

# Universidad del Azuay

# Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas

"Implementación de un servidor WAP de información para la Universidad del Azuay"

Tesis previo a la obtención del grado de

Ingeniero de Sistemas

Autor:

Abdón Carlos Riquetti Abad

Xavier Andrés Rodríguez Pesantez

**Director:** Ing. Pablo Esquivel.

Cuenca, Ecuador

2007

Las ideas, hechos y contenidos de esta tesis son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Abdón Riquetti Xavier Rodríguez

CI: 0102089984 CI: 0102161022-7

# **DEDICATORIA**

El realizar esfuerzos, invertir tiempo y hacer sacrificios, son los caminos que nos llevan a cumplir ideales y metas propuestas, recorrerlos fue largo y cansado, pero al ver hacia atrás puedo darme cuenta, que siempre estuve acompañado, nunca solo, pude ver que ustedes me ayudaron una vez mas a cargar el peso de este viaje, pude ver que solo no hubiera podido cumplir mi cometido, por esta razón quiero dedicarles a ustedes, Papi y Mami la culminación de mi carrera, es mi forma de decirles gracias por siempre confiar en mi.

Abdón.

# **DEDICATORIA**

Este proyecto lo dedico a las personas que supieron estar a mi lado, me apoyaron y tuvieron tanto la paciencia de ver el desarrollo del mismo, como a la vez supieron alentar para la culminación de esta tarea. A mi nena preciosa Doménica a quien le tuve que robar parte del tiempo que pudimos compartir; a mis padres, tía Julie y hermana que siempre han estado allí para todo en mi vida, y por supuesto a mi esposa por saber comprender y apoyarme.

Xavier

## **AGRADECIMIENTOS**

Fueron muchas voces de aliento las que escuche, manos abiertas que tome, personas comprometidas a las cuales tenía que responder, tengo que agradecer a mi padre por darme su amor incondicional en cualquier circunstancia de mi vida y de la suya, por darme todo lo que siempre tuvo y lo que no, gracias por todo el esfuerzo realizado y muchas veces incomprendido, a mi madre por ser mi sombra en el día y mi luz en la oscuridad, mi perenne norte en la vida, gracias por luchar conmigo y por mi, a mis abuelos Pela y Caco, Paulo mi tío, amigo y hermano, a mi tía Ali, por empujarme tanto para llegar hasta donde estoy, a todos gracias. A mis amigos Felipe, Pepe, Pedro por estar ahí a mi lado siempre. A nuestro director de tesis el lng. Pablo Esquivel por toda su colaboración para sacar adelante este proyecto, al lng. Oswaldo Merchán por confiar en nosotros. Y a las personas especiales de mi vida. Gracias.

Abdón

### **AGRADECIMIENTOS**

Tanto para el inicio, desarrollo y culminación de este proyecto hubo personas que nos dieron la mano para poder avanzar con el mismo. A todas estas personas les doy mis más sinceros agradecimientos, es bueno saber que se puede contar con ustedes. Agradezco a mis padres por todo el apoyo que me han brindado, no solo para alcanzar esta meta si no para mi vida entera, a mi hermana y a mi tía Julie por estar allí para alentarme y siempre apoyarme en el camino que yo he escogido, a mi hija Doménica por ser una bella fuente de inspiración y el motor que me mueve para lograr mis objetivos diarios, a mi esposa por toda su paciencia y comprensión, al Ing. Fabián Carvajal por dar luz al camino de la idea fundamental del proyecto, al Ing. Pablo Esquivel por ser la persona que estuvo a nuestro lado y nos ayudo tanto con problemas técnicos, como con muy buenas ideas y consejos, al Ing. Oswaldo Merchán por tener una visión muy clara de lo que se deseaba y necesitaba tener en la universidad y por permitirnos aportar para el avance de la misma, a la Ing. Catherine Ortiz por ayudarnos con sus consejos, con su buen humor y con las ideas aportadas al proyecto. Finalmente quisiera agradecer a la Universidad del Azuay por darnos su confianza para el desarrollo de este proyecto y a todas las personas que han intervenido indirectamente en el mismo. Muchas gracias a todos.

#### Xavier

### **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS	X
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
HERRAMIENTAS UTILIZADASiError! Marcador no d	lefinido.
1.1 ApacheiError! Marcador no	definido.
1.2 MYSQLjError! Marcador no	definido.
1.3 WMLiError! Marcador no	definido.
1.4 SmartyjError! Marcador no	definido.
1.5 FCKEditorjError! Marcador no	definido.
1.6 PHPjError! Marcador no	definido.
1.7 OpenWave SimulatoriError! Marcador no 2. SITUACIÓN ACTUALiError! Marcador no d	
2.1 Introducción	definido.
2.2 Análisis del sitio actual, para mantener el mismo esquema de nave ¡Error! Marcador no definido.	egación
2.3 Análisis de la base de datos "actual" y su contenido para reutilizad Marcador no definido.	ción¡Error!
2.4 Presentación de calificaciones de estudiantes. ¡Error! Marcador no da SITUACIÓN PROPUESTA¡Error! Marcador no d	
3.1 IntroduccióniError! Marcador no	definido.
3.2 Manejo de datos para las nuevas páginas dinámicas ¡Error! Madefinido.	rcador no
3.2.1 Manejo de información para profesores <b>¡Error! Marcador n</b>	o definido.

	3.2.2 defini		or no
4		Esquema de navegación para el sitioiError! Marcador no defini EMENTACIÓN Y PRUEBASiError! Marcador no definic	
		Datos fijos y dinámicos de acuerdo al esquema de navegación ¡Er dor no definido. Definición de la parte administrativa ¡Error! Marcador no defini	
		Diseño de la parte WAPiError! Marcador no defini	
		Modelo Entidad - RelacióniError! Marcador no defini	
		Diccionario de datosiError! Marcador no defini	
		Flujograma de datos y procesos para la navegación ¡Error! Marcador	
	definido	D	
	4.5.1	Navegación WEB parte pública ¡Error! Marcador no defini	do.
	4.5.2 defini	'	or no
	4.5.3	Sección WAPjError! Marcador no defini	do.
	4.7	Programación del proyectoiError! Marcador no defini Configuración inicial del servidor (Instalación y modificación de amientas)iError! Marcador no defini	
	4.7.1	ApacheiError! Marcador no defini	do.
		PHPiError! Marcador no defini Instalación de PHP4 en WindowsiError! Marcador no defini	
	4.9.1	MySqliError! Marcador no defini Instalación de MySQL 4.1 para MS-Windows 98/XP/2000;Error! Mar finido.	
	4.10 I	nstalación del motor de plantillas Smarty ¡Error! Marcador no defini	do.
	4.11 [	Desarrollo del sistema para la Universidad del Azuay ¡Error! Marcador o.	no
	4.12 l 4.12.	mplantación del ProyectoiError! Marcador no defini 1 Configuración del servidor y aplicaciones¡Error! Marcador no def	
	4.12. <b>Marca</b>	2 Subir la aplicación a la red y configurar su funcionamiento ¡Eriador no definido.	ror!
	4.12.	3 Pruebas del sistemaiError! Marcador no defini	do.

4.1	12.4 Depuración de	el sistema ¡Error! Marcador no de	finido.
4.13 4.14 5 Co	Diccionario de ai ONCLUSIONES Y RE	oiError! Marcador no defin rchivosiError! Marcador no defin COMENDACIONESiError! Marcado	nido.
5.1	Conclusiones	¡Error! Marcador no de	finido.
		<b>iError! Marcador no de</b> iError! Marcador no defin	

### **INDICE DE ILUSTRACIONES**

GRAFICO 2.1 - Esquema actual de navegación	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 3.1- Pantalla de ingreso de datos para los pensums	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 3.2- Pantalla de ingreso de datos para los pensums	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 3.3- Ingreso de datos en la parte administrativa del prodefinido.	ofesor ¡Error! Marcador no
GRAFICO 3.4 - Visualización de los datos en la parte pública	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 3.5 - Página principal en ambiente Wap	iError! Marcador no definido.
GRAFICO 3.6 - Proceso para revisar las calificaciones en medios definido.	móviles ¡Error! Marcador no
GRAFICO 3.7 - Proceso para visualizar los pensums de estudio	iError! Marcador no definido.
GRAFICO 3.8 - MODELO Cdelo entidad relacióONCEPTUAL	iError! Marcador no definido.
GRAFICO 4.1 - Modelo entidad relación	iError! Marcador no definido.
GRAFICO 4.2 - Esquema de navegación para la parte publica	iError! Marcador no definido.
GRAFICO 4.4 - Navegación Wap	¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.5 - Instalación de Apache para Windows pantalla inic	cial¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.6 - Instalación del Servidor Apache. Apache License.	¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.7 – Instalación del Servidor de Apache para Window Marcador no definido.	s. Server Information ¡Error!
GRAFICO 4.8 - Instalación del Servidor de Apache para Window Marcador no definido.	s. Server Information ¡Error!
GRAFICO 4.9 - Instalación del Servidor de Apache para Window definido.	vs. Setup type¡Error! Marcador no
GRAFICO 4.10 – Instalación del Servidor de Apache para Windo Marcador no definido.	ws. Destiantion folder ¡Error!
GRAFICO 4.11- Instalación del Servidor de Apache para Window Marcador no definido.	vs. Ready to installiError!
GRAFICO 4.12 – Instalación del Servidor de Apache para Windo Marcador no definido.	ws.Installation completed <b>¡Error!</b>
GRAFICO 4.13 - Instalacion de PHP para Windows. Ruta	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 14 - Instalación de PHP para Windows	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.15 - Instalación de PHP para Windows. Modificación definido.	archivo ¡Error! Marcador no
GRAFICO 4. 16 - Instalación de PHP para Windows. Módulos PHP	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.17 - Instalación de PHP para Windows. Módulos PHP.	. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.18 - Instalación de PHP para Windows. Configuración definido.	n Apache ¡Error! Marcador no

