

# DISEÑO DE UNA APLICACIÓN UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE QUE PERMITA LA OBTENCIÓN DE UN MAPA DIGITAL INTERACTIVO DE COBERTURA DE ENLACES POSIBLES EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA

Mosquera Vaca Verónica  
e-mail: vmosquera\_88@hotmail.com

**RESUMEN:** *En el presente trabajo se desarrolló una aplicación web que permita la obtención de los principales perfiles entre los sitios pertenecientes a la provincia de Pichincha, se lo hizo con la finalidad de presentar una herramienta para ser utilizada para la planificación de enlaces en la provincia de Pichincha, que pueda ser consultada por los estudiantes de la Escuela Politécnica Del Ejército.*

*Entre los recursos utilizados se encuentran, RadioMobile, del cual se obtuvieron las gráficas que se presentan en la aplicación web; se utilizó además el paquete Appserv para facilitar la instalación del servidor web Apache, el servidor de base de datos MySQL y PHP; debido a que la aplicación fue desarrollada en PHP se empleó Netbeans IDE para tal efecto.*

*En la aplicación web se implementó la conexión a la base de datos, la cual es administrada por phpMyAdmin, esta herramienta también forma parte del paquete Appserv.*

*Se presenta así, un sistema capaz de acceder a la información almacenada en una base de datos, la cual puede ser administrada para alojar más información en caso de ser necesario.*

**PALABRAS CLAVE:** Aplicación web, Base de datos, software libre, php.

## 1 GLOSARIO

**Navegador (Web)** - una aplicación de software que le permite al usuario mostrar e interactuar con texto, imágenes y otra información típicamente ubicada en una página web en un sitio web en la World Wide Web.

**Base de datos** - una colección organizada de datos.

**Campo** - una de las partes de datos/columnas divididos.

**HTTP** (HyperText Transfer Protocol) - el método primario utilizado para transferir o transmitir información en la World Wide Web.

**MySQL** - un sistema de manejo de base de datos (DBMS) SQL (Structured Query Languages) multi-usuario y multi-hilo.

**PHP** - acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor", un lenguaje de programación código abierto reflectivo

utilizado principalmente para desarrollar aplicaciones del lado del servidor y contenido dinámico y, más recientemente, un gran rango de aplicaciones.

**Servidor** - un sistema de computadoras que provee servicios a otros sistemas en una red.

**SQL** - lenguaje estructurado de consultas

**Tabla** - conjunto de elementos de datos (celdas) que está organizado, definido y almacenado como filas horizontales y columnas verticales en el que cada elemento puede ser identificado unívocamente por una etiqueta o clave o por su posición en relación a otros elementos.

**Servidor web** - un programa o computador responsable de aceptar pedidos HTTP de clientes y responderles con páginas web.

## 2 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se concentra en: la elección del sitio de instalación, y la verificación del perfil del terreno; los cuales son puntos que deben tomarse en cuenta para un correcto diseño de un radioenlace, para ello se realizará una aplicación de manera que sea interactiva, en la cual se pueda visualizar los puntos de enlace existentes en el Ecuador, los cuales constan en la página de la CONATEL para estudios de ingeniería.

La aplicación esta dirigida a ser una base de datos, la cual almacene los perfiles previamente obtenidos a través de Radio Mobile de los enlaces posibles en la provincia de Pichincha que puedan ser utilizados durante una transmisión de radiotelecomunicaciones.

## 3 MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 RADIO MOBILE

"Radio Mobile" es un excelente programa creado en 1998 y mantenido desde entonces por el ingeniero y radioaficionado canadiense Roger Coudé (VE2DBE), que utiliza datos digitales de elevación del terreno para generar un perfil del trayecto entre un emisor y un receptor. Estos datos, junto a otros relativos al entorno y

a las características técnicas de los trancceptores, sirven para alimentar un modelo de propagación de las ondas conocido como “Irregular Terrain Model”, basado en el algoritmo de Longley-Rice e integrado en el propio programa, que permite determinar el área de cobertura de un sistema de radiocomunicaciones que trabaje en una frecuencia comprendida entre los 20 y los 20000MHz.

El producto final del cálculo de los radioenlaces se plasma en un mapa de cobertura, para cuya generación se utiliza tres elementos básicos: cartografía de la zona donde se van a realizar los cálculos (por ejemplo, Google Earth), un modelo digital del terreno que cubra esa zona y el algoritmo de cálculos de propagación implementado en Radio Mobile.

### 3.1.1 CREACION DEL MAPA DE TRABAJO

Una vez que el programa esta instalado y configurado, el primer paso es crear un mapa de trabajo, entendiendolo como tal al mapa geográfico que incluye la ubicación esperada de todas las estaciones de radio de una red, sobre el que superpondrá el mapa de cobertura de radio cuando este sea elaborado.

- *Datos de Elevación*

Para obtener el mapa es necesario configurar las propiedades del mapa, mediante la pestaña: *Archivo*→*Propiedades del Mapa* o directamente se puede presionar la tecla F8.

