunicación de Iberoamérica*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
 21. Lago, Ramiro. (2007). Arquitectura JEE. [Página web en línea]. Disponible: <http://www.proactiva-calidad.com/java/arquitectura/index.html>. Consulta: 2007, Noviembre 19.
 22. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Decreto N° 1290). (2001, Agosto 30). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 37.291, 2001, septiembre 26.
 23. Lombano, Jeanette y otros. (2004). Uso de Internet como herramienta de investigación en el proceso de aprendizaje de los participantes de la carrera de educación integral de la Universidad Simón Rodríguez Apure. Trabajo de grado de licenciatura no publicado, Universidad Simón Rodríguez, Biruaca, Estado Apure.
 24. PAEZ, Haydée y ARREAZA, Evelyn. *Uso de una plataforma virtual de aprendizaje en educación superior.: Caso nicenet.org. Paradigma*. [online]. jun. 2005, vol.26, no.1 [citado 09 Noviembre 2007], p.201-239. Disponible en la World Wide Web: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000100009&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1011-2251.

25. Pursnani. (2007). Introducción a la Programación de Java Servlets. [Página web en línea]. Disponible: <http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds8-2/servletsProgramming.html>. Consulta: 2007, Noviembre 20.
26. República Bolivariana de Venezuela, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Despacho de la Ministra, Resolución N°237, 2004, Noviembre⁹⁴4.
27. Reynoso, Carlos (2004). Introducción a la arquitectura de Software. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.willydev.net/descargas/prev/IntroArq.pdf>. Consulta: 2007, Noviembre 17.
28. RINCON M, Derlisiret y ROMERO P, María Gracia. *Ciencia, tecnología y educación en Venezuela: Perspectiva de una sociedad emergente. Revista de Ciencias Sociales*. [online]. abr. 2006, vol.12, no.1 [citado 09 Noviembre 2007], p.72-83. Disponible en la World Wide Web:
<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182006000100007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1315-9518.
29. Sierra, Restituto. (1994). Técnicas de Investigación Social. Paraninfo. Madrid.
30. Sistemas de información. (2007). [Página web en línea], disponible en: <http://tecnologias.gio.etsit.upm.es/sistemas-informacion/caracteristicas-de-un-sistema-de-informacion-77.asp> [Consulta: 2007, Noviembre 09].
31. Sun Microsystems. (2007). JavaServer Pages Technology – Powering the Web Experience with Dynamic Content. [Página web en línea]. Disponible: www.sun.com. Consulta: 2007, Noviembre 17.
32. Ugas Luis y Cendrós, Jesús. (2005). Brecha digital en la difusión de las tecnologías de Internet para el acceso a la sociedad Red. *Revista de Ciencias Sociales*. [online]. Mayo 2005, vol.11, n°2 [citado 09 Noviembre 2007], p.296-310. Disponible en la World Wide Web:
<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_srttext&pid=S1315-95182005000200007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1315-9518.
33. Universidad del Zulia. (2007). *TIC aplicadas a la educación. Temas de Informática Educativa*. [Página web en línea]. Disponible: <http://mipagina.cantv.net/gersonberrios/>. Consulta: 2007, Noviembre 13.
34. Universidad Nacional de Jujuy. (2007). *¿Qué es un Sistema de Información?* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.fce.unju.edu.ar/download/si/UNIDADII.pdf>. [Consulta: 2007, Noviembre 5].
35. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2005). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Autor.
36. Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Sistemas Informáticos. (2007). *Tema 1. Introducción a las bases de datos*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.dsic.upv.es/~sabrahao/ficheros/tema1-2005-06.pdf>. [Consulta: 2007, Noviembre 6].
37. Upc – Departament de Ciència, Barcelona, 2004. *Sistemas de información. Tecnologías de la información*. [Página web en línea]. Disponible: http://www.tdx.cbuc.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0929105-091107/08Jmmc08de12.pdf. Consulta: Noviembre 9, 2007.
38. URRIBARRI, Raisa. *Formación de maestros y TIC: inventamos o erramos. La Revista Venezolana de Educación (Educere)*. [online]. mar. 2005, vol.9, no.28 [citado 09 Noviembre 2007], p.77-82. Disponible en la World Wide Web:

- <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102005000100016&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1316-4910.
39. Wikipedia. (2007). Aplicación Web [Documento en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaciones_Web [Consulta: 2007, Noviembre 12].
 40. Wikipedia. (2007). Arquitectura software [Documento en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaciones_Web [Consulta: 2007, Noviembre 17].
 41. Wikipedia. (2007). *Aplicación Web*. [Página web en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web. Consulta: 2007, Noviembre 13.
 42. Wikipedia. (2007). Blog. [Enciclopedia en línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/Blog>. Consulta: 2007, Noviembre 21.
 43. Wikipedia. (2007). GNU GPL. [Enciclopedia en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/GNU_GPL. Consulta: 2007, Noviembre 21.
 44. Wikipedia. (2007). *Modelo Vista Controlador*. [Página web en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador. Consulta: 2007, Noviembre 18.
 45. Wikipedia. (2007). MySQL. [Enciclopedia en línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>. Consulta: 2007, Noviembre 21.
 46. Wikipedia. (2007). Tecnologías de la información y la comunicación. [Página web en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n. [Consulta:2007,Noviembre 13].
 47. Wikipedia. (2007). Tecnologías de la información y la comunicación. [Página web en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n. [Consulta:2007,Noviembre 13].
 48. Wikis, (2007). Wikis. [Página web en línea]. Disponible: www.wiki.es. Consulta: 2007, Noviembre 21.
 49. RODRIGUEZ CORDERO, María Luisa. Consideraciones generales para la creación de una biblioteca virtual en el área de la salud. *ACIMED* [online]. 2002, vol. 10, no. 6 [citado 2008-05-22], pp. 1-2. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000600001&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1024-9435.

ANEXOS

Propuesta - Documentación

Documentación iText

iText se usa para elaborar el documento en formato PDF

Dirección: <http://www.lowagie.com/iText/download.html>

Pulsar sobre iText-core en la celda del medio llamada Compiled Code

El archivo bajado dependiendo de la versión se llama: "iText-2.1.3", en nuestro caso bajamos la versión 2.1.3. Este es un archivo tipo java (jar) el cual es reconocido como tal en la librería de NetBeans.

Este archivo se encuentra en el CD anexo.