GRAFICO 4. 19 - Instalación de PHP para Windows. Configuración archivo ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 20 -Instalación de MySql para Windows. Setup wizard. ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.21 -Instalación de MySql para Windows. Setup type ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.22 - Instalación de MySql para Windows. Ready to install <sub>i</sub> Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.23 - Instalación de MySql para Windows. Installing Mysql <b>¡Error! Marcador no definido.</b>
GRAFICO 4.24 - Instalación de MySql para Window. Wizard Completed ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 25 - Instalación de MySql para Windows. Mysql Configuration . ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.26 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 27 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.28 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.29 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 30 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 31 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 32 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4.33 - Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.
GRAFICO 4. 34- Instalación de MySql para Windows .Mysql Instantce Configuration ¡Error! Marcador no definido.

# **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Modelo entidad-relación situación actual

Anexo 2: Mapas del sitio del proyecto

Anexo 3: Diccionario de archivos

### Resumen

En el presente proyecto se implementó un servidor WAP (Wireless Application Protocol), el cual permite consultar notas y pensum de carreras de la Universidad del Azuay, mediante un medio móvil, como celulares o PDAs (con soporte para WAP) y cualquier dispositivo y/o aplicativo que soporte este protocolo.

Además se realizó una reingeniería de la información que se exhibe en el sitio Web de la Universidad del Azuay; debido a que no era compatible con la implementación que se llevó a cabo. Se debió desarrollar el manejo de información dentro de una base de datos, para obtener páginas dinámicas. Adicionalmente a esto y junto con la reingeniería del sitio Web, se implemento una sección para que los profesores puedan brindar información sobre la materia que dictan a los estudiantes a través del internet.

#### ABSTRACT

In this monograph we have implemented a WAP (Wireless Application Protocol) Which allows to check grades and syllabus of the different careers in Universidad del Azuay using mobil devices such as cellular phones, PDAs (with WAP support) or any device and/or applications which will support this protocol.

In addition to this, we have made a reengineering of the information which is showed in the website of Universidad del Azuay, because tho ne used was not compatible with the implementation that was done.

We had to develop an information management ino a database to obtain dynamic web pages. Additionally to this and together with the reengineering of the website, we implemented a section for the teachers to provide information about the subjects they teaching using the internet.

Capítulo 1:

Herramientas Utilizadas

#### 1. HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Todo el desarrollo de este proyecto se realiza tanto en el sistema operativo Linux como en Windows, por lo cual se gana experiencia en el manejo de estos. Windows sirvió como plataforma para el resto de herramientas utilizadas dentro del marco de desarrollo, tales como Apache (Servidor WEB), MYSQL (base de datos), PHP (lenguaje de programación), WML (Lenguaje de programación para medios móviles), Smarty (Sistema de plantillas para desarrollo en tres capas) y FCKEditor (Herramienta de uso gratuito para editor de texto en línea). Debido a la facilidad que provee el desarrollo de la aplicación en el sistema operativo Windows se comenzó probando y desarrollando la aplicación en este. Por lo que se mostrará ciertas configuraciones que se aplicarán únicamente en este sistema operativo y será una versión de prueba.

<u>Sistema operativo Windows:</u> "Microsoft Windows (conocido simplemente como Windows) es un sistema operativo con interfaz gráfica para computadoras personales cuyo propietario es la empresa Microsoft. Las distintas versiones de Windows, las cuales ofrecen un entorno gráfico amigable y sencillo, principalmente desde la versión Windows 95, ha convertido en Windows en el sistema operativo más utilizado en el mundo." <sup>1</sup>

<u>Sistema operativo Linux:</u> "Es un sistema operativo descendiente de UNIX. Unix es un sistema operativo robusto, estable, multiusuario,

1

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Concepto tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\_Windows

multitarea, multiplataforma y con gran capacidad para gestión de redes, Linux fue creado siguiendo estas características. En la década de los ochenta apareció un nuevo sistema, era una versión básica y reducida de Unix llamada Minix, su autor fue Andrew Tanenbaum, el objetivo era crear un acceso a este sistema sin tener que pagar licencias, basados en este sistema el señor Linus B. Torvalds, a mediados de 1991 empezó a trabajar en un proyecto para mejorar las deficiencias de Minix, Torvalds creó la primera versión de Linux (Contracción de Linus y Unix) numerada como versión 0.01. Esta versión solo contenía un Kernel muy rudimentario y para poder realizar cualquier operación se requería que la máquina tuviera instalado Minix... "2

Realmente las principales diferencias que existen entre los 2 sistemas operativos son:

#### En Linux:

- Es un sistema operativo mucho más estable y por tanto más apetecido para su uso en servidores de servicio 24/7.
- El costo es mucho menor y se pueden conseguir distribuciones que son gratuitas.
- La configuración queda totalmente a cargo del usuario de este sistema y puede ser tan personalizable como sea necesario.
- Normalmente este sistema operativo viene o trae incluido con sus instaladores todas las principales herramientas para poder levantar un servidor WEB, y un servidor de base de datos con MySQL, además de tener compiladores para desarrollo de aplicaciones.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Concepto tomado de: http://www.cosaslibres.com/plinux.html

### **En Windows:**

- Es un sistema operativo, que si bien tiene sus versiones para servidores, no se lo considera tan estable y robusto como lo es Linux.
- El costo es mucho mayor en comparación con Linux.
- Su configuración es de tipo estándar y no permite mayores cambios, pero si es mucho más amigable el poder configurarlo que Linux.
- Este sistema operativo normalmente no trae consigo ningún tipo de aplicativo para poder configurarlo adicionalmente como un servidor de alguna utilidad en particular, cualquiera de estas herramientas que se necesiten se deberán comprar por separado.

Como se puede observar Windows es un sistema operativo mucho más amigable y por tanto permite que la configuración y los cambios que se deba realizar sean más rápidos, por lo que se desarrollo primero en este como una versión de prueba y una forma de asegurar que se lograría los objetivos planteados en el diseño de tesis, pues estas pruebas realizadas en Windows, fueron realizadas incluso antes de presentar el diseño, de esta forma se verifica que se puede lograr lo planteado.

# 1.1 Apache

"Apache, sustancialmente, es un proyecto nacido para crear un servidor de web estable, fiable y veloz para plataformas Unix. Apache nace, por una parte, de un código ya existente y de una serie de patch para mejorar su fiabilidad y sus características; de ahí su nombre: ¡A PAtCHy sErver! El equipo de desarrollo, además, está formado por voluntarios, diseminados por todo el mundo, que sigue manteniendo este servidor de web libre..."<sup>3</sup>

La primera herramienta que se revisará es el servidor WEB, si bien dentro de la carrera universitaria si ha existido la oportunidad de trabajar con esta, se necesita estudiarla un poco más, ya se debe aprender ciertas configuraciones que permitirán el correcto manejo de las aplicaciones de este proyecto dentro de este servidor.

Apache es propiamente una herramienta de software que permite habilitar la capacidad de servidor WEB, ya que facilita la publicación de páginas WEB tanto para la intranet como para el internet en caso de estar configurado para esto. De igual forma brinda el servicio de que las páginas puedan ser visualizadas de manera local, lo que permite que se pueda mantener un equipo robusto como máquina para desarrollo y probar las páginas en el mismo sin tener que recurrir a subir a otro servidor para poder ver el resultado final.

Apache al ser un servidor WEB, permite el vincularse con otras aplicaciones necesarias que se ejecutan sobre él como base, esto

http://www.htmlpoint.com/faq/apache/01.htm

4

hace que el servidor apache no solo sea un servidor de HTML si no que permita reconocer varios tipos de páginas WEB, como son las páginas creadas con PHP y otros.

Se partirá indicando que dentro del ambiente Linux esta herramienta se encuentra por omisión al ser instalado como plataforma para desarrollo (instalación como Workstation). Y la configuración inicial de esta herramienta es la estándar para el trabajo de desarrollo de páginas WEB y para mostrarlas de forma local dentro del computador en cuestión. Adicionalmente a la configuración normal se ha debido añadir la configuración para reconocimiento de páginas de tipo WML, y que puedan ser interpretadas de manera correcta.

De esta forma se tuvo que revisar las configuraciones y probarlas, hasta llegar a los resultados esperados, para esto hubo que consultar en internet principalmente.

La razón fue que al trabajar con dos herramientas que eran desconocidas al momento, se trata de configurar algo que no se ha estudiado o realizado antes en nuestra carrera, no se poseía la experiencia para poder ir más allá de los apuntes básicos de las recomendaciones para la instalación normal y típica.