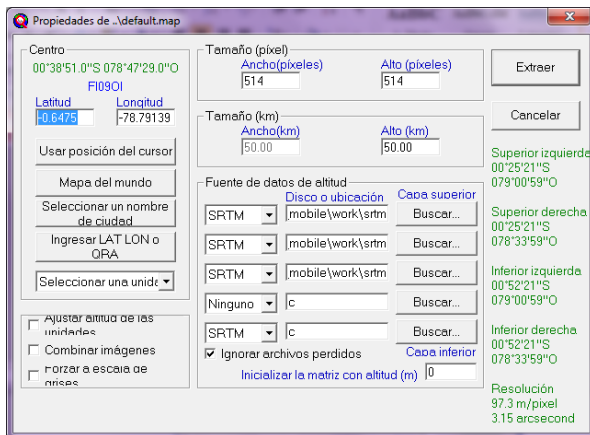


Figura. 3.1. Propiedades del mapa

En la Figura. 3.1 se muestra la ventana de Propiedades del Mapa, donde se configura la Fuente de datos de altitud.

En esta ventana, se puede configurar también diferentes campos como: el centro del mapa, el tamaño en pixeles, y el tamaño en km.

- *Posicionamiento de las estaciones*

El posicionamiento se realiza seleccionando el menú: *Archivo*→*Propiedades de la unidad*.

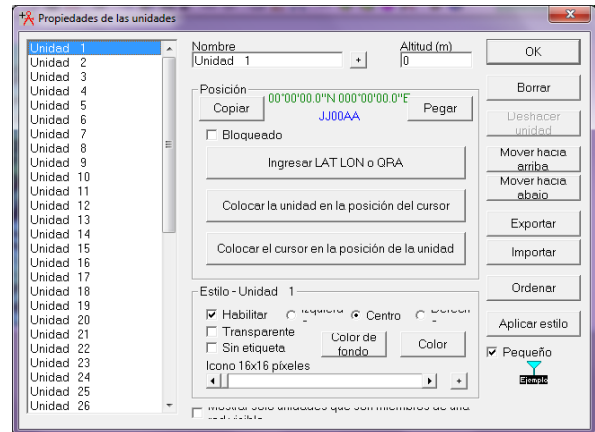


Figura. 3.2. Captación de datos de posicionamiento de la estación de referencia

En la Figura. 3.2 se muestra la ventana Propiedades de las unidades, aquí se debe escoger la unidad con la que se va a trabajar, de preferencia en orden, así la primera en ser utilizada seria la “Unidad 1”, la cual puede ser cambiada de nombre, y se ingresa las coordenadas seleccionando *Ingresar LAT LON* o *QRA*.

### 3.1.2 PARAMETRIZACIÓN DE LA RED DE ESTACIONES DE RADIO

La parametrización de la red consiste en asignar valores a las variables que el algoritmo de Longley-Rice utiliza para el cálculo de propagación y se realiza a través del menú: *Archivo*→*Propiedades de las redes*. Aparece una ventana con varios apartados de captación de datos (Parámetros, Topología, Miembros, Sistemas y Estilo).

En la Figura. 3.3 se muestra la ventana Propiedades de las redes en donde se configura:

- *Parámetros globales*

Los parámetros globales hacen referencia a las frecuencias de trabajo, el tipo de terreno, el clima, la polarización de las antenas y el modo de variabilidad.

- *Topología de la red*

Se configura si la red es Visible, si es red de voz o de datos, esta última puede ser en topología estrella (Maestro-Esclavo) o en topología Cluster (Nodo-Termila).

- *Miembros*

Una vez definida la topología, se debe indicar que estaciones van a formar parte de la red a través de *Propiedades de las redes* → *Miembros*.

- *Sistemas*

En esta opción se podrá gestionar la base de datos de transeptores radio de Radio Mobile, que se almacena en el fichero “Radiosys.dat” y opcionalmente en los ficheros “Radiosys01.dat” y “Radiosys99.dat”.

- *Estilo*

Se configura el método a utilizar por el algoritmo de cálculos de propagación y la forma en la que se representaran los resultados en el mapa.

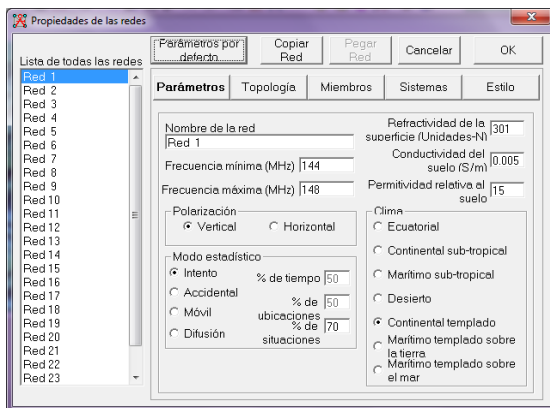


Figura. 3.3. Propiedades de las redes

### 3.2 NETBEANS IDE

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo integrado para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el IDE NetBeans. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

### 3.3 APPSERV

*Appserv* es una herramienta *OpenSource* para Windows que facilita la instalación de *Apache*, *MySQL* y *PHP* en la cual estas aplicaciones se configuran en forma automática.

Como extra incorpora *phpMyAdmin* para el manejo de MySQL.

Está disponible para descarga desde su página oficial a través del siguiente enlace:

<http://www.appservnetwork.com/>

*Appserv* incluye:

- **Apache:** servidor HTTP multiplataforma.
- **PHP:** lenguaje de programación dinámico que utilizan la mayoría de gestores de contenidos más populares. Se integra a la perfección con MySQL y Apache.
- **MySQL:** gestor de bases de datos, rápido y seguro.
- **phpMyAdmin:** interfaz gráfica de administración para MySQL.