Si quiere mayor información sobre este software baje el archivo zip o el archivo tar.gz, pero para efectos de programación no los necesita.

Este archivo se instala como una librería dentro de NetBeans, pero una vez conformado el archivo .war no requiere ninguna otra operación

Documentación Lucene

Lucene se usa para crear el índice de búsqueda

Dirección: <http://lucene.apache.org/>

Al abrir la página nos encontramos varios título que señalan las distintas versiones disponibles, la versión utilizada por nosotros fue la del 06 de mayo – Lucene Java 2.3.2

Hacemos clic sobre "Binary and source distribution are available [here](#)"

Se abre la página Apache Download Mirrors, allí hacemos clic sobre la dirección sugerida, la que se encuentra inmediatamente debajo de "We suggest the following mirror site for your download:", en este caso fue: <http://datadispensary.com/apache/lucene/java/>

Se abre la página Index of/apache/lucene/java

Para el sistema operativo Windows bajamos archivo de tipo zip, en nuestro caso bajamos el archivo "lucene-2.3.2.zip" de fecha 05.May-2008

Este archivo se encuentra en el CD anexo.

Para el sistema operativo Linux se debe bajar archivos de tipo tar

Descomprima utilizando la herramienta adecuada el archivo bajado, se crea una carpeta llamada Lucene con la siguiente estructura de directorios (ver Lucene-7).

La librería utilizada por NetBeans se encuentra en la dirección: Lucene/lucene-2.3.2/lucene-core-2.3.2.

Este archivo se instala como una librería dentro de NetBeans, pero una vez conformado el archivo .war no requiere ninguna otra operación

Documentación Apache Tomcat

Visite la dirección: <http://www.apache.org/>

Haga clic sobre la opción “tomcat” ubicada en el lado derecho de la página

Para la propuesta se utilizó la versión 6.0.14, al momento de esta documentación está disponible la versión 6.0.18

En el lado izquierdo de esa página haga clic en “Tomcat 6.x”

Este archivo tomcat 6.0.16 se encuentra en el CD anexo.

Documentación netBeans 6.1

Visite la dirección: <http://sun.com>

Descargue la versión actualizada de netbeans

Este archivo de netBeans se encuentra en el CD anexo.

Documentación Azzurri Clay

Visite la dirección: <http://www.azzurri.jp/en/clay/index.html>

Pulse sobre la opción "Download"

(ver azzurriClay-1)

Pulse sobre la opción "Latest download"

(Ver AzzurriClay-2)

Pulse "Guardar" en la ventana emergente

(ver AzzurriClay-3)

Este archivo se encuentra en el CD anexo.

Documentación MySql

Visite la dirección: <http://dev.mysql.com/doc/query-browser/es/index.html>

Pulse sobre la opción "Downloads" en la esquina superior izquierda

Busque debajo del título MySQL Community Server, la opción "MySQL 5.0 – Generally Available (GA) release for production use" y haga clic allí

Pulse el botón "Download" debajo de "MySQL Community Server"

Seleccione la opción adecuada a su sistema operativo

Este archivo se encuentra en el CD anexo.

COMO INSTALAR MYSQL

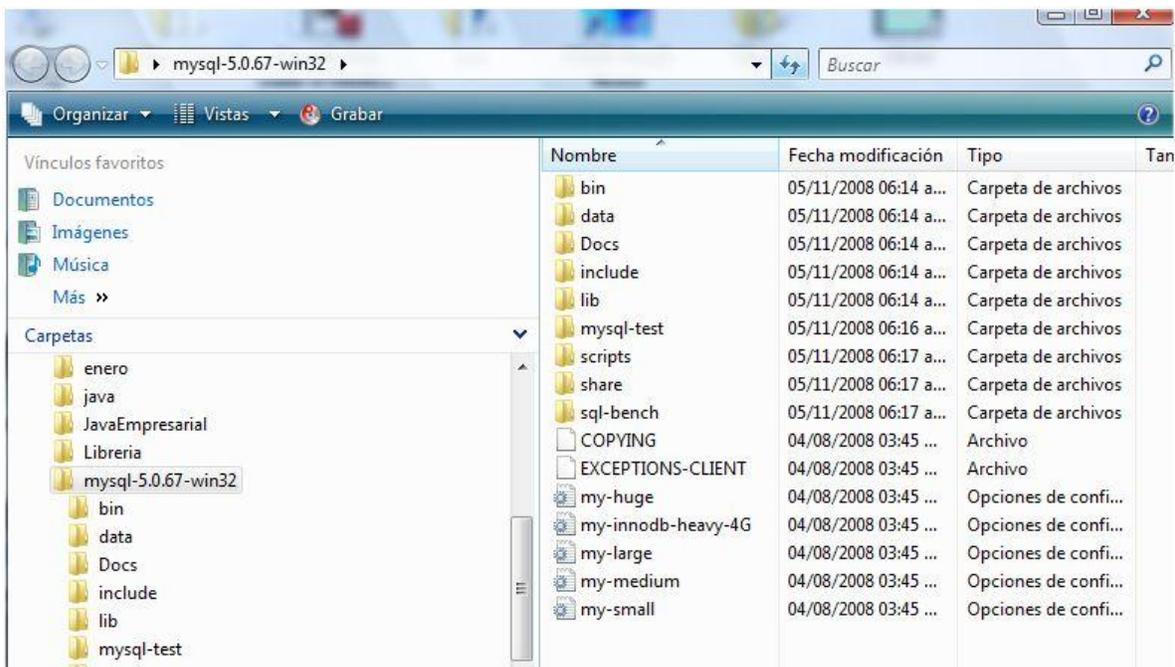
MySQL es un sistema gestor de base de datos, tiene un programa de edición llamado MySQL QueryBrowser y una Herramienta administrativa llamada MySQL Administrator.

1. Si desea instalar solamente el servidor MySQL, para trabajar con líneas de comandos tipo DOS, haga doble clic en el archivo mysql-essential-5.0.67-win32 y siga las instrucciones bastante sencillas que se muestran:





2. Si desea tener las herramientas MySQL Query Browser y MySQL Administrator descomprima el archivo mysql-noinstall-5-0.67-win32. Esto creará una carpeta en la ruta que escoja una carpeta llamada mysql-5.0.67-win32. Si hacemos clic en esa carpeta vemos la siguiente estructura de directorio:



3. Revise bien las opciones de configuración, tiene varias para escoger.

4. Si hace clic en la carpeta bin, podrá arrancar varias opciones. Se recomienda instalar el servidor como se explicó antes, para que tenga todas las opciones disponibles.