Siendo así se debió investigar en foros y sitios donde se hablaba del uso de principalmente dos herramientas el WAP y el Smarty. El Smarty, ya que es una aplicación extremadamente efectiva para poder realizar programación en tres capas con PHP a través de plantillas. Y el WAP que es un lenguaje de programación como el HTML pero para

medios móviles, lo cual significa que maneja una estructura diferente para el armado de las páginas, ya que estas tienen que ser distribuidas en pantallas mucho más pequeñas que las del típico computador portátil o de escritorio.

Luego de buscar en varios sitios de internet, se encontró que se debía añadir la especificación de los tipos MIME para su correcta interpretación en cuanto a WAP, pero al examinar los archivos de configuración de Apache, se vio que actualmente la configuración en su versión 2.0.52 en Linux y en la 2.0.55 en Windows los tipos necesarios para la interpretación son parte ya del estándar preconfigurado del servidor web.

Líneas recomendadas para funcionamiento WAP en Apache:

# MIME Types for WAP

AddType text/vnd.wap.wml .wml

AddType text/vnd.wap.wmlscript .wmls

AddType application/vnd.wap.wmlc .wmlc

AddType application/vnd.wap.wmlscriptc .wmlsc

AddType image/vnd.wap.wbmp .wbmp4

Para el manejo de Smarty luego de leer más detenidamente el manual, se pudo determinar que no era necesario realizar ningún cambio en la configuración de nuestro servidor WEB, por lo que esta aplicación dio otros imprevistos, pero no fueron con Apache.

Se puede decir que el aprendizaje o el realizar un afinamiento sobre la configuración de Apache no resulto algo muy complicado.

.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Tomado de http://geneura.urg.es



MySQL: "Es un sistema de administración de bases de datos. Una base de datos es una colección estructurada de datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto monto de información en una red corporativa. Para agregar, acceder y procesar datos guardados en un computador, usted necesita un administrador como MySQL Server. Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones..." <sup>5</sup>

Esta herramienta es propiamente el gestor de base de datos, es probablemente el administrador gratuito más robusto que existe. Es muy seguro y brinda prácticamente todas las facilidades y características que uno de alto costo como Oracle por ejemplo. La configuración de este gestor de base de datos no dio mayor problema, ya que en Linux se puede pedir directamente su instalación, con lo que se acopla directamente y no da más trabajo, en cuanto a Windows actualmente existe instaladores que permiten realizar esta tarea sin mayor esfuerzo y sin necesidad de estar modificando ningún detalle a mano.

Esta herramienta provee el repositorio de datos para el manejo dinámico del sitio WEB.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Tomado de: http://www.software-shop.com/Productos/MySQL/mysql.html

Esta herramienta también fue de estudio dentro de la carrera, por lo que se tienen las bases necesarias para su aplicación en este proyecto, hubo ciertos detalles que se tuvieron que aprender, debido a que dentro del manejo de datos se tuvo que tratar archivos de gran tamaño y adicional a esto también se grabaron los mismos directamente en la base, excluyendo así el riesgo de que se puedan infiltrar virus en el sistema, ya que el archivo nunca es ejecutado dentro del servidor en donde esta residente la aplicación, por tanto fue necesario investigar cual era el tipo de campo necesario para poder almacenar los datos binarios así como también saber que datos adicionales guardar, para poder luego extraer de la base de datos y proveer en la cabecera de la página el tipo de archivo, para que este pueda ser recuperado de la base e interpretado correctamente de acuerdo a su tipo para su posterior manipulación.

Probablemente la parte más complicada fue el lograr recuperar el archivo y que sea interpretado de manera correcta, ya que gracias al resto de herramientas que se utilizó, fue algo difícil el lograr que funcione a la primera, y poder recuperar ese error tomo un poco de tiempo, ya que básicamente el archivo no indicaba que era y no podía ser abierto por la aplicación correcta.

Posteriormente se pudo lograr que las cabeceras tuvieran el formato adecuado y se interprete de manera correcta, para que el servidor WEB se encargue de realizar el llamado a la aplicación apropiada. Todo esto hubo que investigarlo en WEB, a pesar que ya la adaptación propia dentro del proyecto fue realizada por los desarrolladores.

Para el soporte de archivos de gran extensión hubo que variar el archivo de configuración de MySQL, para poder soportar transacciones con considerable flujo de datos. Como prácticamente todo en la actualidad, se recurrió al internet, para ver si alguien ya había tenido que pasar por este tipo de problema, entonces se obtuvo algunas sugerencias, que resolvían el inconveniente y permitían el poder tratar con archivos de gran tamaño sin entorpecer el proceso normal del servidor WEB que está de por medio para el transporte de estos datos hacia la base.

Este inconveniente fue algo que sucedió en Linux, ya que el momento que se lo probaba en Windows la configuración estándar de MySQL funcionó muy bien con archivos de gran tamaño y no hubo inconveniente alguno, el problema se presenta cuando se tiene que hacer que trabaje en Linux, aparentemente debido a que en este sistema operativo se puede controlar y personalizar mas el funcionamiento de cada aplicación, se puede modificar el cómo maneja MySQL los archivos grandes. De esta forma se resolvió este inconveniente que se presentó al momento de hacer la migración de la aplicación desde Windows hacia Linux.



<u>WML:</u> "(Wireless Markup Language). Es el lenguaje primario de WAP y permite describir las páginas web que se verán en dispositivos móviles como celulares y PDAs. Es una versión reducida del lenguaje HTML." 6

WAP: "WAP (Wireless Application Protocol o Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas) es una solución unificada para los servicios de valor agregado existentes y futuros para la telefonía móvil. El protocolo incluye especificaciones para las capas de sesión y de transporte del modelo OSI, así como funcionalidades de seguridad. WAP también define un entorno de aplicaciones.

Es escalable, permitiendo así a las aplicaciones disponer de las capacidades de pantalla y recursos de red según su necesidad y en una gran variedad de tipos de terminales. Los servicios podrán ser aplicables a pantallas de una sola línea o a terminales mucho más complejos como las PDA´s."7

Esta herramienta es la que definitivamente hubo que partir de cero en su aprendizaje, ya que esta no fue utilizada dentro de la carrera. Para la consulta y aprendizaje de la misma se utilizó un libro de programación con WML y adicionalmente varios sitios en internet para poder lograr comprender el funcionamiento total de este lenguaje.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Concepto tomado de: http://www.alegsa.com.ar/Dic/wml.php

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Concepto tomado de: http://www.movired.com/wap-wap/wap.htm

En esencia WAP es un protocolo para acceso de medios inalámbricos (Wireless Access Protocol) y lenguaje de programación que se utiliza para que se ejecute sobre este protocolo es el WML (Wireless Markup Language), que a su vez sería en WAP lo que es el HTML (HyperText Markup Language) en WWW (World Wide Web) o el internet, bueno explicando un poco más, toda la estructura de las páginas Web está basado en información y enlaces a otras páginas con más información, y son justamente los enlaces los que se conocen como Hipertexto, desde luego esto es la forma más básica de página Web, ya que gracias a todos los adelantos en tecnología actualmente se tiene páginas que son completamente multimedia. Bueno WML se basa en el mismo esquema que el HTML y debido a que está diseñado para ser visto en dispositivos no de gran tamaño ni capacidades, se mantiene aun en la parte más básica que es manejo de texto e imágenes.

Este lenguaje al igual que en HTML permite también el trabajo con Scripts, lo cual permite un cierto grado de programación y por tanto la automatización y control de ciertos datos dentro de la página WML. Pero como el objetivo es el poder realizar una conexión con una base de datos para WAP, entonces hay que recurrir a PHP este es un intérprete de programación avanzado, que permitirá el trabajo con la base de datos, sobre PHP se hablará más adelante.

Pero esta programación en PHP para poder ser mostrada en WAP presento otra dificultad, ya que los dispositivos móviles solo interpretaban el lenguaje normal WML, por lo que hubo que investigar

como poder mezclar estos 2 lenguajes y poder sacar provecho de ellos para obtener el resultado deseado.

Así luego de buscar en internet una vez más, se pudo averiguar que se tenía que declarar el tipo de archivo para que sea interpretado en la parte de la cabecera de la página WAP, así se lograba que la parte de programación realizada en PHP la interprete y realice el servidor Apache, ya que todo lo programado en PHP se ejecuta de el lado del servidor.

Y con los resultados de la programación que el medio móvil interprete la parte WML y los datos brindados por PHP, lo que hace mucho más versátiles la forma de trabajar en WAP. De acuerdo a la experiencia, esto ha pedido un poco más de dedicación para poder obtener los resultados correctos, pero ha logrado que se vea a WAP y WML como herramientas más poderosas que simplemente intérpretes de texto o información estática.

De esta forma se pudo realizar la programación para dispositivos móviles, y se diseñó las páginas y su distribución para que estén de acuerdo con el medio a ser utilizado para su visita.

Una de las principales cosas que llamo la atención fue la parte de diseño, ya que como esto debe caber dentro de una pantalla muy pequeña, esto se maneja como un naipe de cartas para la distribución de pantallas, lo cual ayuda muchísimo en la parte de la visualización y la carga de datos, la cual localmente aun es relativamente costosa.