Una vez instalado *Appserv*, un servidor web está disponible y otro de base de datos, el cual está configurado de manera local, lo cual permite realizar todas las pruebas necesarias de una aplicación web antes de lanzarla a la red. [1]

Para saber si la instalación de *Appserv* fue exitosa, se debe ejecutar en un navegador (Internet Explorer, Mozilla, FireFox, etc.); a continuación en la barra de direcciones se lo debe dirigir a <http://localhost> como se muestra en la Figura. 3.4. [2]



Figura. 3.4. Ventana principal de AppServ

Para ingresar a phpMyAdmin se selecciona la primera opción: phpMyAdmin Database Manager Version 2.10.3 y a continuación aparecerá la siguiente ventana emergente representada en la Figura. 3.5:

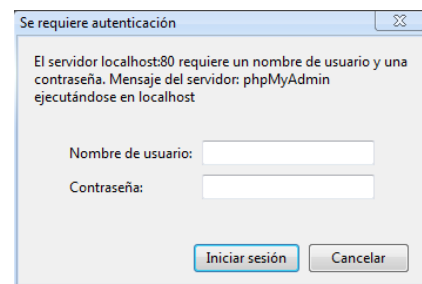


Figura. 3.5. Solicitud de usuario y contraseña

De esta manera se ingresa a la página principal del servidor, en la Figura. 3.6 se encuentran las opciones que posee esta página, entre ellas la creación de una nueva base de datos, y el navegador de las mismas, para encontrar rápidamente las existentes. [3]



Figura. 3.6. Pagina principal phpMyAdmin

Con la aplicación web phpMyAdmin, es posible realizar todas las funciones que permite MySQL:

- Crear bases de datos y tablas
- Modificar bases de datos y tablas
- Insertar, actualizar y eliminar registros
- Realizar consultas
- Crear usuarios y establecer permisos
- Todo de una forma gráfica, sencilla y sin necesidad de ser un experto en SQL

Para visualizar los componentes instalados basta con dirigirse a la unidad donde se instaló Appserv, aquí se encuentran tres carpetas: *Apache 2.2*, *MySQL*, *Php5*, *www*, correspondientes a los componentes que se instalaron, como se muestra en la Figura. 3.7.

Para que una aplicación despliegue contenidos, ya sea video, fotos o audio, estos deben estar contenidos en el servidor web, en este caso los archivos que se van a desplegar de la aplicación serán contenidos dentro de la carpeta *www*.

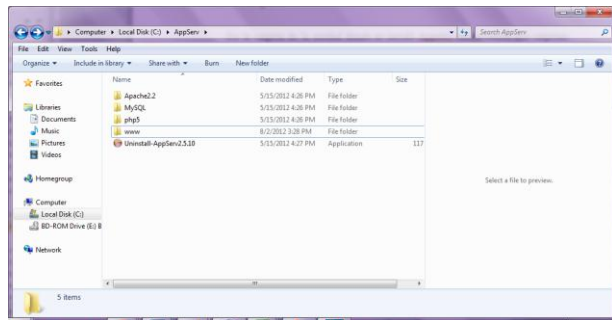


Figura. 3.7. Carpetas de Appserv

## 4 DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

### 4.1 COORDENAS DE REFERENCIA REGISTRADOS EN LA CONATEL

En el sitio web de la CONATEL (Consejo Nacional de Telecomunicaciones) se detallan las coordenadas tomadas en cada sitio usando la referencia WGS84, así como las coordenadas de todas las estructuras existentes en dicho sitio y su gráfico en Google Earth (Para lo cual el usuario deberá instalar dicho software en su computador, así como Adobe Acrobat). Se debe

señalar que estas son las coordenadas que deberán ser usadas al momento de realizar los respectivos estudios de ingeniería para la concesión de frecuencias.

A continuación en la Tabla 4.1 se detallan los sitios pertenecientes a la provincia de Pichincha que constan en dicho listado.

Tabla 4.1. Coordenadas de los sitios referentes a la provincia de Pichincha

Nombre	Latitud	Longitud	Cantón	Hsnm(m)
Cerro Cayambe	00°03'58.00"N	77°59'25.80"W	Cayambe	4216
Cerro Cruz Loma	00°11'17.50"S	78°32'06.70"W	Quito	3990
Cerro Ilumbisi	00°13'40.60"S	78°28'25.70"W	Quito	3040
Cerro La Virgen	00°19'06.90"S	78°11'27.60"W	Quito	4412
Cerro Puengasí	00°14'43.40"S	78°29'59.70"W	Quito	3085
Mojanda	00°04'47.30"N	78°13'43.20"W	Pedro Moncayo	3241
Sector Ferroviaria y la Florestal	00°15'48.00"S	78°30'25.00"W	Quito	3179
Cerro Condorcocha	00°02'19.10"S	78°30'41.00"W	Quito	3586
Cerro San Francisco	00°23'24.89"S	78°37'06.79"W	Mejía	4097
Cerro Tinajero	00°22'53.08"S	78°36'36.19"W	Mejía	4082
Cerro La Viudita	00°24'50.70"S	78°36'27.00"W	Mejía	3751
Cerro Hacda El Rosario	00°26'14.60"S	78°32'12.50"W	Mejía	2981
Cerro Atacazo Alto	00°21'22.20"S	78°37'09.10"W	Quito	4474
Cerro Atacazo Bajo	00°19'05.10"S	78°36'08.10"W	Quito	3893
Cerro Pichincha	00°09'57.03"S	78°31'39.19"W	Quito	3901

### 4.2 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE ENLACE EN RADIOMOBILE

La Figura 4.1 se muestra la distribución geográfica de las estaciones.