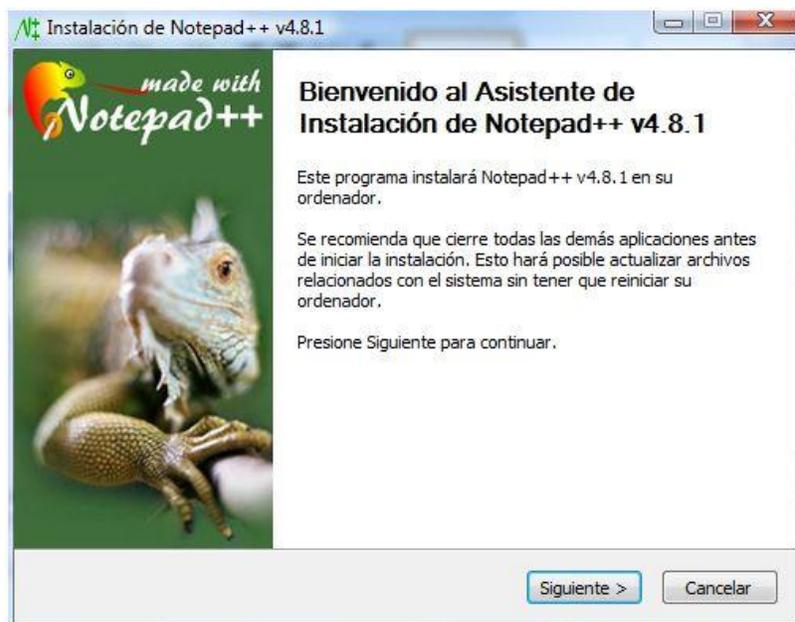
COMO INSTALAR Notepad++

Este programa es una potente herramienta de edición especialmente diseñada para el ambiente Windows, es gratuita y muy fácil de instalar. Baje el archivo de Internet o haga doble clic en el archivo "npp.4.8.1.Installer" que se suministra en el CD.

1. Seleccione el lenguaje "Español" y pulse OK.



2. Pulse el botón siguiente:



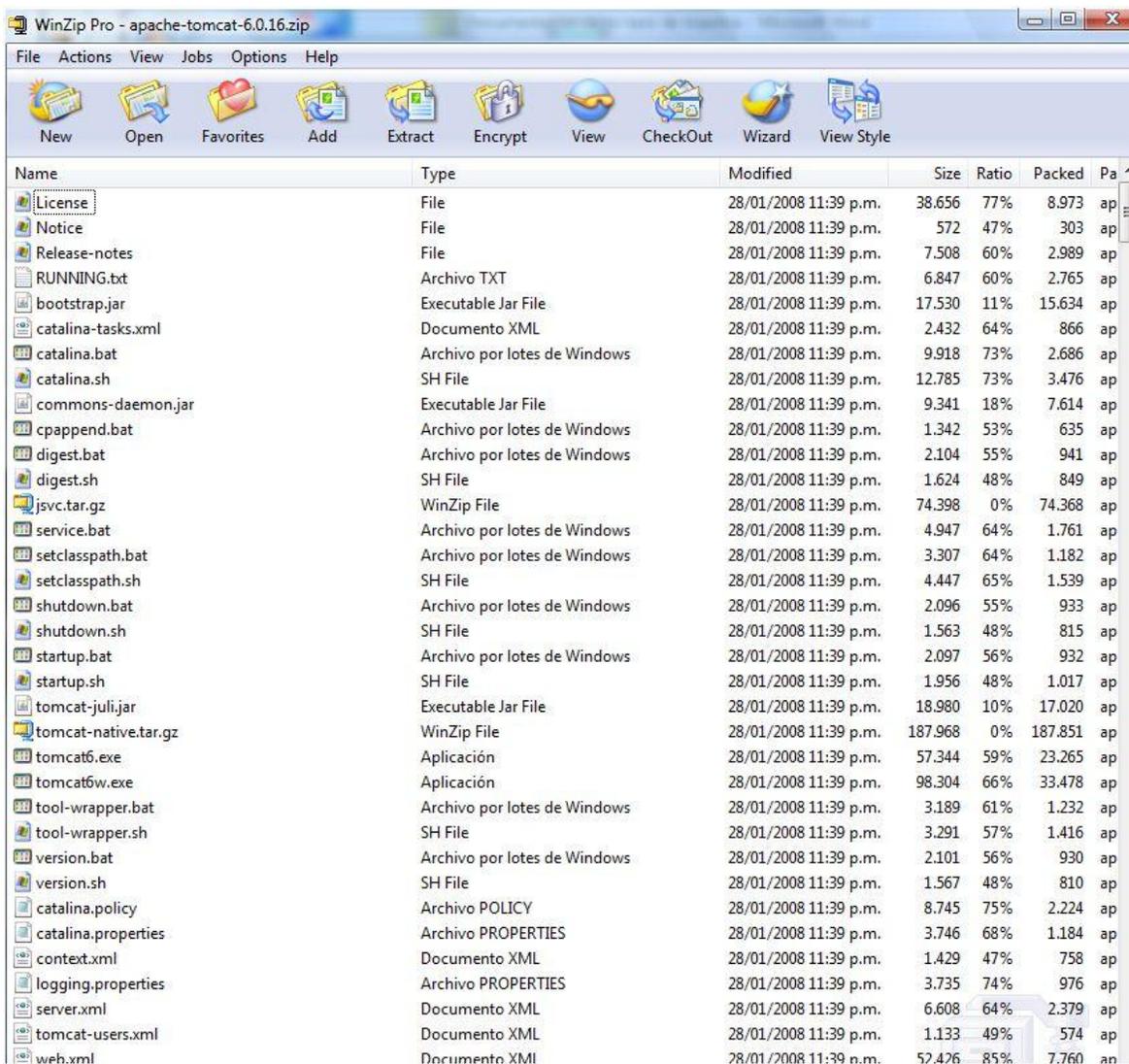
3. Acepte el acuerdo de licencia

COMO INSTALAR APACHE TOMCAT

Usted puede instalar con relativa facilidad este contenedor web, el cual le permitirá ver archivos con la extensión .war, los cuales son generados por IDEs como netBeans o Eclipse como la versión publicable de proyectos java.