La razón del esquema de naipes y cartas para la parte WAP tiene su razón de ser en la optimización de la descarga de datos, tanto en comodidad, como en la parte de bytes transferidos,

De esta forma un naipe engloba una cantidad n de cartas o páginas WAP, normalmente estas páginas tiene una información relacionada, o una sola si es el caso, cada página se muestra en una pantalla, por lo que a veces es necesario para mostrar algo utilizar más de una página, por tanto allí entra el funcionamiento del naipe, ya que cuando en WAP de accede a cierta información el servidor no provee todo el naipe de esa información, lo que hace que se pueda visualizar toda la información que interesa de un tema sin necesidad de estar descargando página por página, lo que haría la navegación algo lenta y requeriría de paciencia.

Hay que tomar en cuenta que la información que se muestra generalmente en un sitio WAP tiende y debe ser puntual y concisa sin rodeos, ya que se entiende que el usuario ingresa desde un medio móvil por que necesita esa información de manera urgente, o simplemente la necesita, pero no está interesado en recibir ninguna clase de relleno en la búsqueda de su requerimiento.

En el aprendizaje de esta herramienta se aseguró el saber bien su funcionamiento y no tener sorpresas, al desarrollar una aplicación de prueba que funcionaba básicamente como debería ser la aplicación final, a más de esto el trabajar con Smarty y WML se pudo dar cuenta que WML es un lenguaje muy adaptable principalmente por su

escalabilidad de acuerdo al dispositivo en el que se muestre, pero limitado en cuanto al front-end que presenta; ya que no permite un mayor detalle en la complejidad de la presentación de la interface para el usuario, cabe denotar que la combinación de estas dos herramientas es muy similar al trabajar con PHP y el motor de plantillas Smarty para formato HTML.



<u>Smarty:</u> "Smarty es un motor de plantillas para PHP. Más específicamente, esta herramienta facilita la manera de separar la aplicación lógica y el contenido en la presentación. La mejor descripción está en una situación donde la aplicación del programador y la plantilla del diseñador juegan diferentes roles, o en la mayoría de los casos no la misma persona."8

Esta es una aplicación que permite utilizar programación en PHP a través de plantillas, para poder desarrollar una programación WEB con una integración en 3 capas real con un aislamiento de trabajo que permite la seguridad que ofrece la programación de este tipo, además de admitir si es necesario se pueda asignar independientemente el trabajo de diseño a una persona y la programación de la página a otra.

Más específicamente, esta herramienta facilita la manera de separar la aplicación lógica y el contenido en la presentación. La mejor

-

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Concepto tomado de: "Manual de Smarty 2.6.11", Monte Ohrt, Andrei Zmievski, publicado 14-12-2005, New Digital Group, Inc.

descripción está en una situación donde la aplicación del programador y la plantilla del diseñador juegan diferentes roles, o en la mayoría de los casos no la misma persona. En este caso ayudará en dos sentidos, primero en la seguridad, tema del cual ya se habló y el segundo que será la adaptación de la parte de programación tanto para HTML como para WML sin mayor problema, ya que ahorrará el reestructurar la fase lógica de la aplicación, y permitirá la presentación de los datos en 2 diferentes medios como son los PCs y móviles teniendo en cuenta el cambio que se presenta en la interfaz de usuario.

Al ser una herramienta poco conocida, se enumera algunas de sus características para constancia:

- Es eficiente ya que puede interpretar el trabajo más elaborado.
- No analiza gramaticalmente desde arriba el template, solo compila una vez.
- Esta optimizado para solo recompilar los archivos de plantilla que fueron cambiados.
- Es posible incrustar directamente código PHP en los archivos de plantilla, aunque esto puede no ser necesario (no recomendado) dado que la herramienta se puede ajustar.
- Fuentes de Plantilla absoluto
- Arquitectura de Plug-in<sup>9</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Algunas de las características aquí presentadas fueron tomadas de: http://www.lacorona.com.mx/mario/smarty/smarty\_manual\_es

Esta herramienta realmente no es un lenguaje de programación, ya que no tiene las características de estos, de hecho utiliza el lenguaje HTML como base para su uso, pero permite que ciertos datos, que son indicados como variables puedan ser reemplazados por código generado por PHP, así de esta forma se puede hacer que las páginas tengan una parte dinámica, esto se refiere, a que se logra mantener un diseño de una página y de hecho variar todo su contenido en texto al cambiar la fuente de donde se toma la información.

Realmente por la experiencia ganada con esta herramienta, pareció algo muy útil, muy interesante, de uso no complicado, y sobre todo brinda la seguridad necesaria en los sitios Web actuales gracias a la cantidad de personas que gustan de retar el ingenio de los webmaster para tratar de acceder a información privada o simplemente "hackear" un sitio en el cual pueda exhibir su "logro".



FCKEditor: "Editor de texto HTML para ser utilizado online vía web.

FCKeditor es un editor que le confiere a la web muchas de las poderosas funciones de los editores de escritorio tales como MS Word.

Es una aplicación liviana que no requiere de ningún tipo de instalación en la máquina cliente." 10

http://www.abcdatos.com/webmasters/programa/z4695.html

\_

FCKeditor es un editor de texto para insertar en páginas Web y es muy completo y parecido a paquetes como Microsoft Office u OpenOffice. No se cataloga como una aplicación para ejecutar en un ordenador, sino en una interfaz Web que puede ser integrada en las páginas, posee similares características que cualquier procesador de textos y permite realizar casi las mismas acciones. Soporta casi la totalidad de los navegadores. En algunos debido a la configuración de Java no funcionará, esta es una falencia de esta aplicación de terceros. Por último, el formato de salida del texto es XHTML.

Con esta herramienta, básicamente se tuvo que aprender cómo utilizar las prestaciones que ya ofrecía, debido a que no es parte del proyecto propiamente, es un adicional para que la forma de ingreso de información sea más confortable y amigable al usuario.

Esta herramienta se puede decir que es una utilidad que fue desarrollada para poder funcionar bajo varios tipos de lenguajes de programación como PHP y Java script, se la llama a través de una librería y se la ejecuta llamando funciones específicas para su uso, además permite una configuración básica al editar un archivo de configuración de inicio, con esto se pueden modificar varios aspectos, tales como el aspecto y botones presentes en la barra de herramientas. Este aplicativo es de fácil uso, y resulta muy útil al momento de proveer al usuario la facilidad de poder ingresar y manejar texto para que pueda realizar una edición parecida a la que lograría con editores de texto más avanzados y diseñados para uso en el computador personal como aplicaciones locales, otro aspecto que se puede mencionar es que es freeware, lo que significa que es gratuita, tiene una licencia bajo el esquema de GNU.



<u>PHP:</u> "El PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor"), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor." <sup>11</sup>

El lenguaje de programación PHP, este es un lenguaje muy poderoso y muy utilizado este probablemente gracias a su difusión y su licencia de uso GNU sea el principal lenguaje de programación para Web con base de datos.

Este lenguaje de programación también fue de estudio dentro de la carrera en la universidad, por lo que ya se conocía su uso, además que ya se lo utilizó con la base de datos MySQL, por lo que en mucho no hubo partes nuevas o sorpresas. Este lenguaje de programación viene incluido en Linux, por lo que basta con indicar su instalación y no hay que configurar nada adicional. Pero en Windows se debe instalar y también incluir los módulos adicionales para su correcto funcionamiento y con toda su capacidad, de esta forma del sitio Web de PHP hay que bajar tanto el instalador para Windows, como también los módulos adicionales, que normalmente vienen en un archivo comprimido, una vez realizada su instalación, hubo que descomprimir los módulos y copiarlos en el directorio donde se instalo PHP, y posteriormente indicar a Apache que los módulos fueron cargados.

http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/

18

Este lenguaje de programación tiene la cualidad que se ejecuta en el servidor y pública sus resultados hacia la página Web donde está presente, lo que permite su ejecución en cualquier PC sin problema de fallas por configuración del cliente de navegación Web. Lo que lo hace muy compatible y garantiza que el funcionamiento del mismo se dé sin inconvenientes en el lado del usuario, al no depender de configuraciones o parámetros especiales en el lado del cliente.

En una situación normal el código PHP se encuentra embebido dentro de la página Web con el resto del código HTML, pero justamente lo que se ha realizado en la tesis es el poder mantener separado la parte de programación lógica de la parte de la programación de la presentación, lo que permite un mejor trabajo, mas ordenado y además de esto está la seguridad ya que el usuario, por más que trate de ver el código fuente de la página Web solo tendrá acceso a la parte de la presentación, pero no a la parte de programación lógica, y por tanto no podrá ver detalles, como llamadas a la base de datos, consultas realizadas a la base, los campos de una tabla consultada, etc. Todo lo que corresponde al sistema mismo en su parte lógica queda excluido de la vista pública.



## 1.7 OpenWave Simulator

OpenWave Simulator: "OpenWave Phone Simulator, es un emulador de teléfonos móviles que permite la visualización de páginas escritas en lenguaje WML. Posee un navegador integrado donde al colocar la

URL muestra el contenido dentro de una pantalla con un atractivo formato de teléfono móvil." 12

Esta herramienta es un simulador de un medio móvil, para este caso es un celular, esta herramienta permitirá probar de mejor forma la programación y configuraciones realizadas para WAP, la principal ayuda que brinda este simulador está en que permite revisar las pantallas que van a ser mostradas se encuentren de acuerdo al tamaño de la pantalla de un dispositivo móvil.