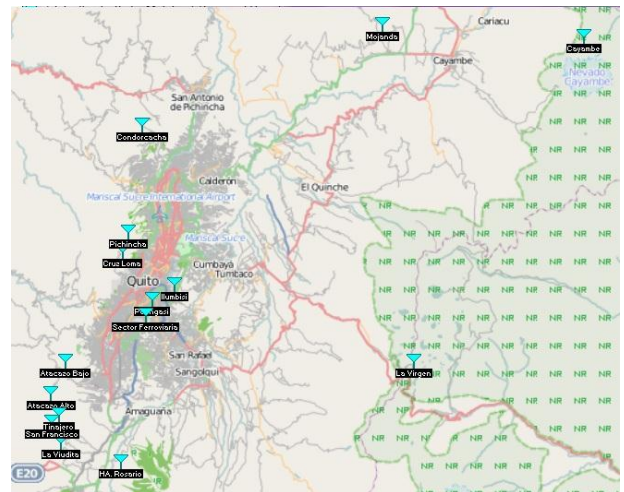


Figura. 4.1. Ubicación de las estaciones de los sitios referentes a la provincia de Pichincha

### 4.3 OBTENCION DE UN PERFIL

Una vez que las estaciones de radio están configuradas, y la red este parametrizada, la obtención del perfil se lo puede realizar de manera sencilla, para eso se debe seleccionar el icono de "Enlace de radio" el cual se encuentra en la barra de herramientas.



Figura. 4.2. Icono Enlace de radio

Al hacer clic en este icono aparecerá la siguiente ventana que se muestra en la Figura. 4.3.

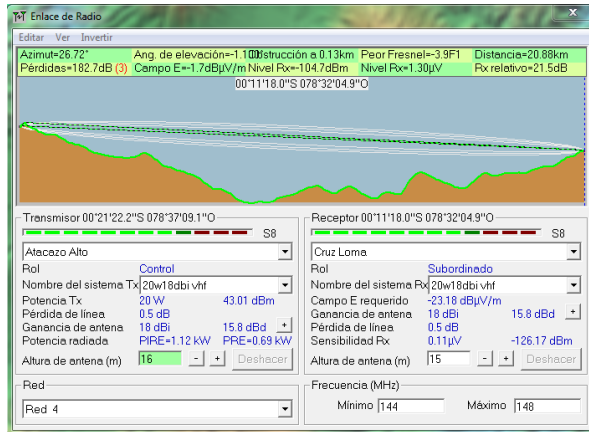


Figura. 4.3. Enlace de Radio

En esta ventana se encuentra también la opción "Exportar a..." en la barra de herramientas "Editar", al seleccionarla aparecerá la siguiente ventana emergente; se tiene tres opciones como se aprecia en la Figura. 4.4 se puede de esta manera exportar el perfil como un fichero RmPath, un block de notas, o como Google Earth, al dar clic en "Ok", se procede a guardar el fichero en el formato elegido.

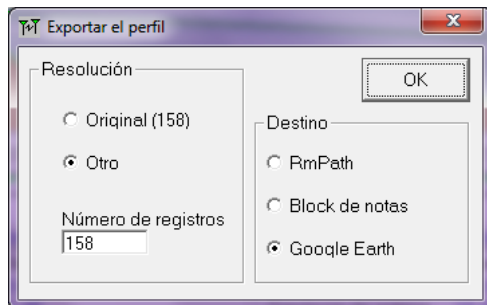


Figura. 4.4. Ventana emergente Exportar el perfil

Se obtuvo los perfiles de todos los enlaces posibles entre cada una de las estaciones correspondientes a la provincia de Pichincha, con el fin de obtener principalmente los datos de azimut, ángulo de elevación, obstrucción, distancia; los perfiles obtenidos fueron guardados como archivos de imagen dentro de una carpeta del servidor, junto con las graficas obtenidas de los perfiles obtenidos con Google Earth mediante la opción "Exportar a...".

## 4.4 OBTENCION DEL MAPA DE COBERTURA

Una vez concluida la parametrización de la red, ya esta en condiciones de comenzar con los cálculos de propagación. En primer lugar será necesario configurar los parámetros necesarios para que el mapa resultante se ajuste a las necesidades del usuario.

- *Parámetros del mapa*

Para configurar los parámetros del mapa de cobertura, se selecciona: *Herramientas* → *Cobertura de radio* → *Polar simple*, en el menú principal del programa. De esta forma, el calculo de coberturas se realizara utilizando un sistema de coordenadas polares ( $r, j$ ) en torno a la estación central: el sistema calcula radioenlaces en vanos lineales a incrementos programables del azimut "j", dentro de un determinado rango de distancias "r" desde la estación central.

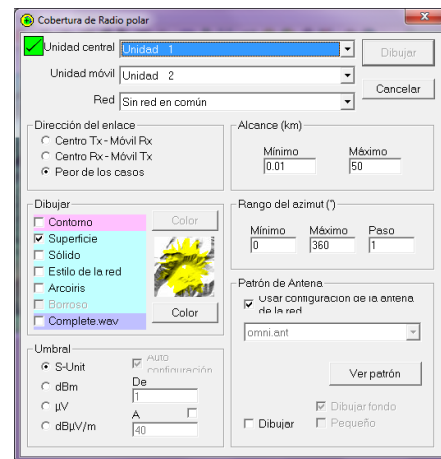


Figura. 4.5. Pantalla de cálculo de cobertura simple polar

En la ventana de la Figura. 4.5 se configuran los siguientes parámetros: la red utilizada, la unidad central (estación de referencia), unidad móvil, dirección del enlace, alcance (Km), rango de azimut ( $^{\circ}$ ), patrón de la antena, dibujar (representación de los resultados), umbral (tipo de umbral en la presentación de los resultados).