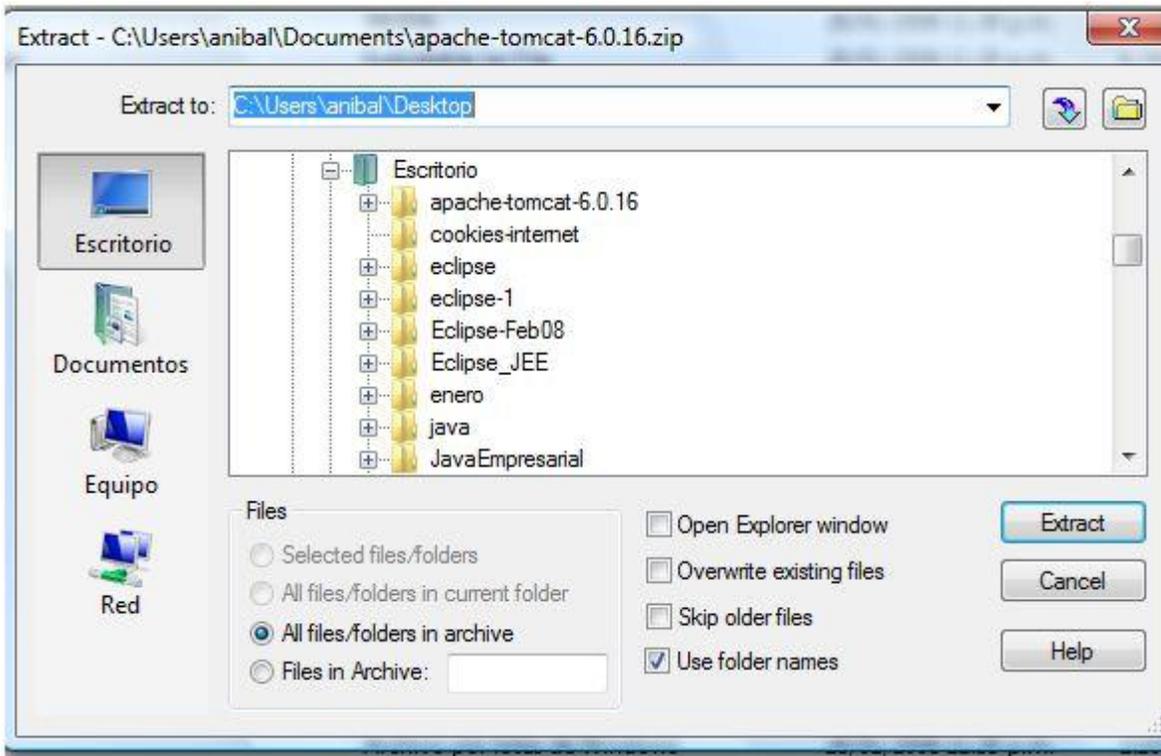
Esta explicación la haremos con la versión apache-tomcat-6.0.16, la cual se encuentra disponible como un archivo .zip en el CD anexo.

1. Hacemos doble clic en el archivo para activar el descompresor, el cual debe estar instalado en su sistema. En nuestro caso tenemos a WinZip.



2 Hacemos clic en el botón "Extract"

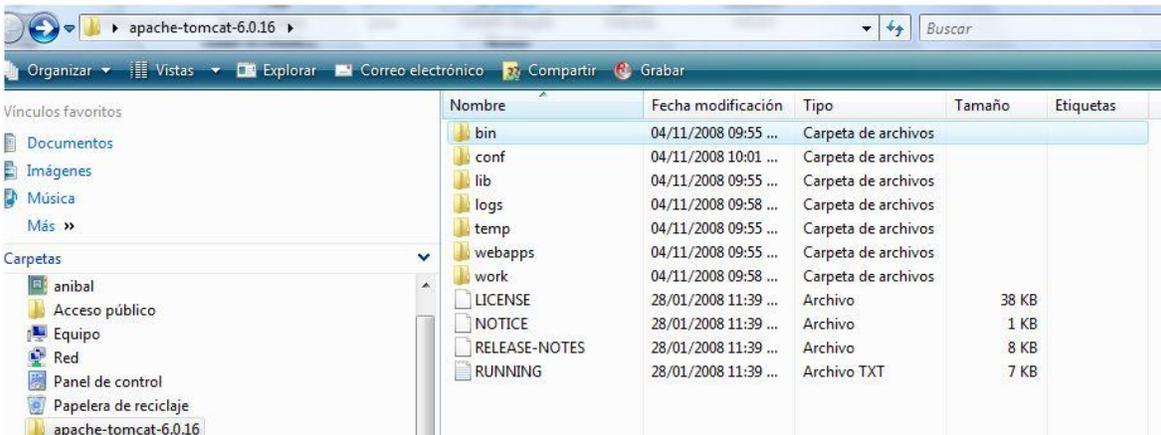
3. Descomprimos el archivo .zip, en este caso dimos la dirección del escritorio como el área de descompresión del grupo de archivos.



4. pulsamos sobre el botón "Extract"

5. Al finalizar la extracción se crea en el escritorio la carpeta "apache-tomcat-6.0.16"

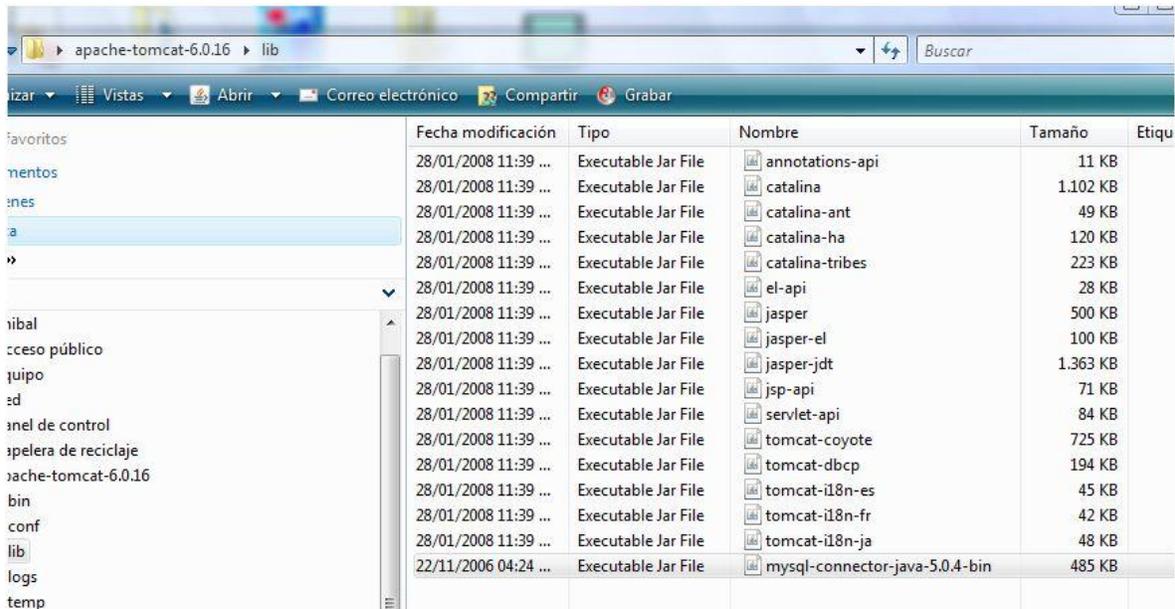
6. Hacemos doble clic sobre esa carpeta para ver el directorio:



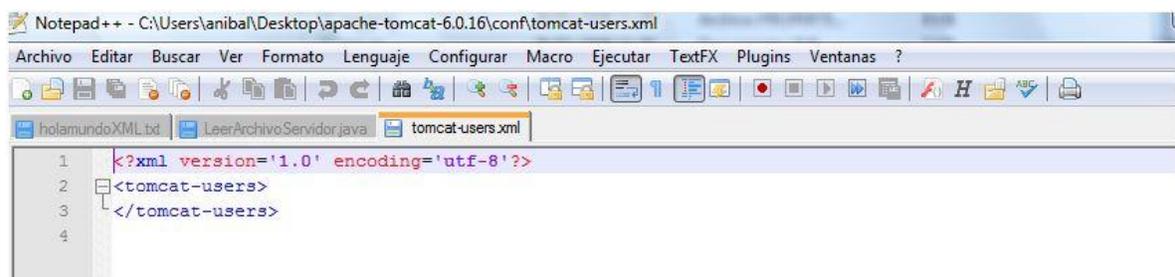
7. La carpeta bin contiene los archivos que sirven para iniciar y cerrar la aplicación, la carpeta conf, contiene los archivos de configuración, la carpeta lib son las librerías, los archivos .war se guardan en la carpeta webapps.

Como la aplicación TesisDeGrado se comunica con el sistema gestor de base de datos MySQL, debemos instalar el denominado “conector J” en la carpeta lib del directorio mostrado. Dicho conector puede ser descargado de la página: <http://sun.com>. En nuestro caso está disponible en el CD.

8. Copie el archivo llamado “mysql-connector-java-5.0.4-bin” y péguelo en la carpeta lib de apache. Esa carpeta luce ahora como:



9. Configure el administrador del contenedor, para ello vaya a la carpeta conf y haga clic con el botón derecho del ratón sobre el archivo tomcat-users. Como usted previamente ha instalado Notepad++, esta opción aparece en el menú contextual, haga clic en “Edit with Notepad++” y verá algo parecido a lo siguiente. Los usuarios de Linux tienen potentes editores disponibles.



10. Abra espacio entre las etiqueta <tomcat-users> y escriba lo siguiente: (usted tiene libertad de seleccionar cualquier usuario y cualquier clave):

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<tomcat-users>
  <role rolename="manager" />
  <user username="tesis" password="tesis" roles="manager" />
</tomcat-users>
```

En nuestro caso hemos creado un usuario llamado tesis, cuyo password es tesis y tiene el rol de administrador del contenedor. Estas claves serán requeridas por el sistema para desplegar archivos .war.

11. Arranquemos al contenedor. Hacemos clic en la carpeta bin y luego en el archivo startup. Si previamente hemos instalado a netBeans en su versión completa, este programa se ha encargado de instalar adecuadamente a JDK, que es requerido por tomcat, para poder ejecutarse. Tenga en cuenta esto.

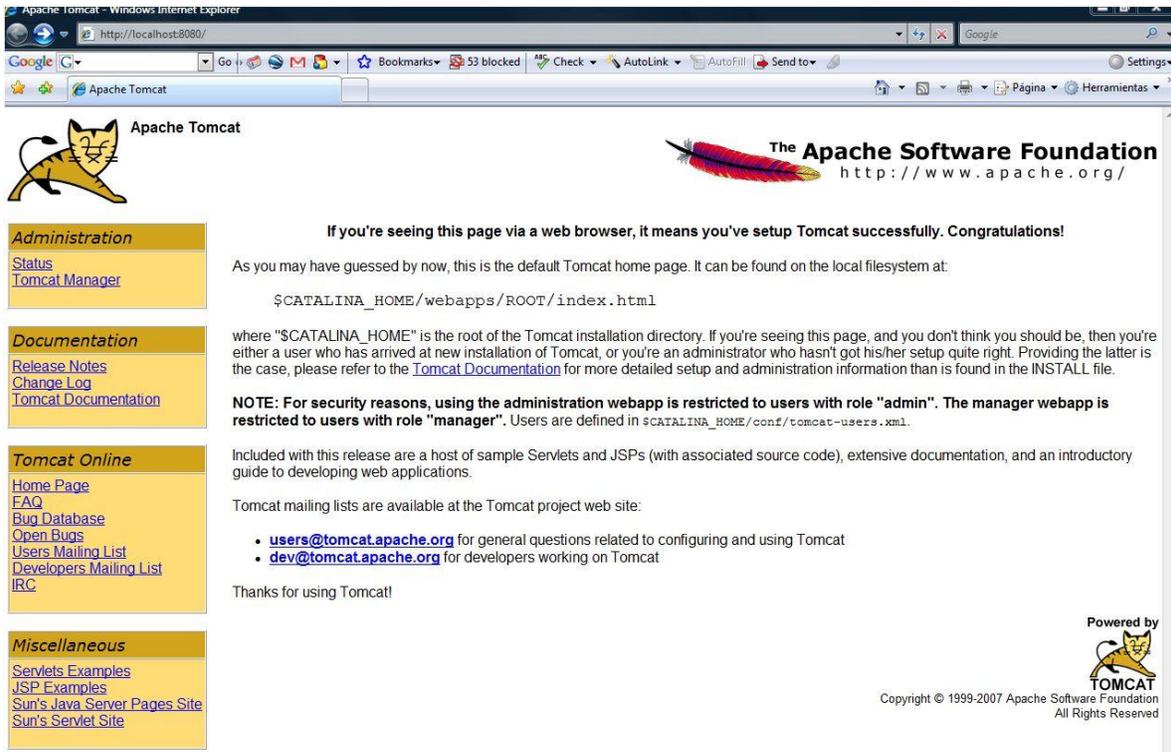
Si todo está en su lugar verá una pantalla tipo DOS como la siguiente:

```
04/11/2008 09:40:54 PM org.apache.coyote.http11.Http11Protocol init
INFO: Inicializando Coyote HTTP/1.1 en puerto http-8080
04/11/2008 09:40:54 PM org.apache.catalina.startup.Catalina load
INFO: Initialization processed in 466 ms
04/11/2008 09:40:54 PM org.apache.catalina.core.StandardService start
INFO: Arrancando servicio Catalina
04/11/2008 09:40:54 PM org.apache.catalina.core.StandardEngine start
INFO: Starting Servlet Engine: Apache Tomcat/6.0.16
04/11/2008 09:40:55 PM org.apache.catalina.core.StandardContext addApplicationLi
stener
INFO: The listener "listeners.ContextListener" is already configured for this co
ntext. The duplicate definition has been ignored.
04/11/2008 09:40:55 PM org.apache.catalina.core.StandardContext addApplicationLi
stener
INFO: The listener "listeners.SessionListener" is already configured for this co
ntext. The duplicate definition has been ignored.
04/11/2008 09:40:55 PM org.apache.coyote.http11.Http11Protocol start
INFO: Arrancando Coyote HTTP/1.1 en puerto http-8080
04/11/2008 09:40:55 PM org.apache.jk.common.ChannelSocket init
INFO: JK: ajp13 listening on /0.0.0.0:8009
04/11/2008 09:40:55 PM org.apache.jk.server.JkMain start
INFO: Jk running ID=0 time=0/31 config=null
04/11/2008 09:40:55 PM org.apache.catalina.startup.Catalina start
INFO: Server startup in 706 ms
```

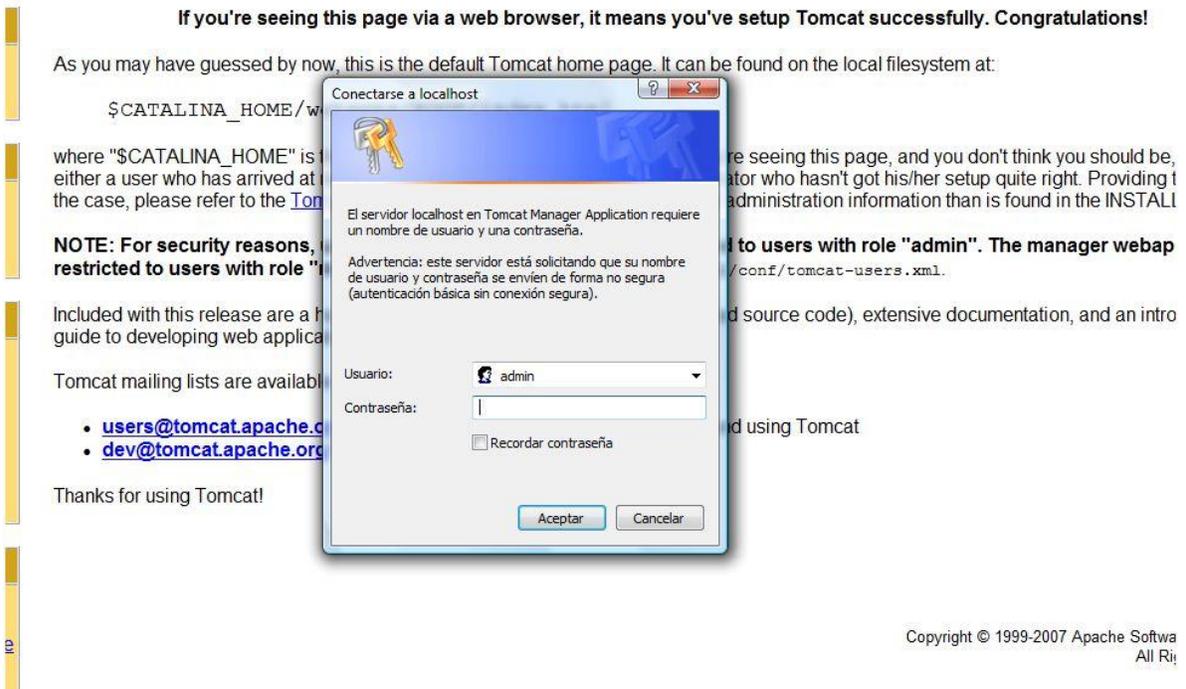
En este caso está indicando que el servidor arrancó en el puerto 8080. Minimizamos esta ventana y ya podemos utilizar nuestro navegador para ver los proyectos que nos interesan.

12. Si queremos cerrar el servidor simplemente hacemos clic en el botón cerrar de esta ventana, o vamos a la carpeta bin y hacemos clic en el archivo shutdown.

13. Abrimos Internet Explorer y en la barra de direcciones escribimos <http://localhost:8080> y veremos una ventana similar a la siguiente:



14. Hacemos clic en “Tomcat Manager”:



15. En la ventana emergente “Conectarse a localhost” escribimos en el cuadro de texto usuario “tesis” (sin las comillas) y en contraseña “tesis”. Ver el paso 10.

16. El paso anterior permite ver el gestor de aplicaciones de tomcat:

Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat

Mensaje: OK

Gestor

[Listar Aplicaciones](#) [Ayuda HTML de Gestor](#) [Ayuda de Gestor](#) [Estado de Serv](#)

Aplicaciones

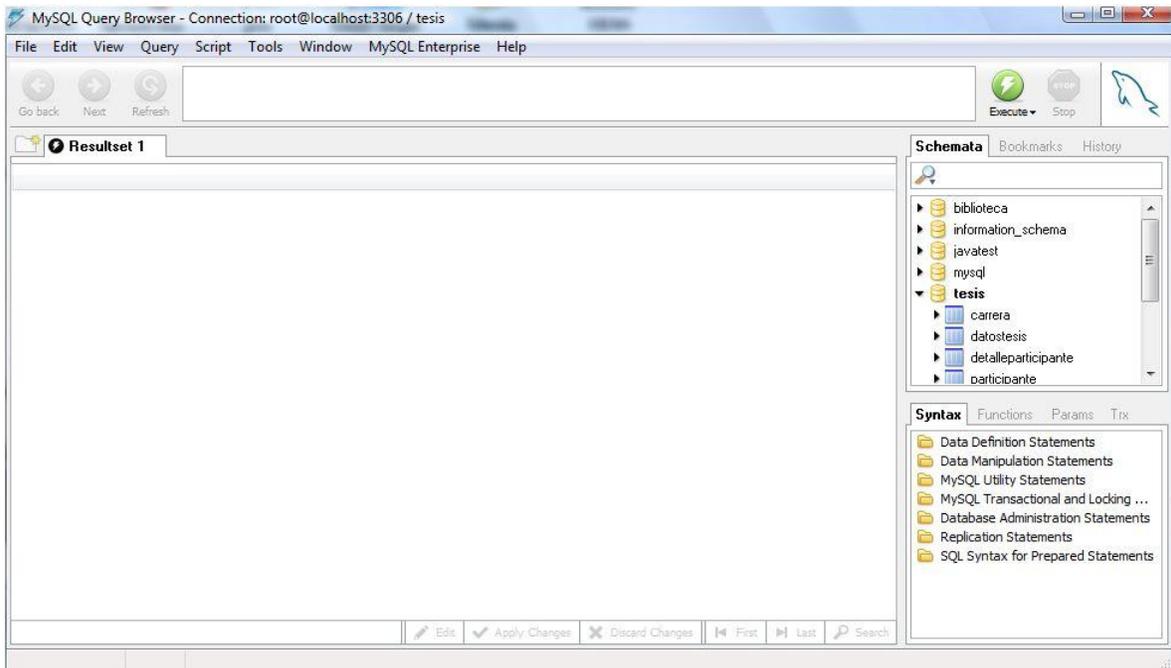
Trayectoria	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos
/	Welcome to Tomcat	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar <input type="button" value="Expire sessions"/> with idle ≥ 30 minutes
/docs	Tomcat Documentation	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar <input type="button" value="Expire sessions"/> with idle ≥ 30 minutes
/examples	Servlet and JSP Examples	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar <input type="button" value="Expire sessions"/> with idle ≥ 30 minutes
/host-manager	Tomcat Manager Application	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar <input type="button" value="Expire sessions"/> with idle ≥ 30 minutes
/manager	Tomcat Manager Application	true	1	Arrancar Parar Recargar Replegar <input type="button" value="Expire sessions"/> with idle ≥ 30 minutes

17. Para instalar un proyecto tipo .war vaya a la opción “Desplegar” y busque el archivo correspondiente. Una vez que usted ha desplegado el archivo .war usted puede navegar utilizando la dirección: <http://localhost/nombredelArchivo>. En nuestro caso el archivo .war se llama TesisDeGrado.

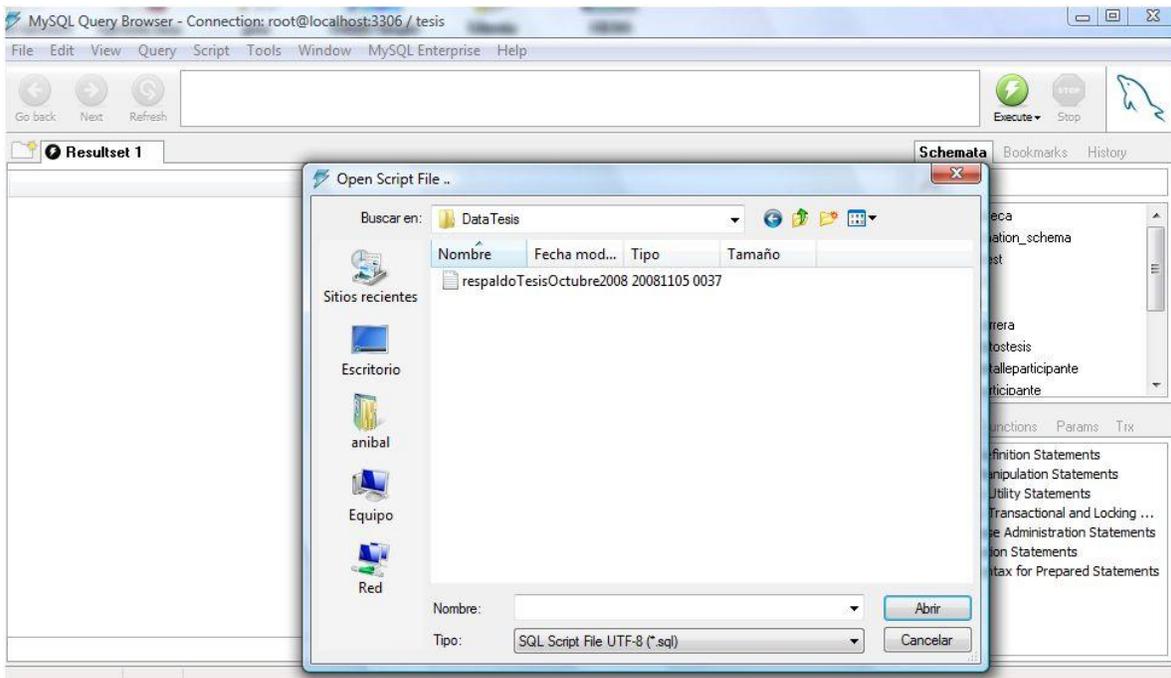
18. Recuerde que la aplicación TesisDeGrado se apoya en una base de datos, la cual debe ser instalada en MySQL, lo cual es recomendable utilizar QueryBrowser.

COMO RECUPERAR LA DATA DE LAS TESIS DE GRADO

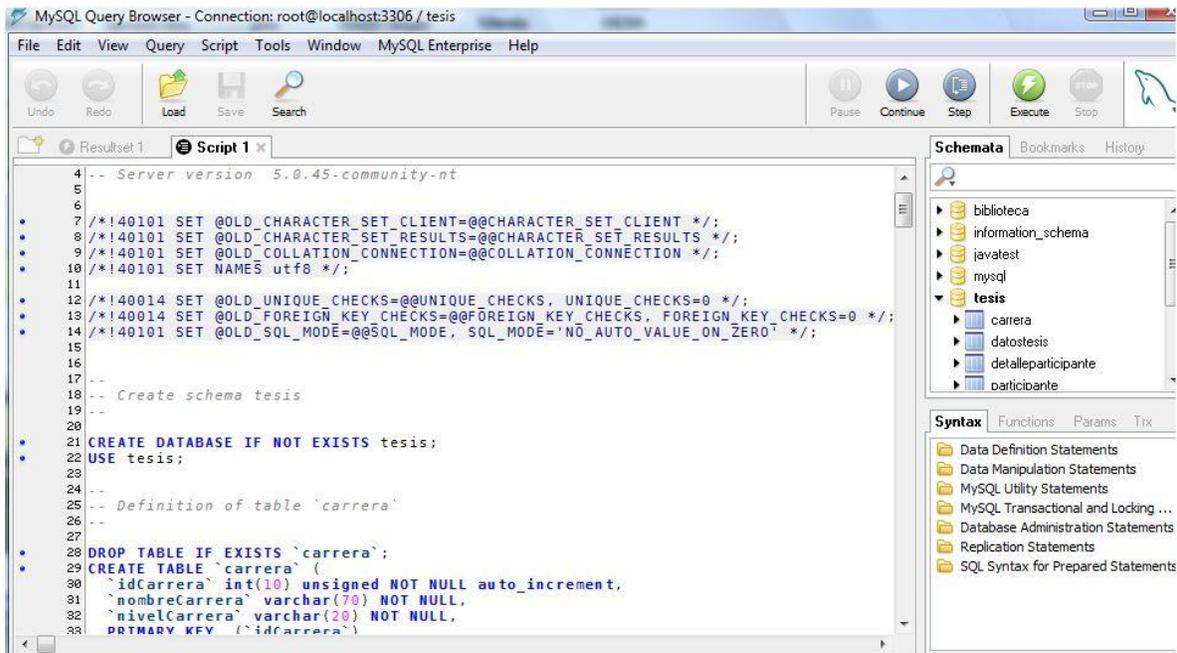
1. Abra MySql Query Browser:



2. Pulse File – Open Script y busque el archivo respaldoTesisOctubre2008.sql que se encuentra en la carpeta Data del CD.



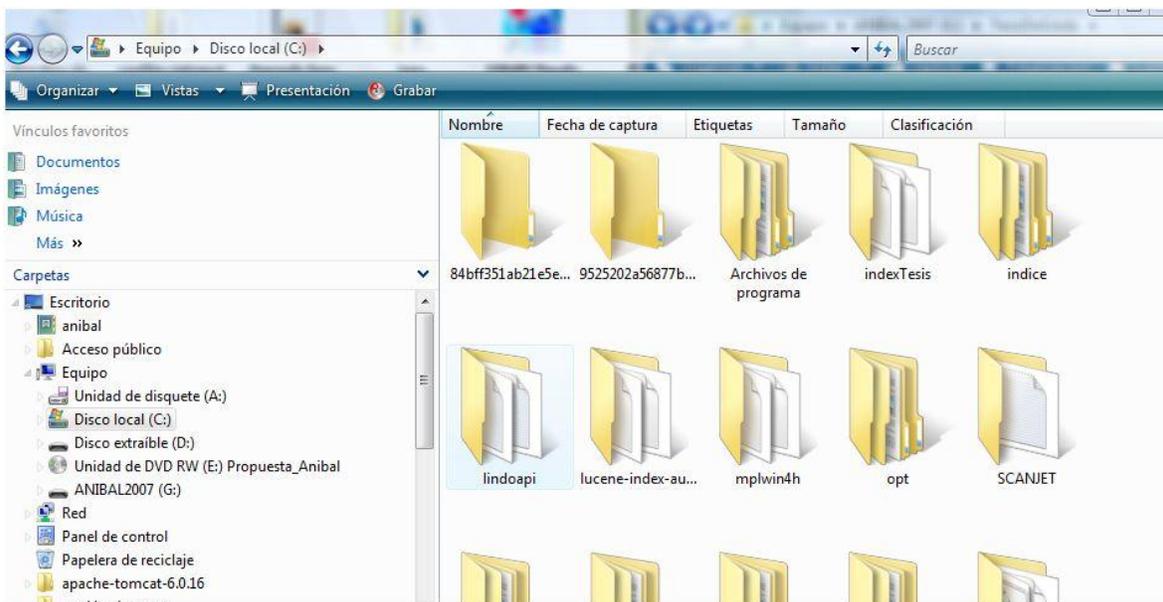
3. Pulse sobre el botón Abrir. En la ventana de abajo, pulse sobre “Execute”



4. Ya tenemos la base de datos actualizada.

COMO DESPLEGAR LA APLICACIÓN WEB

1. Copie la carpeta llamada indexTesis que se encuentra en el CD en el directorio raíz



Su disco local debe contener la carpeta llamada indexTesis (Esta operación se hace una sola vez).

2. Si el contenedor no está en funcionamiento arránquelo como se indicó.

3. Ejecute lo necesario hasta llegar al paso 17 del aparte “Como instalar Tomcat”.

4. Abra el archivo TesisDeGrado.war que se encuentra en la carpeta Propuesta del CD.

Desplegar

Desplegar directorio o archivo WAR localizado en servidor

Trayectoria de Contexto (opcional):

URL de archivo de Configuración XML:

URL de WAR o Directorio:

Archivo WAR a desplegar

Seleccione archivo WAR a cargar E:\TesisDeGrado\Propuesta\ArchivosWar\Tesis

Información de Servidor

Versión de Tomcat	Versión JVM	Vendedor JVM	Nombre de SO	Versión de SO	Arquitect
-------------------	-------------	--------------	--------------	---------------	-----------

4. Pulse sobre el botón “Desplegar”. Luego de unos segundos verá que la aplicación se encuentra en la lista “Aplicaciones” con el nombre /TesisDeGrado.

5. En el navegador escriba: <http://localhost:8080/TesisDeGrado>.



COMO INSTALAR Java-ee-sdk-5.0.4-windows

Esta herramienta instala un conjunto de programas muy importantes para que java en su versión empresarial se ejecute en nuestra máquina. También instala un contenedor web. Haga doble clic en el archivo suministrado en el CD y siga las instrucciones. Si tiene problemas con la instalación de apache tomcat, tiene esta opción. Una vez realizada la instalación, revise la opción inicio de Windows, donde estará ubicada la carpeta "Sun Microsystem".