Esta herramienta está desarrollada por una de las principales casas de desarrollo de software y aplicaciones para dispositivos móviles como es OPENWAVE, la misma de hecho no solo provee el simulador, si no que de hecho también puede proveer un paquete completo SDK de hecho cuanto se comenzó la investigación sobre esta tecnología (WAP) y herramientas este paquete se llamaba "Openwave Mobile Developer Toolkit". Pero ha evolucionado con el tiempo, antes de igual forma venía el simulador y adicionalmente el Gateway para WAP, pero actualmente las herramientas de las que consta el paquete completo SDK son:

- Phone Simulator
- Client Technology
- MMS SDK
- Location Studio SDK
- WAP Push Library
- Instant Messaging

10

 $<sup>^{12}\</sup> Tomado\ de:\ http://www.webexperto.com/downloads/262/openwave-phone-simulator-7/$ 

Como se puede observar es un paquete muy completo para desarrollo de aplicaciones, y software para medios móviles, pero para la aplicación específica interesa principalmente el "Phone Simulator", ya que en esta etapa de desarrollo de tecnología propuesta, está en poder implantar lo que sería la configuración para el servidor WAP, el Gateway de acceso y una aplicación práctica, para mostrar las bondades de la misma. Por esta razón básicamente se implemento lo que sería el acceso normal WAP mas la programación PHP y un acceso a consulta de base de datos con MySQL. Lo que permite ya una muestra suficiente para poder dar a conocer esta tecnología y abrir las puertas a futuras aplicaciones que sean de utilidad para los estudiantes y el personal docente de la universidad, y también si es el caso al personal administrativo de la misma.

Claro está que para el futuro desarrollo de aplicaciones ya contarían con un servidor completamente funcional para la tecnología WAP, lo que facilita tanto la implementación como la parte de pruebas para el desarrollo de la misma.

Capítulo 2: Situación Actual

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

## 2.1 Introducción

Se debe realizar un análisis del sitio actual, ya que lo que se pretende realizar es una modificación estructural al sitio, procurando en la medida de lo posible no hacer cambios en el esquema de navegación actualmente establecido. Se pretende así mantener el diseño visual de todo el sitio, implicando esto que para el usuario, el cambio que se lleva acabo sea lo más transparente posible, evitando así molestias a los usuarios.

Adicional al análisis, se realiza un levantamiento de datos de lo que se utiliza actualmente y poder así discernir de esta información que resultaba útil para el nuevo sitio, ya que como el planteamiento no es cambiar la información que se mostraba, si no su forma de manejarla, entonces en su mayoría se mantendrá la misma. Por tanto lo que se plantea hacer, es tomar nota de lo que constaba en el sitio, para poder ingresarla en la base de datos y que de esta forma pueda ser reutilizada, pero ya en un sitio con páginas dinámicas. Es así que cuando se tenga que alterar la información esta pueda ser cambiada en la base de datos y se reflejen los cambios en tiempo real en las páginas Web.

De igual forma se ha visto que el servidor de la universidad no tiene soporte para el protocolo WAP o aplicaciones a fines, por tanto la información que exhibe en línea la universidad no podría ser vista en medios móviles.

# 2.2Análisis del sitio actual, para mantener el mismo esquema de navegación

Si bien se realizaron algunos cambios en el sitio, sin embargo esto no implica que se debió rehacer el esquema de navegación del mismo, de hecho se trató que esto se realice de una manera casi imperceptible para el usuario, de forma que el usuario que estuvo acostumbrada a utilizar el sitio de la forma actual no tenga mayor problema o ninguno en total, para acoplarse al nuevo sitio.

El sitio Web tal como se encuentra ahora, tiene un orden lógico de navegación, el cual va haciendo el recorrido sobre la escala jerárquica de los elementos que conforman la universidad en su esquema académico.

Siendo así se examina el esquema "actual" de navegación:

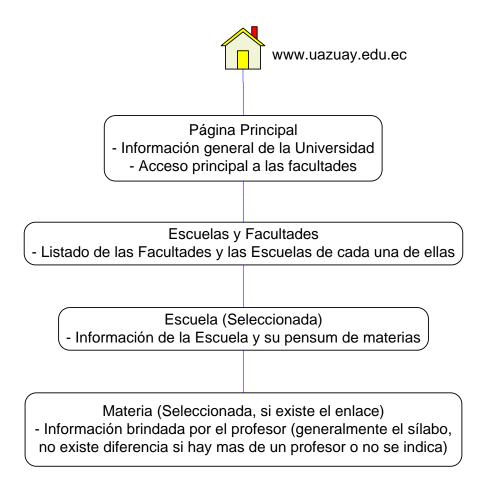


GRAFICO 2.1 - Esquema actual de navegación

La principal característica que presenta el actual sitio de la Universidad radica en que es estático, es decir salvo cambios que se hagan directamente sobre las páginas Web la información será siempre la misma

De hecho la nueva navegación que se realiza, está basada en este mismo esquema, con la diferencia que los datos que se presentan son obtenidos directamente de la base de datos. Pero se mantiene la misma ruta de navegación.

Una ventaja mas que se presenta al realizar la reestructuración del sitio de la Universidad del Azuay, es que cualquier actualización de información que se haga se verá reflejada inmediatamente a través de toda la red, ventaja que no se tiene en el actual formato del sitio ya que los cambios se pueden demorar un período de tiempo en ser visibles en la red, en vista de que la información tiene que volver a ser escrita, y muchos servidores hacen cache<sup>13</sup>, lo que provoca la demora la actualización de los cambios a nivel mundial. Situación que no ocurre cuando la información es obtenida de una base de datos, si no que es buscada y cargada en tiempo real, lo que implica que si se hace un cambio en la información este se verá reflejado de inmediato en toda "la red".

Con respecto a lo dicho que la variación de información que se presentaba vs el sitio propuesto, el mejor ejemplo de la poca variación de la misma es la información de la escuela que se presenta, ya que es la misma que se poseía antes de realizar la migración hacia el sitio dinámico.

# 2.3 Análisis de la base de datos "actual" y su contenido para reutilización

La universidad presenta principalmente dos secciones de trabajo para la base de datos que utiliza para el sitio WEB, la una sección es

25

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> Se conoce con este nombre al proceso de almacenar en memoria una copia de las páginas Web, de tal forma que cuando un usuario requiera ver la misma página nuevamente el servidor ahorra tiempo mostrando la copia de la misma y no navega hasta

para el manejo de calificaciones de los estudiantes y la otra para el manejo de la parte de pre-matricula. La sección de la parte de calificaciones se mantiene intacta, ya que solo se accederá a los datos para consulta, lo que implica que se los va a leer no a modificar, dichos datos sirven tal como se encuentran y no necesitan modificación alguna en la base de datos, los mismos serán utilizados para la presentación de los datos en la parte WAP, debido a que la sección de calificaciones en la parte WEB no será modificada, a excepción de su presentación para la parte de medios móviles.

En cuanto a la información que se posee de la sección de prematricula servirá para poder realizar el cuadro de pensum de materias de cada escuela. Debido a que para que se puede realizar la pre matricula, se tiene que poder escoger entre las materias que existen para cada escuela, y con sus debidos pre-requisitos, entonces se tiene la información necesaria para poder ensamblar el esquema de navegación a través de las relaciones creadas desde la parte de Facultad, Escuela, Materia y finalmente profesor que es un encadenamiento nuevo al presentarse en Web.

Toda esta información al estar presente ya en la actual base de datos, se reutiliza, para que no haya que repetirla, en vista de que incluso se puede generar inconsistencias en la información. De esta forma lo que se tuvo que hacer es poder encontrar el vinculo de unión entre el profesor y la materia, que es la última parte de la cadena, para poder de allí hacer el enlace con la nueva sección de información que manejaría el docente.

Las tablas que se utilizaron para las calificaciones son:

- alumnos
- te\_calificaciones

Las tablas que se utilizan para obtener el Pensum y la estructura de facultades y escuelas es el siguiente:

• comunes	<ul><li>horario</li></ul>
prematricula	<ul><li>profesor</li></ul>
• te_alumnos	te_calificacion
te_carrera	• te_clase
• te_facultad	<ul><li>te_historico</li></ul>
• te_materia	<ul><li>te_materia_pensum</li></ul>
• te_pensum	<ul><li>te_pensum_materia_prere</li></ul>
te_periodo	

Como se puede apreciar mucha de la información necesaria ya está presente en el sitio Web, si bien no está aplicada para lo que actualmente también se utiliza, los datos están sujetos a uso, se podrá apreciar de mejor forma en el modelo entidad relación (anexo uno).

# 2.4 Presentación de calificaciones de estudiantes

En el sitio Web se tiene una sección donde los estudiantes pueden ingresar para poder hacer una consulta sobre las calificaciones de sus asignaturas, esta parte es dinámica y de hecho tiene acceso a parte de la base de datos como ya se mencionó antes. El diseño y orden actual se encuentran funcionando apropiadamente, por lo que no se propone cambio alguno para la implementación en ambiente Wap.

Esta sección en la parte WEB permanecerá inalterada, ya que no se pretende cambiar la forma de presentar las calificaciones. Pero si lo que se hace es acceder a la información que se encuentra en la base de datos para poder mostrarla en una interface diferente.

De esta forma se mantendrá los mismos datos requeridos para encontrar la información como es el número de cédula del estudiante y su código, así se localizará las calificaciones correspondientes de esta persona. Y se procede a formatear la información para poder mostrarla en una pantalla de un medio móvil como un celular.