- *Representación del mapa*

Una vez completados todos los campos, se pulsa el botón "Dibujar" para iniciar los cálculos. Aparecerá una ventana de dialogo en la que se pregunta si desea convertir el mapa de trabajo a escala de grises para mejorar la visualización de los resultados, al aceptarlo, el programa convierte el mapa de trabajo a escala de grises y representa en color los niveles de señal en cada punto como se muestra en la Figura. 4.6, dando lugar al mapa de cobertura.

En la parte superior aparece una escala con el código de color que corresponde a cada nivel de señal según la escala utilizada.

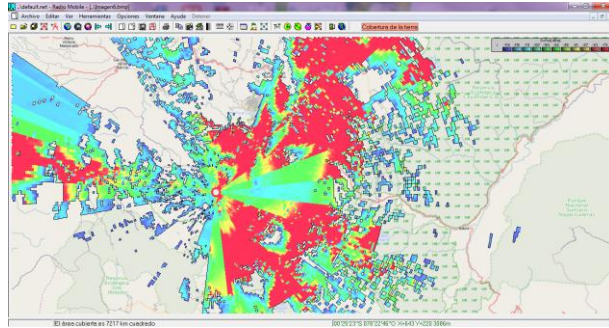


Figura. 4.6. Mapa de Cobertura

Para la obtención del mapa de cobertura se vario la frecuencia para VHF, UHF, SHF para observar la diferencia entre ellas.

La cobertura de las diferentes estaciones fueron almacenadas como archivos de imagen dentro del servidor web para que estén disponibles por la aplicación al momento de realizar consultas.

#### 4.5 CREACION DE LA BASE DE DATOS

Al trabajar con el paquete Appserv, tenemos la ventaja de que este incorpora la herramienta *phpMyAdmin*, la cual es una interfaz gráfica de administración para MySQL como se especifico anteriormente, esto facilita notoriamente la creación de base de datos, la cual se la puede realizar de manera sencilla e intuitiva como se detalla a continuación.

En la página principal de *phpMyAdmin* se encuentra una lista de opciones disponibles de esta herramienta, en la Figura. 4.7 se encuentran señaladas las opciones principales que se utilizaron, de esta manera la burbuja roja señala como se crea la base de datos dando un nombre y el cotejamiento.

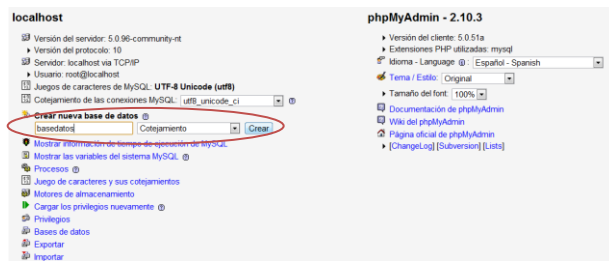


Figura. 4.7. Creación nueva base de datos

El cotejamiento indica que tipo de codificación usara los valores de la base de datos

El siguiente paso por realizar es crear las tablas y los campos necesarios para almacenar los datos, para

hacerlo, se debe rellenar el nombre de la tabla, y el número de campos que va a contener, de la siguiente manera:



Figura. 4.8. Creación de una tabla de datos.

Una vez pulsada la opción de continuar, aparecerá una pantalla, mostrada en la Figura. 4.9, con los siguientes parámetros por configurar:

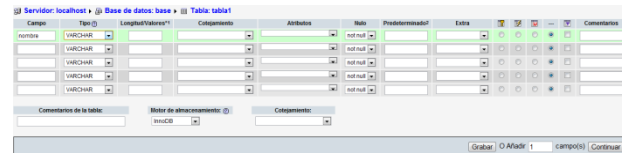


Figura. 4.9. Configuración de los campos de una tabla de datos.

Entre las opciones se debe rellenar obligatoriamente están: el Campo (nombre de ese campo), y el tipo de datos que va a tener, numéricos, alfanuméricos, de coma flotante, etc.

Una vez rellenos los campos, se pueden guardar o añadir más según se elija la opción Grabar (para crear la tabla) o Continuar (para añadir más campos).

El siguiente paso es añadir información a la tabla. Para ello se debe pulsar en la pestaña INSERTAR que aparece en el panel superior de la definición de los campos. La pantalla para rellenar los campos se muestra en la Figura. 4.10.

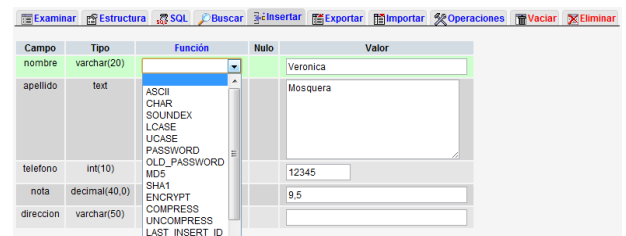


Figura. 4.10. Pantalla para introducir los datos de la tabla

Para el presente proyecto, se creo una base de datos con el nombre de tesis, con tres tablas: *perfiles*, *cobertura* e *información* como se muestra en la Figura. 4.11.



Figura. 4.11. Base de Datos y Tablas del Proyecto

Cada tabla posee diferentes campos, en la Figura. 4.12 se muestra los campos de la tabla *cobertura*.

Campo	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nullable	Predeterminado	Extra	Acción
id	int(100)			No			
tipo	varchar(100)	utf8_spanish_ci		No			
emp	varchar(100)	utf8_spanish_ci		No			
cober	varchar(100)	utf8_spanish_ci		No			
info	longtext	utf8_spanish_ci		No			

Figura. 4.12. Campos de la tabla cobertura

Los campos de la tabla *cobertura* son:

- **Id:** Identificador único de cada entrada que se de en la tabla, se usa para llevar un conteo de las entradas por lo que es ascendente.
- **Tipo:** El tipo de cobertura va en relación con las opciones de la aplicación (revisar manual de usuario)
- **Emp:** Es el sitio de donde se calcula la cobertura
- **Cober:** Aquí se almacena el path del grafico correspondiente a la cobertura calculada, como se menciono anteriormente, las graficas obtenidas se almacenan dentro de una carpeta del servidor web
- **Info:** Se relaciona con la información de los parámetros básicos con los que se calculo la cobertura.

En la Figura. 4.13 se muestran los campos de la tabla información.

Campo	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nullable	Predeterminado	Extra	Acción
id	int(100)			No			
emp	varchar(100)	utf8_spanish_ci		No			
info	longtext	utf8_spanish_ci		No			

Figura. 4.13. Campos de la tabla Información

Los campos de la tabla información son:

- **Id:** Identificador único de cada entrada que se de en la tabla, se usa para llevar un conteo de las entradas por lo que es ascendente.
- **Emp:** El emplazamiento del que se realiza la consulta.
- **Info:** Se relaciona con la información básica de cada emplazamiento: latitud, longitud, cantón y altura.

En la Figura. 4.14 se muestra los campos de la tabla *perfiles*.

Campo	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nullable	Predeterminado	Extra	Acción
id	int(255)			No			
empA	varchar(50)	utf8_spanish_ci		No			
empB	varchar(50)	utf8_spanish_ci		No			
perfil	varchar(100)	utf8_spanish_ci		No			
ubicacion	varchar(100)	utf8_spanish_ci		No			

Figura. 4.14. Campos de la tabla perfiles

Los campos de la tabla *perfiles* son:

- **Id:** Identificador único de cada entrada que se de en la tabla, se usa para llevar un conteo de las entradas por lo que es ascendente.
- **EmpA y EmpB:** Son los sitios de donde se obtiene el perfil.
- **Perfil:** Aquí se almacena el path del grafico correspondiente al perfil obtenido con RadioMobile, de igual manera las graficas obtenidas se almacenan dentro de una carpeta del servidor web.
- **Ubicación:** Aquí se almacena el path del grafico correspondiente al perfil obtenido con pero visto desde GoogleEarth, como se menciono anteriormente, las graficas obtenidas se almacenan dentro de una carpeta del servidor web.

## 4.6 INTERFAZ GRÁFICA

La programación de la aplicación se realizó en NetBeans en el cual, como se menciono anteriormente, es posible programar con diversos lenguajes (desde C++ hasta HTML).

Para realizar un proyecto php en Netbeans es necesario contar con un servidor web para poder correr la aplicación correctamente, Appserv incluye el servidor web Apache, por lo que el siguiente paso es crear un proyecto en Netbeans.

### 4.6.1 CREACIÓN DE UN PROYECTO EN NETBEANS

Para crear un proyecto php en Netbeans es necesario instalar el plugin php para Netbeans, esto se lo realiza al descargar Netbeans no se descargo una opción que incluya esta herramienta, en 3.2.2, se explico que NetBeans tiene opciones de descarga, por lo que si no se instala la opción ALL, por lo menos es necesario descargar la opción PHP.

Al crear un nuevo proyecto se selecciona la opción crear un proyecto php como lo muestra la Figura. 4.15, se selecciona *PHP Applications* y se selección *Next* para continuar.

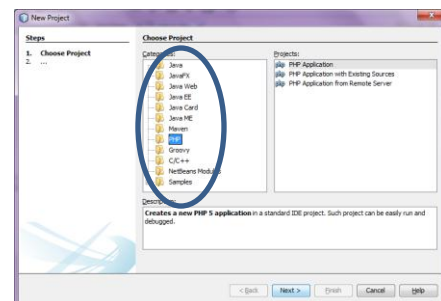


Figura. 4.15. Nuevo Proyecto PHP

Al terminar se crea el proyecto con una plantilla *index.php* que se puede observar en la Figura. 4.16 a la cual se puede modificar según convenga.

En esta plantilla podemos encontrar tanto código *html* como *php*, a este último se lo identifica con las etiquetas `<? php` al principio y `?>` al fin, de esta manera el servidor reconoce que se trata de código *php*, lo que hace el servidor es traducir las sentencias *php* a código *html*, por lo que cuando el servidor reconozca que se trata de código *php*, éste lo ejecuta y envía el resultado al navegador web.

El código *php* solo puede ser ejecutado por el servidor en páginas con extensión *.php*, a menos que se le indique al servidor que ejecute *php* también en páginas con extensión *.html*.