El valor agregado para esta sección del proyecto es la presentación de la información, es decir la interfaz de usuario, debido a que los datos requeridos ya están presentes, y de hecho no se debe modificarlos, pero diseñar dicha presentación para que pueda ser completamente legible en los dispositivos mencionados, es un punto a tenerse muy en cuenta al momento del desarrollo de la aplicación, sumando a esto los procesos de conexión y extracción de los datos de las tablas correspondientes con PHP, etc.

Capítulo 3: Situación Propuesta

## 3. SITUACIÓN PROPUESTA

## 3.1 Introducción

Una vez realizado el estudio de la situación actual tanto de la información como de la estructura involucrada en este proyecto, se examina la propuesta que se hace, para mejorar las prestaciones del sitio de la Universidad. De hecho en la medida de lo posible se plantea no hacer mayores cambios en la visualización de la información para que el usuario no se sienta fuera de lugar el momento de utilizar el sitio con las nuevas páginas dinámicas, de igual forma las páginas que se tuvo que añadir al sitio serán armonizadas con el formato visual del resto del sitio Web de la universidad.

Adicional al análisis, hubo que realizar un levantamiento de datos utilizados actualmente y poder ver de esta información que resulta útil para el nuevo sitio, ya que como la propuesta no es cambiar la información que se muestra actualmente, si no su forma de manejarla, en su mayoría se procura mantener la misma.

Por tanto lo que se plantea hacer es una revisión de la información presentada y revisarla contra las tablas que existen, para de tal forma saber si es o no factible el cambio propuesto, y si es que hace falta ingresar más información en la base de datos para poder desarrollar la aplicación que automatice el despliegue de las facultades, carreras, pensums, etc., tal y como es en la actualidad.

# 3.2 Manejo de datos para las nuevas páginas dinámicas

De esta forma para un mantenimiento independiente y que sirva a la universidad sin problemas o necesidad de terceros se plantea también una sección de la aplicación, encargada del ingreso de información necesaria tal como es la Descripción de la carrera, Los objetivos, El titulo a obtener, Perfil profesional, Campo ocupacional, Horarios y duración, Más información, dichos datos son los que aparecen en los pensums de estudio que tiene la Universidad del Azuay y que actualmente no están mantenidos en una base de datos.



GRAFICO 3.1- Pantalla de ingreso de datos para los pensums

Tanto dicha parte administrativa como el sitio entero, va a tener que reflejar cambios en tiempo real, para esto la información puede ser cambiada en una base de datos y luego cargados en la página, eliminando así el concepto de páginas fijas y requiriendo de una nueva reescritura de la misma para reflejar dichos datos dinámicos. Sin embargo esto no implica que se deba rehacer el esquema de

navegación del sitio, de hecho se trató que esto se realice de una manera transparente para el usuario, de forma que la persona que estuvo acostumbrada a utilizar el sitio de la forma actual no tenga mayor problema o ninguno en total, para acoplarse al nuevo sitio.



GRAFICO 3.2- Pantalla de ingreso de datos para los pensums

De acuerdo a esto se decidió que se debe hacer dinámica la sección de la carga de la estructura de las facultades, escuelas, materias y profesor que da la misma. Esto facilitara la presentación de la parte de los datos del pensum de estudios de cada escuela, y a su vez gracias a que se va a tener un sitio de administración de dichos datos, los cambios en la información que se presente serán más fáciles de hacer. Aprovechando esta reingeniería del sitio, se realizó también la parte de manejo de información del profesor, tanto en la parte pública, es decir la parte a la que los alumnos van a tener acceso, como la parte administrativa del mantenimiento de los mismos a la que solo los profesores vía contraseña tienen acceso.

# 3.2.1 Manejo de información para profesores

El proyecto sugiere la posibilidad de una mejor comunicación entre los docentes de la Universidad del Azuay y sus estudiantes, es así que la aplicación brinda la oportunidad de poner en la Internet:

- Noticias: este contendrá información para la materia que el profesor consideré que debe indicar a los estudiantes y debe estar publicada en la página Web. Esta puede ser tantos anuncios de exámenes, entrega de trabajos, como de pronto el anuncio de algún proyecto, etc.
- Enlaces: Esta sección contendrá los enlaces (links) hacia otras páginas que el profesor considere que tengan relevancia para la materia, por ejemplo si está en la materia de microprocesadores y existe una noticia sobre un nuevo procesador en la sección de tecnología de CNN, se puede ingresar el enlace directo y de esta forma guiar a los estudiantes para que puedan revisar esta información.
- Archivos: pretende que el profesor tenga un espacio en el cual se puedan colocar archivos de cualquier formato, para que el estudiante tenga la disponibilidad de los mismos, solo con ingresar al Internet. De esta forma se pueden subir programas, imágenes, textos, etc., se puede brindar al estudiante la facilidad de obtener más información, ya que puede bajarlos directamente de la página del profesor y su asignatura correspondiente. La aplicación está diseñada también para

soportar archivos de gran tamaño como es software para instalación de programas, archivos impresos en formato digital (PDF), etc., no existe ninguna restricción en lo que al tipo de archivo se refiere, se puede poner dentro del sistema cualquier archivo menor o igual a ciento cuenta mega bytes de extensión. Con esta herramienta, se trata de plantear una nueva cultura de responsabilidad para el estudiante y que pueda valorar la información que puede tener en sus manos y que depende de él.

- Información de contacto: Esta sección brinda la información que el profesor considere necesaria que el alumno se entere sobre su persona, esto puede ser: su curriculum, sus números telefónicos, e-mails, dirección, etc. Toda información que el profesor desee publicar sobre él y a la cual podrá acceder todas las personas que visiten esta página. Un punto innovador de nuestro sistema es la posibilidad que se brinda al profesor para subir su foto a la Internet, mejorando la interacción entre la parte docente y el alumnado.

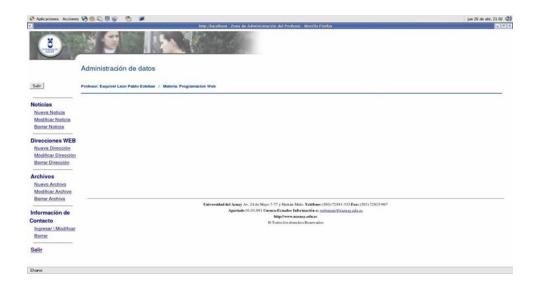


GRAFICO 3.3- Ingreso de datos en la parte administrativa del profesor

Como se puede ver en el gráfico 3.3 para cada sección de la aplicación se tiene la posibilidad de ingresar, modificar y eliminar tanto noticias, direcciones web's, y la información de contacto del profesor y los archivos, en la parte superior indica el profesor y a la materia a la cual esta refiriéndose.

Se puede acotar también que en todo el sitio el paso de información entre los formularios esta codificado, de tal manera que los códigos ingresados tanto por los alumnos como por los profesores se encuentran protegidos. Esta sección permite el mantenimiento de los datos que el profesor ingresa, tendrá las partes de el ingreso, modificación y borrado de cada uno de los elementos de las secciones antes mencionadas que poseerá la parte del profesor, justamente se desarrolla esta sección, con el objetivo que el mantenimiento no se encuentre a cargo del personal responsable por el sitio Web, si no que el personal docente pueda tener su independencia y puedan realizar las modificaciones que ellos crean necesarias a su información, y que de hecho en realidad sea "su información", no solo porque está dentro de su sección, si no que los profesores la pueden manipular como lo deseen y cuando lo deseen, haciendo de esta forma que ellos puedan realmente ser los administradores de su espacio en la Web.



GRAFICO 3.4 - Visualización de los datos en la parte pública

En realidad con esto se pretende dar una nueva herramienta de comunicación entre el profesor y el estudiante, y de igual forma tratar que se forme parte más de un mundo en el cual la información se encuentra a disposición de todos en "la red", debido a que esto es el medio de comunicación más grande del planeta y ha reducido por completo las distancias, así como ha logrado unir personas de diferentes idiomas, culturas y religiones sin mayor problema por el roce de sus diferencias.

# 3.2.2 Manejo de información de Calificaciones (WAP)

Por otro lado como también se requiere de la parte de notas, la misma que ya está en una base de datos, por lo que solo se debe validar la estructura actual y revisar que datos se necesitan para acceder y mostrar. Esta sección únicamente es de acceso de lectura, debido a que el mantenimiento de estos datos ya se la realiza y no consta dentro de la aplicación propuesta, y será de

lectura únicamente también ya que es esta parte la que se mostrará en medio móviles y es en donde se tuvo que rediseñar la forma de mostrar la información ya que como se ha mencionado anteriormente, los medios móviles tienen una pantalla notablemente más reducida que una PC, un ejemplo de cómo se ve en un emulador WAP como es el OpenWave Simulator de uso gratuito y de gran ayuda ya que su pantalla es de un tamaño muy apropiado para el desarrollo de aplicaciones WAP, herramienta que fue explicada ya en el capítulo 1.