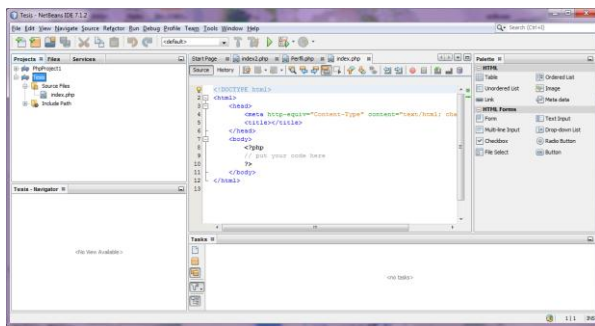


Figura. 4.16. Nuevo proyecto php creado con la plantilla *index.php*

### 4.6.2 OPCIONES DEL USUARIO

Las opciones que el usuario puede seleccionar se desarrollaron en lenguaje *html*, se utilizaron las siguientes etiquetas principales: [5] [6]

- Etiquetas `<FORM>...</FORM>`

Estas etiquetas delimitan el comienzo y el final de un formulario. Entre estas se deben encontrar los elementos que componen el formulario, así como cualquier otro elemento *HTML* que necesitemos: imágenes, enlaces, etc. En un documento *HTML* puede haber tantos formularios como se necesite, pero no pueden estar anidados.

- Etiquetas `<Select> </Select>`

Mediante esta etiqueta se define una entrada de datos en forma de lista desplegable, que presenta varias opciones de elección, de tal forma que el usuario puede elegir una o varias de ellas, si así se especifica.

- Etiqueta `<Input type ="" (parámetros adicionales) />`

La etiqueta `<INPUT>` define la mayoría de los diferentes elementos que va a contener un formulario, el tipo puede ser: *Text*, *Radio*, *Checkbox*, *Button*, *Image*, *Password*, *Hidden*, *File*, *Submit*, *Reset*.

Cada tipo tiene sus propios parámetros característicos, la etiqueta utilizada para la aplicación fue `Submit`, para que las selecciones del usuario sean enviadas al servidor para que éste pueda procesarlos y de esta manera envíe la respuesta hacia el navegador.

### 4.6.3 CONEXIÓN CON LA BASE DE DATOS

Hasta ahora se tiene el formulario básico de la aplicación, a continuación es necesario conectarla con la base de datos antes creada, para que de esta forma ésta pueda ser consultada por el usuario a través de la aplicación.

Para poder tener acceso y manipular la base de datos MySQL es necesario realizar una conexión, *php* permite establecer la conexión, ejecutar las sentencias de consulta o modificación y finalmente cerrar la conexión. [4]

Las funciones concretas de MySQL que realizan estas operaciones son:

- **mysql\_connect():** Conectar con el servidor de bases de datos
- **mysql\_select\_db():** Seleccionar una base de datos
- **mysql\_query():** Enviar la instrucción SQL a la base de datos
- **mysql\_num\_rows() y mysql\_fetch\_array():** Obtener y procesar los resultados
- **mysql\_close():** Cerrar la conexión con el servidor de bases de datos

Aplicando las sentencias anteriores para establecer la conexión con una base de datos MySQL desde PHP, se debe utilizar la siguiente sentencia:

```
$conexion=mysql_connect("NombreHost","Usuario",
"Contraseña")
```

La variable `$conexion` hace referencia a la conexión que se realiza con la base de datos, los parámetros de la función son opcionales, 'NombreHost' indica el nombre del servidor –o la dirección IP del mismo- donde se encuentra la base de datos, el "Usuario" de acceso a la base de datos, y la "Contraseña" de acceso. En caso de éxito la función devuelve un identificador del enlace con el sistema de bases de datos.

Una vez establecida la conexión, hay que indicar al sistema, la base de datos con la que se desea trabajar, de manera opcional se puede especificar la conexión a la cual se está refiriendo usando la siguiente sentencia:

```
mysql_select_db("NombreBaseDatos", $conexion)
```

Y finalmente, para cerrar la conexión se utiliza:

```
mysql_close($conexion)
```





### 5.3.1 SELECCIÓN PERFIL

Para realizar la consulta de Perfil se selecciona los dos emplazamientos entre los cuales se desea visualizar, a continuación se selecciona la opción *Perfil*, para finalizar se debe oprimir el botón Consultar, con lo que aparecerá en la parte inferior la imagen consultada, como se mencionó anteriormente tanto de *RadioMobile* como de *GoogleEarth*.

La Figura. 5.4 muestra la consulta de Perfil entre Cerro Atacazo Alto y Cerro Cruz Loma

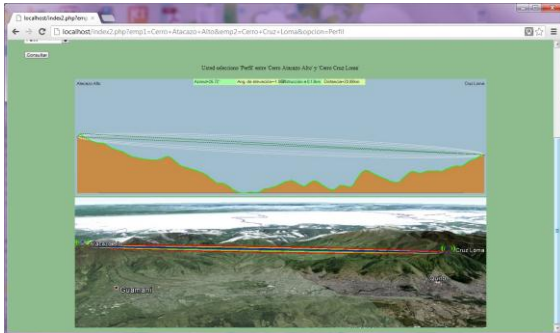


Figura. 5.4. Consulta de Perfil

### 5.3.2 SELECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para consultar la información del emplazamiento se selecciona el que se desea consultar indistintamente sea en emplazamiento A o emplazamiento B, a continuación se selecciona la opción Información, a continuación en la parte inferior aparecerá la opción consultada, ya sea si solo desea consultar uno o dos emplazamientos al mismo tiempo.

Por ejemplo se consulta la Información de Cerro Cruz Loma y Cerro Mojanda, como se muestra en la Figura. 5.5.



Figura. 5.5. Consulta de Información

Como resultado de realizar la consulta, (oprimir Consultar), aparece en la parte inferior de la pagina las tablas, las cuales contienen la información de los dos

emplazamientos consultados, como se muestra la Figura. 5.6.