GRAFICO 3.5 - Página principal en ambiente Wap



GRAFICO 3.6 \_ Proceso para revisar las calificaciones en medios móviles

Como se puede ver en la figura 2.5 para el ambiente WAP también se presenta la opción de poder revisar los pensums de estudio que se tiene en la Universidad de Azuay, en vista de la reingeniería que se realizó con respecto a todo lo que concierne a facultades, carreras, materias, etc., y a que toda la información esta almacenada en base de datos, el hecho de mostrar los pensum vía celular se hacía mucho más factible, y así se lo desarrollo, una vez más se aclara con las limitaciones del tamaño de visualización del dispositivo.



GRAFICO 3.7 - Proceso para visualizar los pensums de estudio.

En la figura 2.6 se ve la cantidad de información que se tiene para visualizar es de gran proporción, pero los dispositivos móviles brindan la facilidad de navegar por las páginas de una manera rápida y sencilla.

## 3.3Esquema de navegación para el sitio

Se ha realizado un análisis de que datos se necesitan guardar y manejar para poder programar las páginas dinámicas. De esta forma parte del análisis comienza con un simple recorrido de cuál es nuestra

página de inicio y hacia donde se quiere que se dirija, cuales son las ramificaciones de la misma, para lo cual se habla de estructura de navegación. Siendo así se puede tener la siguiente estructura:

Modelo conceptual de la estructura del sitio WEB

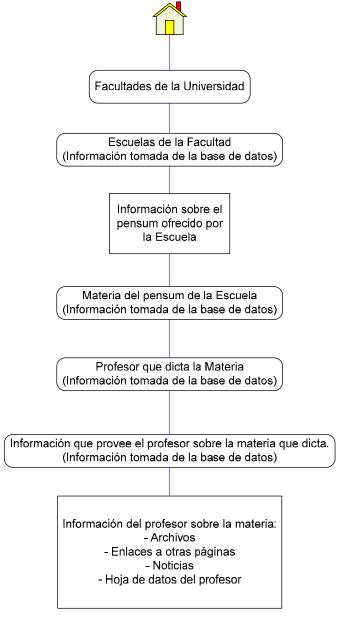


GRAFICO 3.8 - MODELO CONCEPTUAL

En base a este pequeño diagrama conceptual del sitio y al listado de tablas propuesto, se puede ver que tablas se va o no a necesitar, es así que para la parte de presentación de los pensums de estudio se necesito, la tabla te\_facultad, te\_carrera, te\_clase, te\_materia, te\_materia\_pensum, te\_pensum, te\_pensum\_materia, te\_periodo, comunes como se puede ver son casi la mayoría de las tablas existentes las que se manejan para poder presentar al usuario el listado de facultades, carreras y materias, lo cual aumento en cierto grado la complejidad de la programación ya que se manejaban muchas variables para poder conformar dicha estructura.

Para la sección de administración de datos de los profesores se utilizaron todas estas mismas tablas a demás de la tabla profesor, que como su nombre lo indica tiene la información de estos, y necesaria para su presentación.

Por otro lado para la parte de las notas se manejaron tablas como, te\_calificacion y te\_alumnos, en vista de que fue necesario validar el ingreso del alumno, y la tabla te\_calificacion está estructurada de forma que no se necesita ningún otro repositorio de datos adicional.

Capítulo 4: Implementación y pruebas

# 4 IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

## 4.1 Datos fijos y dinámicos de acuerdo al esquema de navegación

De acuerdo al esquema de navegación que se presenta en el capitulo anterior, y acorde con lo que se ha venido mencionando a lo largo de todo el proyecto, todos los datos que se van a mostrar son dinámicos y por ende cargados desde una base de datos.

De esta forma se tiene que una vez presentada la página principal de la universidad que es estática, al ingresar a la sección de Facultades y Escuelas, se daría paso ya al proyecto propuesto y se procedería a tomar la información desde la base de datos, así se presenta el listado de las facultades que posee la universidad, de igual forma se presenta también el listado de las escuelas correspondientes a cada una de las facultades, cabe denotar que cualquier cambio que se hiciera en cuanto a facultades, escuelas y cualquier información que este en la base de datos será reflejada en tiempo real en la página Web, por ejemplo si se decide crear una nueva escuela dentro de la facultad de administración, este cambio será reflejado en la página de facultades y escuelas, en cuanto se haya grabado en la base de datos.

Ahora se deberá escoger la escuela la cual se quiere consultar entonces, la información de igual forma se la obtiene de la base de datos, en este caso se tiene un reemplazo bastante grande de información estática por información dinámica, debido a que todo el contenido que anteriormente era estático como la información de la carrera, los objetivos, el titulo a obtener, el perfil profesional, etc., toda

la información de la escuela, ahora está en una base de datos, y pues básicamente no es notorio el cambio, a simple vista es lo mismo, pero el beneficio y la facilidad de la manipulación de la información que está detrás de eso es muy grande. Dentro de la misma página de la escuela se encuentra el pensum o listado de materias que tiene la carrera, ahora se podrá acceder a cada una de ellas, pues existe un enlace (link) en cada nombre de materia, el cual lleva a una página que indica que profesor o profesores dictan la materia, y se podrá escoger del listado que presente quien es el profesor con el que se está recibiendo el curso o de quien se quiere revisar la información.

Una vez que se escoge el profesor se accede a la página de información preparada por el mismo, para esa materia en donde se tendrá las secciones de: noticias, enlaces, archivos y datos personales, de las cuales todas pueden tener o no su contenido, depende del docente. Como se puede ver todo lo que se ha mencionado hasta el momento son páginas dinámicas, pues todo se está obteniendo de la base de datos y presentando el contenido en el Web.

Parte de estas páginas como es de conocimiento ya existían, pero eran de forma estática, esto quiere decir que la información que mostraban estaba ya escrita en la página HTML y no existía una forma de modificarla, a no ser que se reescriba la página Web, en este caso la ventaja esta que se puede modificar la información y que se presente en la página Web, sin necesidad de volver a escribir, o de hecho modificar algo en la página HTML, a pesar que en verdad no existen las páginas HTML, todo el código es generado a través de PHP y formateado para su vista en Web como una página HTML.

En la parte de WAP la sección de notas ya está dentro de una base de datos, y por tanto las páginas actuales en el sitio Web son dinámicas, debido a esto solo se tiene que acceder a las actuales tablas de datos y obtener la información. De igual forma para la parte de la presentación del Pensum para la parte WAP se tuvo que acceder a información de la base de datos existente en la universidad para pre matrícula, y aprovechar esos datos, para poder presentar en WAP básicamente la misma ruta de acceso a datos para presentar el pensum, se accede a las facultades, se escoge la que se desea, luego se despliega el listado de escuelas, se escoge cual consultar y se presenta el pensum de la correspondiente escuela. De acuerdo a esto se plantea que se necesitaría aproximadamente los siguientes datos.

Así los datos que se necesitan son:

## **Facultades**

- Nombre
- Código

## Escuela

- Nombre
- Código
- Código de la facultad a la que pertenece
- Descripción de la escuela
- Titulo a obtenerse
- Campo ocupacional
- Tiempo de la carrera

- Pensum (todas la materias de la carrera)
- Otra información

# Materia

- Código
- Nombre
- Código de la escuela a la que pertenece
- Número de créditos de la materia

# Profesor

- Código
- Nombre

# Materia-Profesor

- Código
- Código de materia
- Código de profesor

# Información de la materia que dicta el profesor

- Código
- Código de la materia
- Código del profesor
- Código del pensum
- Código de la escuela
- Noticias
  - o Código
  - o Resumen
  - o Cuerpo

## Enlaces

- o Código
- o Resumen
- o Dirección WEB

## Archivos

- o Código
- o Resumen
- Contenido del archivo
- o Tamaño del archivo
- o Tipo de archivo

# Información para Notas

- Cédula del estudiante
- Código del estudiante
- Notas del estudiante

Estos son los datos que se necesitan de cada una de las secciones que se va a manejar. Posteriormente se los podrá apreciar a mayor detalle en el modelo entidad-relación.

# 4.1.1 Definición de la parte administrativa

Debido a que las páginas son ahora dinámicas, y que se puede modificar los datos que ellas muestran directamente en una base de datos y no en la programación de la página, también se debe crear una sección aparte, para poder llevar el mantenimiento de la información que se muestra en el sitio que ve el público, pues está

claro que la parte administrativa tendrá un acceso restringido a personas con la debida autorización.

De esta forma la parte administrativa tendrá dos secciones, la parte que será para el mantenimiento de la información de los profesores y por obvias razones tendrán acceso los mismos, a través de un nombre de usuario y clave, esto hará que ellos puedan manejar la información que proveen en cada materia que dictan. De esta forma esto ayuda a que el manejo de la misma sea más liviano, ya que no está a cargo solo una persona para su modificación, ni necesita de coordinación con terceros; lo que hace que el proceso sea más rápido y no demande de personal dedicado.

Por otro lado se encuentra la parte administrativa para los datos de la escuela de cada facultad, la cual estará a cargo del webmaster o las personas encargadas del mantenimiento del sitio Web de la universidad, ellas podrán realizar las modificaciones necesarias a la información que se exhibe para cada una. El acceso a este sitio estará restringido para un acceso únicamente dentro de la universidad, debido a que esa fue la decisión que tomo el webmaster.

Siendo de esta forma el esquema para las partes administrativas sería el siguiente:

- Manejo de información de las escuelas.
  - Esta se encontraría de manera aislada con acceso únicamente al personal autorizado del mantenimiento WEB.

- Esta sección permite acceso a los datos que se exhibe y maneja para la escuela en la página WEB de la universidad.
- Manejo de información de las materias profesor:
  - Para acceder a la misma se deberá utilizar un nombre de usuario y clave (en el proyecto está el número de cédula y código de cada profesor).
  - o Cada profesor podrá acceder únicamente a la información que el maneja, no a la de otros profesores.
  - El objetivo esta que cada profesor pueda proveer información de cada una de las materias que dicta, y que ellos mismo puedan realizar el mantenimiento de esta.

## 4.2 Diseño de la parte WAP

En esta sección básicamente es un acceso únicamente de lectura a datos que ya se encuentran en las tablas, la principal novedad que hay en esta parte es la exhibición de datos en un medio móvil. Debido a que hay que tomar la información y poder organizarla de tal forma que pueda ser vista en medios que tienen pantallas mucho más pequeñas que el ordenador común.

De esta forma se accede a los datos de las calificaciones de los estudiantes los cuales son la misma tabla de datos que se utiliza para su presentación ya existente en la parte WEB.

Por otro lado está el poder mostrar el pensum de estudio de cada escuela, para lo cual se utiliza la misma estructura que se obtuvo para la navegación en la parte WEB, solo que esta vez se va a acceder solo hasta la lista de materias, pero no se va a mostrar el resto de información que existe para cada materia, ya que el tratar de visualizarla en medios tan pequeños no es viable.

Se espera que al poder realizar esta parte, se pueda abrir las puertas para el uso de nueva tecnología dentro de la universidad, y se asegura que se encontrará otros usos para la misma, tales como podría ser el poder presentar boletines de noticias o actividades diarias a realizarse en la universidad por dar un ejemplo.

## 4.3 Modelo Entidad - Relación

En este punto se presentarán las relaciones entre las tablas actuales del sistema y las que se necesita para poder manejar las nuevas páginas dinámicas. Se podrá apreciar correctamente la estructura de cada una de las tablas a ser utilizadas y como va a estar relacionada.

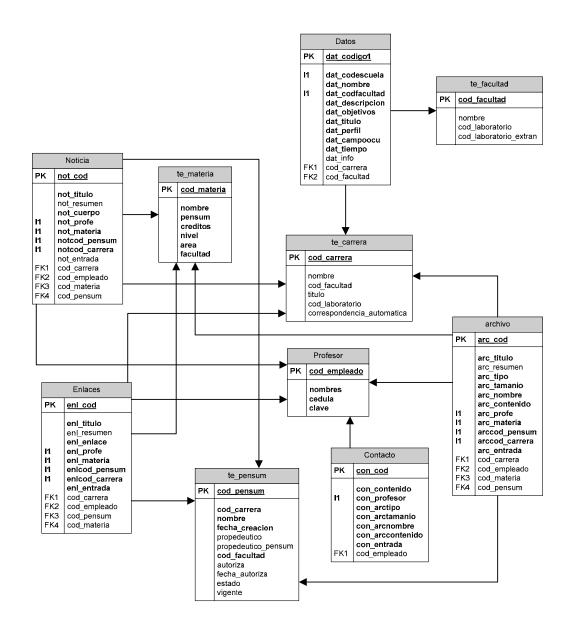


GRAFICO 4.1 - Modelo entidad relación

## 4.4 Diccionario de datos

En esta sección se indicará los campos de las tablas:

## - Contacto:

- o Con\_cod: Este campo es un entero de tipo autoincremental y almacena un código único para uso interno de esta tabla.
- o Con\_contenido: Este campo tiene todo el texto que contiene el curriculum o la información ingresada por el profesor en la parte de información de contacto.
- Con\_profesor: aquí se guarda el código del profesor que es con quien se relaciona la información de contacto, esta es una llave foránea y un índice a la vez.
- Con\_arctipo: este campo se utiliza para almacenar el tipo de archivo que se guarda en la información de contacto para la fotografía.
- Con\_arctamanio: este campo guarda el tamaño en bytes del archivo de imagen para la información de contacto.
- Con\_arcnombre: Es el nombre del archivo que se utiliza para la fotografía de la información del profesor.
- Con\_arccontenido: Este campo guarda la información binaria del archivo de imagen, lo que sería el contenido mismo del archivo.
- Con\_entrada: Este campo es de tipo timestamp y es para poder revisar los ingresos y modificaciones realizadas en la tabla.

## - Noticia:

 Not\_cod: Este campo es un entero de tipo autoincremental y brinda un código único para uso interno de esta tabla.

- Not\_titulo: este campo guarda el título de la noticia ingresada por el docente.
- Not\_resumen: este campo permite realizar una pequeña introducción al contenido de la noticia misma.
- Not\_cuerpo: este campo almacena todo el contenido de la noticia misma.
- Not\_profe: este campo guarda el código del profesor con el que se relaciona esta noticia, es llave foránea e índice.
- Not\_materia: este campo guarda el código de la materia con la que se relaciona esta noticia, es llave foránea e índice.
- Not\_codpensum: guarda el código del pensum con el cual se relaciona esta noticia, es llave foránea e índice.
- Not\_codcarrera: guarda el código de la escuela con el cual se relaciona esta noticia, es llave foránea e índice.
- Not\_entrada: este campo es de tipo timestamp y sirve para el control de ingreso y modificación de esta tabla.
  - La llave compuesta de esta tabla está integrada por los campos:
    - Not\_profe, not\_materia,not\_codpensum, not\_codcarrera.

## - Enlaces:

- Enl\_cod: Este campo es un entero auto-incremental, y contiene el código único para manejo interno de esta tabla.
- Enl\_titulo: Este campo contiene lo que sería el título del enlace provisto, deberá dar a conocer el tema de lo que se trata la dirección WEB indicada.
- Enl\_resumen: Este campo contiene una breve descripción de lo que se encontrará en el sitio que dirige el enlace.

- Enl\_enlace: Este campo contiene la dirección WEB que dirige a la página que desee el docente.
- Enl\_profe: Guarda el código del profesor con el que se vincula este registro, es llave foránea e índice.
- Enl\_materia: guarda el código de la materia con que se vincula este registro, es llave foránea e índice.
- Enlcod\_pensum: guarda el código del pensum con el que se vincula este registro, es llave foránea e índice.
- Enlcod\_carrera: guarda el código de la escuela con el que se vincula este registro, es llave foránea e índice.
- Enl\_entrada: es de tipo timestamp, guarda la fecha y hora de la última modificación o ingreso del registro.

## - Archivo:

- Arc\_cod: es un campo entero de tipo auto incremental,
  y es llave principal para uso interno de esta tabla.
- Arc\_titulo: este campo almacena el tema del cual se trata el archivo.
- o Arc\_resumen: este campo contiene una breve descripción de lo que se trata el archivo.
- Arc\_tipo: este campo guarda la especificación de qué tipo de archivo que es almacenado en el registro.
- Arc\_tamanio: guarda la información del tamaño del archivo en bytes.
- Arc\_nombre: guarda el nombre físico del archivo en sí mismo.
- Arc\_contenido: se almacena el contenido binario del archivo, o lo que sería propiamente la información del mismo.
- Arc\_profe: código del profesor con el que se relaciona este registro. Es llave foránea e índice.

- Arc\_materia: código de la materia con la que se relaciona el registro, es llave foránea e índice.
- Arccod\_pensum: código del pensum con el que se relaciona el registro, es llave foránea e índice a la vez.
- Arccod\_carrera: código de la escuela con la que se relaciona el registro, es llave foránea e índice.
- Arc\_entrada: este campo es de tipo timestamp, sirve para control de ingreso y modificación del registro.

## Datos:

- Dat\_codigo1: código entero auto-incremental, llave primaria para uso interno de esta tabla.
- Dat\_codescuela: código de la escuela con la que se relaciona la información del registro, esta es una llave foránea e índice.
- o Dat\_nombre: Nombre de la escuela de este registro.
- Dat\_codfacultad: código de la facultad con que se relaciona la información de este registro, es llave foránea e índice a la vez.
- Dat\_descripcion: Contiene la información de la descripción de la escuela del registro.
- Dat\_objetivos: almacena los objetivos que tiene la escuela del registro.
- Dat\_titulo: guarda la información del título que se obtiene de esta escuela.
- o Dat\_perfil: guarda la información del tipo o perfil profesional que se tiene con esta escuela.
- Dat\_campoocu: se almacena el campo ocupacional de aplicación para esta escuela.
- Dat\_tiempo: se indica el tiempo de estudio para esta escuela.

- o Dat\_info: Este campo permite almacenar datos adicionales para la información d esta escuela.
- Dat\_entrada: este campo es de tipo timestamp, permite guardar la información de cuándo fue la última modificación o ingreso del registro.

# 4.5 Flujograma de datos y procesos para la navegación

Se da a conocer de forma gráfica lo que ya se ha mencionado de forma escrita en este mismo capítulo, lo que sería el cómo se va a navegar en este sitio Web, se verá también los procesos que se tendría que realizar para poder pasar de una página a otra, para que se pueda notar mas la forma dinámica de actuar de las nuevas páginas.

# 4.5.1 Navegación WEB parte pública

En este esquema se muestra la ruta de navegación y sus procesos para la parte Web de nuestro proyecto, lo que se mostrará a las personas que ingresen al sitio Web de la universidad, principalmente estudiantes.