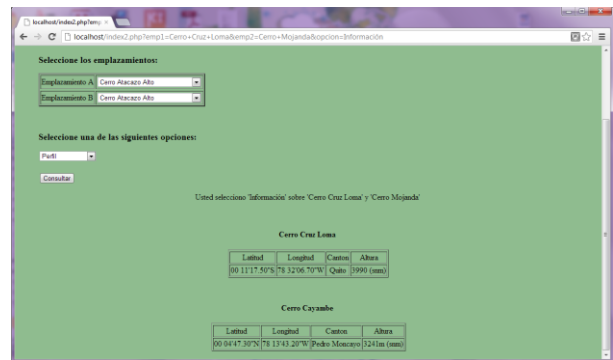


Figura. 5.6. Consulta de Información realizada

### 5.3.3 SELECCIÓN DE COBERTURA

Para la selección de Cobertura existen 3 tipos:

- UHF
- VHF
- SHF

De igual manera que en las anteriores opciones, se selecciona los dos emplazamientos a consultar, a continuación se elige el tipo de cobertura posteriormente se oprime Consultar.

Una vez realizada la consulta en la parte inferior de la página aparece las coberturas correspondientes a los emplazamientos, adicionalmente en la parte inferior de cada imagen aparece una tabla con la información básica de los parámetros que se utilizaron en *RadioMobile* al momento de calcular la cobertura como se muestra en la Figura. 5.7.

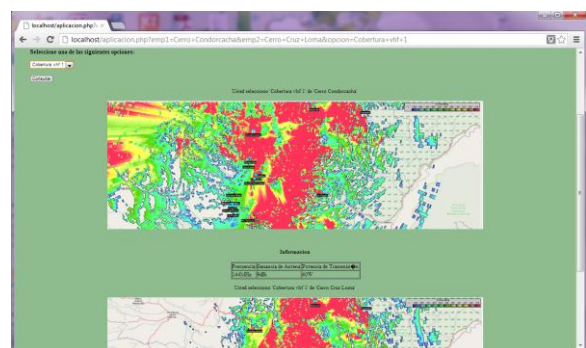


Figura. 5.7. Consulta de Cobertura

## 6 CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

Y

### 6.1 CONCLUSIONES

- Se desarrollo una aplicación web, que permite la realización de consulta de los perfiles y la cobertura de los sitios registrados por la CONATEL para estudios de ingeniería.
- Se realizó un tutorial del uso adecuado de la aplicación y todas las opciones que ofrece, para que el usuario pueda consultarlo de una manera rápida y sencilla.
- Se utilizo el lenguaje de programación PHP, ya que éste se está imponiendo como lenguaje principal de scripting para la realización de páginas dinámicas. En primer lugar porque es multiplataforma, es decir, es posible encontrar el motor PHP para las plataformas más utilizadas.
- Se concluye que con la utilización conjunta de ambos: PHP y MySQL es posible desarrollar interesantes aplicaciones web para generar verdaderas páginas dinámicas

### 6.2 RECOMENDACIONES

- La aplicación puede ser consultada como apoyo para el desarrollo de radioenlaces el cual tenga por objeto la elección adecuada del sitio de instalación y verificación del perfil del terreno, de manera que con los datos proporcionados tales como la distancia entre los emplazamientos motive al alumnado a la elección correcta de la tecnología necesaria.
- Se recomienda la publicación de la aplicación en la web para consulta de los todos los estudiantes, como parte del programa de estudio de radioenlaces.
- Se recomienda continuar con el estudio del lenguaje de programación PHP a través del desarrollo de aplicaciones similares al presente proyecto así como a la mejora del mismo, ya que este es uno de los lenguajes más utilizados actualmente en el desarrollo de aplicaciones web y viene experimentado un constante crecimiento en su nivel de utilización en Internet.

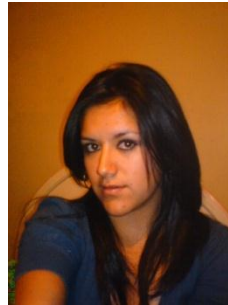
## 7 REFERENCIAS

- [1] "Appserv".  
<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/software/servidores/800-monografico-servidores-wamp?start=2>. Consultado 15 Junio de 2012.
- [2] "Tutorial de Instalación de Appserv".  
<http://www.ciudadanos.org/descargas/appserv.pdf>. Consultado 20 de Junio de 2012.
- [3] "phpmyAdmin Documentación".  
<http://www.phpmyadmin.net/>

localized\_docs/es/Documentation.html. Consultado 2 de Julio de 2012

- [4] "Acceso Base de Datos"  
<http://www.arsys.info/programacion/php-acceso-a-bases-de-datos/>. Consultado 15 de Julio de 2012
- [5] "Etiquetas de html" [www.unav.es/fcom/mmlab/enaj2009/doc/tagshtml.pdf](http://www.unav.es/fcom/mmlab/enaj2009/doc/tagshtml.pdf). Consultado 12 de Agosto de 2012.
- [6] "Html Web" [http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/manual/formularios/formularios\\_3.html](http://www.terra.es/personal6/morenocerro2/manual/formularios/formularios_3.html). Consultado 12 de Agosto de 2012.

## 8 BIOGRAFIA



Verónica Cristina Mosquera Vaca, nace el 12 de Julio de 1988 en la ciudad de Quito, realizó sus estudios primarios en la Escuela Paulo XI, continuando sus estudios en el Colegio "Francisca de las Llagas" obteniendo un título de Bachiller en la especialidad Físico Matemático.

Actualmente se encuentra culminando sus estudios de Ingeniería Electrónica en la Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador.