UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencias de la Administración Escuela de Ingeniería de Sistemas

"GEOREFERENCIACIÓN DE LAS LLAMADAS TELEFONICAS DE EMERGENCIA Y PUBLICACIÓN DE CENTROS DE AUXILIO"

MONOGRAFIA DE GRADUACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES.

Christian Xavier Mora Bernal Noemí Cristina Ulloa Cárdenas

DIRECTOR.

Ing. Paúl Ochoa A.

Cuenca, Ecuador 2008

DEDICATORIAS

A Dios el creador de todo, porque sin él no sería Posible nada, esta investigación va dedicada a mis padres por darme la vida a Elio como signo de esfuerzo y superación y de manera especial a mi hija María Salomé por la llama de amor y trabajo que fundió en mi ser, la presente les dedico a toda mi familia con el corazón.

Cristina.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por iluminar mi camino día a día y darme las fuerzas y salud para seguir adelante. A mis padres Mimi y Bety por todo su amor, comprensión y apoyo incondicional ya que sin ellos no hubiera podido llegar a culminar mi carrera (gracias por ser como son, gracias por todo), a mis hermanas Ximi, Adi y Dulu que son lo más lindo de este mundo son mi vida y a mi gorda que ha sido mi apoyo en las buenas y malas. A mis amigos por su ayuda y buenos concejos Polo y Moncho.

Suco.

AGRADECIMIENTO

Nuestra especial gratitud a todas las personas que de diferente manera colaboraron en nuestra formación intelectual y profesional. De una manera muy especial al **Ingeniero Paúl Ochoa A**, distinguido Director de la de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, el mismo que con su dinamismo y capacidad nos orientó hacia la investigación y la realización de la presente monografía.

Nuestro agradecimiento a todo el Personal Docente del curso de graduación; quienes supieron sembrar en nosotros la iniciativa de poner en práctica los nuevos avances de la Geomática; gracias **Ingeniera Daniela Ballari** por incentivarnos a investigar y descubrir nuevas formas de publicar información a partir de datos geográficos, por colaborar en los momentos requeridos para lograr nuestro propósito.

A la **Universidad del Azuay** por habernos brindado esta oportunidad y por la magnífica formación académica que recibimos durante los años de estudio, lo cual nos ha permitido estructurar nuestra monografía para llegar a feliz término.

Nuestro agradecimiento a nuestros queridos Padres y hermanos por estar junto a nosotros en todas las facetas de nuestra existencia.

Christian y Cristina

INDICES

INDICES

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla una aplicación que permite visualizar en un sitio Web, la ubicación de las llamadas de emergencia y la publicación de centros de Auxilio, con ello se pretende aportar al mejoramiento de los servicios de atención a emergencias y a la distribución de los centros de auxilio en el cantón Cuenca.

Para la creación de la aplicación, se ha utilizado el software de ArcGis, en lo que se refiere a la creación de nuevos archivos shape y su georreferenciación; se ha preparado también las capas con sus respectivos atributos de tabla y de igual manera se han creado los metadatos, se ha diseñado las páginas web en lenguaje HTML y se usa el software de Javascrip como Internet virtual, también el servidor de mapas de código abierto MapServer, gestionado con MsCross para las consultas.

ABSTRACT

INTRODUCCION

Crecientes avances en el mundo de la Geomática involucran nuevas apariciones de herramientas que facilitan el desarrollo de proyectos SIG que satisfacen las necesidades de los usuarios, siempre ha existido la urgencia imperante de instituciones y personas de adquirir información geográfica de un determinado lugar o varios lugares del globo terráqueo, día a día aparecen nuevos avances tecnológicos para alojar mapas en los servidores de mapas de fácil acceso y en corto tiempo.

El motivo de selección del tema fue para aplicar los conocimientos adquiridos sobre las herramientas de Geomática y poner a disposición de todos los usuarios la información referente a publicación de los Centros de Auxilio existentes dentro del casco urbano de la Ciudad de Cuenca mediante el uso de los geoservicios como es MapServer medio de información accesible y iterativo con el usuario mediante el internet.

La presente monografía costa de tres capítulos en los cuales se aplicado una metodología de investigación y experimentación, en el primer capítulo se presenta un marco teórico sobre los conceptos básicos concernientes a los temas de estudio, todos los pasos para la recolección de la cartografía y Georeferenciación de la información, su tratamiento y análisis, citamos las capas utilizadas para armar los temas a ser publicados.

En el segundo capítulo trataremos sobre el diseño de las capas de información, organización de las capas en SIG, diseños de capas Web, se comienza a trabajar con las herramientas de geoprocesamiento ArcMap y ArcCatalog.

Para finalizar, en el tercer capítulo trabajamos con MapServer en la publicación de los centros de auxilio y las consultas de las llamadas telefónicas de emergencia con la ayuda del software MsCross, se presentara todas las pruebas, recomendaciones y sugerencias del aplicativo desarrollado.

En definitiva lo que se pretende lograr es la automatización de la recepción y ubicación geográfica de las llamadas de emergencia del Cantón Cuenca y la publicación en la web de los centros de auxilio. Todo esto respaldado en proyecto SIG que nos permite el manejo adecuado de la información geográfica con el apoyo de las herramientas de geoprocesamiento y geoservicios.

CAPITULO I

RECOLECCIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE LA CARTOGRAFIA

INTRODUCCION

Haremos referencia a conceptos, funcionalidades de los temas de estudio para el desarrollo de la aplicación, posteriormente realizaremos el levantamiento adecuado de la información con sus respectivos atributos, procederemos a preparar y explotarla para los fines requeridos. En la preparación, se realizará la estandarización de los datos, para que todos se encuentren en un mismo sistema de coordenadas es decir se realizara la conversión del sistema de georreferenciación y proyección de las diferentes capas.

Trabajaremos preparando toda la información necesaria para determinar que los datos contenidos en las tablas de los shapes sean precisos, confiables y claros para su posterior utilización en la visualización de las capas en MapServer. Adicionalmente tratamos sobre MapServer, su concepto, su funcionalidad, explicamos también la estructura principal del Map file y su configuración, explicamos teóricamente el servidor Apache utilizado para la elaboración de nuestro proyecto, trataremos sobre las utilidades del Software Mscross.

Marco Teórico.

1. Georreferenciación de datos geográficos._

Consiste en ubicar los datos geográficos en la superficie de la tierra asignándoles coordenadas de acuerdo a un determinado sistema de referencia. Por medio de este proceso, las entidades gráficas se convierten en entidades geográficas.

1.2 Sistemas de referencia.

Es un conjunto de parámetros que permiten la localización de un punto sobre la superficie de la tierra. Sistema de referencia está dada por las coordenadas de los mismos puntos y están son: cartesianas o geodésicas y planas. La conversión de uno

a otro tipo se resuelve mediante algoritmos o software. En Geodesia son necesarios dos tipos de sistemas:

- Sistemas de referencia terrestres o fijos.
- Sistemas de referencia espaciales.

1.2.1 Sistemas de referencia terrestres o fijos._

Nos permite determinar coordenadas de puntos sobre la superficie terrestre o en sus proximidades. Son sistemas que pueden estar relacionados son el campo gravitatorio; por lo general sirven para definir la situación y el movimiento de los objetos externos de la tierra.

1.2.2 Sistemas de Referencia Espacial:

Son utilizados para poder ubicar los objetos geográficos en un mapa. Entre los cuales nombramos a los siguientes:

- o SRS: Organización
- o WGS: World Geodesic System
- NSRS: Nacional Geodetic Survey
- EPSG: European Petroleum Survey Group

Estos sistemas por lo general hacen referencia al datum, el datum es un modelo matemático con un conjunto de parámetros con los cuales se pueden calcular la posición de los objetos geográficos en la superficie terrestre, se representa por medio de un identificador estándar, como puede ser WGS84 y PSAD56.

1.3 Sistemas de Información Geográfica._

De modo simplificado, un SIG combina layers (niveles de información) de un lugar de modo de ofrecer una mejor comprensión sobre este lugar. La selección de los layers ha ser combinados, depende del propósito: encontrar el mejor lugar para poner un negocio, hacer un análisis de daños ambientales y etc.

También se define como un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar,

transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos con el fin de satisfacer múltiples propósitos. Generalmente un SIG es una tecnología que permite analizar y gestionar la información espacial, los SIG surgieron como una necesidad de disponer rápidamente de información para resolver problemas y contestar a preguntas de modo inmediato.

1.3.1 Tipos de SIG.

Encontramos dos tipos de Sistemas de Información Geográfica:

1.3.1.1 Los SIG Vectoriales._

Son sistemas que para poder describir objetos geográficos utilizan vectores definidos por pares de coordenadas relativas a algún sistema cartográfico. Los SIG vectorial permite simbolizar un objeto a través de puntos, líneas o polígonos, el criterio para definir cómo se representará un elemento dependerá de la escala de trabajo definida para la estructura del SIG y la escala de los datos de entrada.

1.3.1.2Ventajas de los SIG vectoriales:

- Requiere menor volumen de memoria
- Las actualizaciones de datos es sencilla
- Se obtienen gráficos y mapas más precisos
- Objetos geográficos con límites establecidos

1.3.1.3 Desventajas de los SIG vectoriales:

- No soportan estructuras complejas de los datos
- No permite un adecuado análisis de superficies
- Mala representación de límites difusos



Figura 1.1: Modelo Vectorial

(RodolfoFranco,http://www.udistrital.edu.co/comunidad/profesores/rfranco/vec tor_raster.htm)

1.3.2.1 Los SIG Raster.

Un SIG raster trabaja dividiendo a la zona de afección de la base de datos en una retícula o malla de pequeñas celdas generalmente conocidas como pixeles y se atribuye una valor numérico a cada celda como representación de su valor temático.

Para tener una descripción precisa de los objetos geográficos contenidos en la base de datos el tamaño del pixel ha de ser reducido, el tamaño del pixel es constante debido a que es una malla regular lo que dotará a la malla de una resolución alta. Se puede decir que existe una desventaja cuando se tiene un gran número de filas y columnas en la malla mayor será el esfuerzo por capturar la información y su costo computacional es más alto a la hora de procesar los datos.

1.3.2.2 Ventajas de los SIG Raster:

- Facilita el análisis de áreas
- Requiere el uso de tecnología barata
- Buena representación de límites confusos

1.3.2.3 Desventajas de los SIG Raster:

- Posee mala presentación gráfica
- Demanda un gran volumen de almacenamiento
- Proporciona una baja exactitud posicional
- No apto para el análisis de redes



Figura 1.2: Formato Raster

(RodolfoFranco,http://www.udistrital.edu.co/comunidad/profesores/rfranco/vec tor_raster.htm)

Aquí presentamos una expresión de lo que es el mundo real referenciado en los dos Sistemas de Información Geográfico.



Figura 1.3: Representación del Mundo Real en modelos Vectorial y Raster. (Tomado de .Gabriel Ortiz, Que son los sistemas de Información Geográfica)

1.4 ArcGis.-

"ArcGis es un Sistema de Información Geográfica (SIG) integrable en tres componentes:

- ArcGIS Desktop, en cualquiera de sus categorías: Arc View, ArcEditor o Arc Info.
- ArcSDE gateway, es un interface para la gestión de geodatabases, esto es, vincula ArcGis con bases de datos relacionales externas.
- ArcIMS, es una modalidad de SIG, para publicación de datos en Internet."

"ArcGIS, en cualquiera de sus tres modalidades (ver figura 1.4), está integrado a su vez por tres aplicaciones comunes: ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox.

- Arc Map, es la aplicación central de ArcGIS, permite realizar tareas con los mapas y sus datos relacionados: visualización, edición, búsquedas, análisis, gráficos y reportes.
- ArcCatalog, ayuda a organizar y gestionar los archivos de datos e información SIG, por medio de herramientas de exploración, administración, previsualización de archivos y gestión de los metadatos.
- Por su parte, ArcToolbox, contiene herramientas para el geoprocesamiento, esto es: análisis, gestión y conversión de formatos y proyecciones de los mapas." (tomado del Ing. Ochoa Paúl, Tutorial ArcGis)



Figura 1.4: Aplicaciones ArcGis (Ochoa Paúl, Tutorial ArcGis)

En el ArcGis es posible generar layers para los más diversos tipos de datos: shapefiles, coverages, archivos CAD, rasters variados y redes triangulares, tablas de bases de datos. A continuación ArcGis reconoce todos los formatos en su forma nativa.

1.5 Los Servidores de mapas

Un servidor de mapas, es la herramienta que nos permitirá dar el servicio de difusión de mapas, permite la visualización y consulta de información geográfica en remoto, produciendo mapas de datos espaciales de forma dinámica a partir de información geográfica.

Además proveen a los usuarios la máxima interacción con la información geográfica. Por un lado el usuario o cliente accede a la información en su formato original, de manera que es posible realizar consultas muy complejas como las que haría un SIG.

1.6 Origen de los servidores de Mapas._

Considerando que los SIG han ido experimentando cambios importantes en su desarrollo, ha permitido realizar aplicaciones cada vez más complejas y sofisticadas

gracias a estos nuevos avances de hoy en día nos permite obtener SIG de una excelente calidad, pero no solo es importante poseer información guardada en un ordenador y que no podamos acceder a ella para poder informar a los usuarios interesados en algún tema específico, sino también debemos tomar en cuenta que el Internet es una de las herramientas de mayor uso en tiempo real y con un ambiente de trabajo interactivo que permite a los usuarios proveerse de la mayor cantidad de información que necesite, de la unión de la operatividad de los SIG y el Internet da origen a los Servidores de Mapas.

1.6.1 Arquitectura de los Servidores de Mapas._

Un servidor de mapas tiene una arquitectura cliente servidor, el cliente que sería el browser o navegador de Internet realiza la petición al servidor una serie de páginas HTML con una cartografía asociada en un formato de imagen; el servidor gestiona todas las peticiones y responde de manera ordenada a estas.

En un principio los servidores de mapas permitían realizar funciones básicas de visualización y consultas simples, hoy en día es posible realizar funciones tan complejas. El servidor de mapas es personalizable, es decir, se pueden preparar o programar las herramientas de manera que sean intuitivas para el usuario no experto en SIG, se puede realizar acercamientos, desplazamientos, localización de sitios en el mapa y muchas otras funciones.

1. 7 Tipos de Servidores de Mapas

1.7.1 Servidores de Imágenes en Formato Mapa de BIT._

Es un nivel básico del servidor de mapas, basado en un servidor HTTP ordinario, los mapas son sencillos gráficos bitmap estáticos, sólo sirven para visualizar imágenes.

1.7.2 Servidores de Mapas Interactivos.

Son servidores que permiten realizar varias tareas de manipulación cartográfica y conexión con bases de datos, enviando imágenes vectoriales de mapas a través del servidor WEB.

1.8 MapServer._

MapServer es un entorno de desarrollo en código abierto que permite la creación de aplicaciones SIG en Internet/Intranet, posee una arquitectura cliente servidor; que permite visualizar, consultar y analizar información geográfica a través de la red mediante la tecnología Internet MapServer.

1.9 Funcionamiento de MapServer._

MapServer generalmente funciona como una aplicación **CGI**, simplemente esto no es más que una pasarela que permite al cliente solicitar datos de un programa ejecutado y corre dentro de un Servidor http. En conclusión se puede decir que el cliente hace la petición a través de la red hacia el servidor este proporciona la respuesta mediante una búsqueda y devuelve al peticionario mediante el uso de la red.



Figura 1.5: Funcionamiento MapServer (Tomado de. Ballari, Daniela. presentaciones de ¿Qué son las IDES?)

1.10 Recursos de MapServer:

Como toda aplicación necesita de ciertos recursos para su funcionalidad:

- 1. Un Servidor http como Apache o Internet Information Server.
- 2. Software MapServer.
- 3. Un archivo Mapfile

- 4. Un Template File
- **5**. Una fuente de datos SIG.

1.11 Archivo de inicialización.-

Es un archivo que se usa para enviar una consulta inicial al servidor http, que retorna un resultado del servidor de mapas, cuando Mapserver es iniciado y ejecuta una consulta cada vez que esta es recibida desde el archivo de inicialización, este archivo es requerido para pasar una variedad de parámetros a la aplicación.

1.12 Mapfile

El MapServer se caracteriza por tener un archivo de configuración denominado "mapfile" que tiene como extensión punto map. Aquí se definen los datos a ser usados por la aplicación como los siguientes:

- Las capas,
- La configuración,
- Fuentes de datos Origen y forma de servir los datos,
- Leyenda y proyecciones, y otras configuraciones que se deseen que se carguen al inicio.

Por esta razón se puede decir que el corazón de MapServer está en la configuración de un archivo de texto que es usado en tiempo de ejecución, MapServer trabaja a través de plantillas de HTML o sea de Templates de ahí la importancia del archivo punto map es de vital importancia en su inicialización.

1.13 Características importantes del Mapfile

- En el Mapfile se define los datos a ser usados en la aplicación, muestra y consulta de parámetros.
- El Mapfile contiene información acerca de cómo se debe dibujar el mapa, la leyenda y el resultado de realizar una consulta.
- El Mapfile define parámetros de los datos, el despliegue y las consultas que serán usados en una aplicación con MapServer.
- En conclusión el archivo Mapfile controla las salidas de mapas.

1.14 El Template File

Este opera como un archivo HTML y permite colocar la posición de presentación del mapa, leyenda y otras utilidades que permiten al usuario interactuar con la aplicación MapServer por ejemplo: navegar, consultar, acercamiento y otras más funcionalidaes.la funcionalidad del archivo template para reproducirlo cuando se envía al browser MapServer utiliza palabras claves en el archivo template y la reemplaza con la información que se encuentra en la fuentes de datos SIG. En conclusión las leyendas de MapServer deben presentarse en la página HTML.

1.15 El Conjunto de Datos SIG

Un conjunto de Datos SIG, es una herramienta de trabajo constituida por una serie de herramientas de computo hardware y herramientas software, que se utilizan para colectar, organizar, actualizar, diseminar, visualizar y analizar diferentes series de datos que comparten un mismo dominio geográfico. MapServer usa archivos shapefile de ESRI, así como también soporta archivos geoTiff y archivos Tif.

1.16 Instalación de MapServer:

MapServer utiliza un servidor web, para publicar los mapas, por eso puntualizamos que es necesario instalar Apache para que se convierta en internet virtual convirtiendo a nuestras máquinas en un servidor de mapas.

1.17 Instalar Apache:

Primero ejecutar el archivo setup y seguimos los pasos que nos indica el asistente de instalación, en realidad es fácil y sencillo continuar los pasos.



Figura 1.6: Instalación de Apache Fuente (Autores)

Cuando finalizamos la instalación, comprobemos que todo esté funcionando correctamente.



Figura 1.7: Servidor Apache ejecutado en funcionamiento Fuente (Autores)

Se puede conseguir los instaladores de Apache en la siguiente dirección electrónica (www.apache.org). Después debemos realizar la configuración de Apache Web Server (Ver Anexo 1).

1.18 Instalar MapServer:

Por lo general MapServer siempre se instala dentro de la carpeta cgi-bin, así lo haremos, descomprimir el archivo mapserver-4.8.1-win32-php5.1.2.zip junto con todos las librerías dll. Luego debemos configurar MapServer, El archivo de configuración se obtiene simplemente copiando el archivo "mapserv.exe" y renombrándolo dentro de la misma carpeta con el nombre que nosotros deseemos, ejemplo. mora_tel.exe.

El archivo de MapServer puede bajarse de la dirección: http://maptools.org/ms4w/.



Figura 1. 8: Directorio de MapServer Fuente (Autores)

1.19 Web MapService (WMS).

Ofrece imágenes combinando capas de fenómenos e imágenes, raster y vectorial, a petición del cliente El cliente puede superponer imágenes de varios servicios de uno o varios servidores, además se dice que es un servicio de software que produce mapas a partir de datos georreferenciados, siendo estos accedidos a través de Internet.





Figura 1.9: Representación gráfica de una petición WMS (Ballari,Daniela. Tomado de Presentación_gvSIG_Globalgeo_07)

Una operación WMS se invoca usando un web browser estándar, enviando la petición en forma de URL (Uniform Resource Locators).

1.20 Operaciones WMS.

• GetCapabilities:

Esta operación devuelve un archivo XML con metadatos, de los servicios y las capas de información que contiene. Informa a otros programas y clientes sobre:

- Los mapas que puede crear,
- Las características que tienen y
- Cuáles pueden ser consultados
- GetMap: Crea un mapa
- **GetFeatureInfo**: permite obtener información sobre entidades u objetos particulares mostrados en el mapa. Responde a consultas básicas sobre el contenido del mapa.

Los parámetros a utilizar en las peticiones WSM son:

- Tipo de Servicio SERVICE = WMS
- Versión del Servicio VERSION = 1.0.0
- Operación a realizar REQUEST= GetCapabilities/GetMap/GetFeatureInfo, Petición que desea realizar
- Cada parámetro separado por un "&"

1.21 Web Feature Service WFS. Servicio que permite obtener y modificar datos geográficos de tipo vectorial a través de un mecanismo de transacciones desde múltiples servicios remotos, el formato de salida es GML2.0.



Figura 1.10: Representación gráfica de una petición WFS (Ministerio de Fomento Madrid, 2006).

Una vez enviada la petición a través de URL se obtienen como respuesta los datos del servicio en formato GML, se actualiza o se eliminan los Features.

1.22 Operaciones WFS.

- **GetCapabilities:** Describe sus capacidades, que tipos de features puede servir y que operaciones soporta en cada tipo de feature. (Obligatorio)
- **DescribeFeatureType:** Describe la estructura del tipo de feature pedido. (Obligatorio)
- GetFeature: Devuelve el feature en formato GML. (Obligatorio)
- Transaction: Crear, Actualizar y Borrar features geográficos. (Opcional)
- LockFeature: Petición de bloqueo sobre una o más features mientras dure la transacción.

1.23 Configuración MsCross.

MsCross es un cliente web AJAX, inicialmente desarrollado como interfaz JavaScript para UMN MapServer. Su principal objetivo es el de permitir la creación fácil de aplicaciones similares a Google Maps, usando sólo software libre.

Mscross trabaja con dos archivos básicos.

- El archivo de JavaScript (mscross.js) que contiene las funciones para mapserver.
- El archivo .HTML donde esta el diseño de la pagina y llama a las funciones del archivo mscross.js

1.24 Recolección de la Información.

Procedimos a recoger toda la información que necesitamos para desarrollar nuestro sistema de georreferenciación de las llamadas telefónicas de emergencia y publicación de los centros de auxilio; para lo cual hemos considerado tomar en cuenta algunos aspectos necesarios.

1.25 Levantamiento de Información._

Recolectamos la información geográfica que se genera en cada una de las entidades productoras de geoinformación convirtiéndose cada registro en un archivo de información específica. Información que nos fue proporcionada durante el curso de graduación. En la información que nos fue facilitada constaba toda la cartografía base del cantón Cuenca. La información que se consideró para el proyecto viene citado por los siguientes archivos tipo shape y dbf.

- 1. predios.shp
- 2. Inf_pred.dbf
- 3. CALLES.dbf
- 4. vias3.shp
- 5. ríos.shp
- 6. manzanas.shp

El levantamiento de los archivos correspondientes a los centros de auxilio procedimos aplicar una metodología de investigación, buscamos en los textos

proporcionados por Etapa, nos referimos a la Guía de teléfono de la Cuidad de Cuenca del año 2007, realizamos llamadas telefónicas a los números que encontramos en la guía y procedimos a preguntar las respectivas direcciones de los centros de auxilio de los Bomberos, Cruz Roja y Unidades de Policía Comunitaria; así obtuvimos las siguientes ubicaciones de los centros.

- 1. Cruz Roja, existe una sola Institución en el Cantón Cuenca y su dirección es:
 - Presidente Antonio Borrero entre Presidente Córdova y Juan Jaramillo.
- Bomberos, la Ciudad cuenta con tres estaciones y sus direcciones corresponden a:
 - Veinte y siete de febrero y Roberto Crespo Toral
 - Presidente Córdova entre Presidente Borrero y Luís Cordero.
 - Octavio Chacón Moscoso y Carlos Tosi.
- UPC Unidades del Policía Comunitaria -, en nuestra Ciudad existen varios Unidades de Policía Comunitaria en el casco urbano y rural, pero nosotros nos enfocamos solo a ubicaciones de UPC en área urbana y sus direcciones son:
 - Coronel Talbot y Presidente Córdova
 - Del Chorro y Barrial Blanco
 - Avenida de las Américas y Remigio Crespo
 - Avenida J. Andrade y Pucara
 - De los Zarzas y Del Cóndor
 - Avenida Pumapungo entre José de la Cuadra y Juan Benigno Vela
 - Gonzáles Suárez y Padre Juan de Velasco
 - De las Herrerías y De las Acacias
 - General Torres y Presidente Córdova.

Toda esta información fue creada y tratada para preparar el archivo a ser georreferenciada como también a editar sus metadatos para que esté listo para ser exportado junto con el resto de archivos a MapServer. Acotamos parar mayor validez de los datos estos pueden ser levantados mediante el uso de las herramientas Geomática como es el GPS.

1.26 Concepto de GPS.-

Las siglas GPS significan Sistema de Posicionamiento Global, es una herramienta Geomática que captura información. Los satélites envían por medio de ondas de radio mensajes codificados en las cuales está indicada la hora exacta en la que se envío el mensaje.

En conclusión se puede determinar las coordenadas con un grado de precisión bastante aceptable y margen de error de 10 metros en América Latina, para el propósito de tener información confiable de un determinado punto de información, el proceso de capturar información con el GPS es tratar de tener conocimientos básicos sobre su funcionamiento luego proceder a ubicarnos con el GPS en el sitio que deseamos tomar las coordenadas de ser posible estar dentro de la zona de estudio y tener cuidado de no estar en lugares cubiertos caso contrario el error puede ser de hasta 150 metros.

1.27 Tratamiento de la Información.

Describimos la información geográfica que se encuentra en cada una de las entidades siendo cada una información específica de estudios individuales. Todos los atributos contenidos en las tablas son datos considerados importantes para el funcionamiento de cada layer.

1.28 Construir la Base de Datos y preparar los datos para el análisis._

La tabla de la base de datos del archivo "Inf_pred.dbf" estaba conformada con toda la información física reposada lista para ser valorada, cada atributo es tomado en cuenta para realizar el tratamiento de procesamiento.

1.29 Georreferenciación de la Información.

Es de vital importancia estandarizar la información con la que se va a trabajar e aquí la necesidad de conocer algo básico sobre las herramientas de geoprocesamiento que nos permiten realizar procesos de georreferenciación.

1.30 Proyección y Georreferenciación de Sistema de Coordenadas._

Toda la información recolectada para el desarrollo de nuestro proyecto estuvo georreferenciada y proyectada en el sistema provisional para América del Sur PSAD56, nosotros trabajamos directamente sobre este sistema para exportar a MapServer.

Todas las Cartografías en el Ecuador por ley están referenciadas en SAM56 ó PSAD56. Se compra imagen satelital a la Nasa en WGS84 y para convertir a SAM56 utilizan 7 parámetros de transformación.

La estandarización de la información que viene expresados en el sistema PSAD56, podemos ver con la ayuda de la herramienta ArcCatalog. Ruta de acceso a la herramienta Project en ArcToolbox.





Figura 1.11: Herramienta Project de ArcToolbox Fuente (Autores).

Como se puede observar la información se encuentra almacenada en una carpeta de manera ordenada, también se aprecia la salida del sistema de coordenadas es PSAD_1956_UTM_Zone_17S, de igual manera se puede comprobar la georreferenciación del resto de información recolectada.

1.31 Metadatos.

Cada una de las capas de nuestra aplicación están sujetas a la recepción de metadatos, siempre y cuando en los layers entregados por la Universidad del Azuay, tengan los datos en sus respectivas tablas de atributos, por lo que solamente procedimos a realizar el ingreso de metadatos en los layers que son más relevantes para la aplicación, a continuación presentamos los metadatos más utilizados y los que servirán como información en nuestro proyecto:

rios								
Shapefile								
Description	Spatial	Attributes						
Keywords								
Theme: Cu	enca del Río Pa	aute, Hidrografía	, Agua, Rios, Red Hidrográfica					
Place: Cue	nca, Paute, Sig	jsig, Amaluza, El	Pan, Gualaceo, Azogues, Sevilla de Oro, Cajas, Mazar					
Description								
Abstract								
El mapa 000.	contiene inforr	macion digital de	e los principales ríos en la Cuenca del Río Paute, obtenido a partir de la cartografía base, escala 1:2					
Purpose Recopila	ar información d	de la Cuenca Hid	rográfica del Río Paute					
Supplemer El mapa 3.2	ntary Informa fue generado :	tion a partir del mode	elo digital del terreno MDT, mediante el uso de la extensión "Hydrologic Analysis" del ESRI ArcView					
Status of the	data							
completo								
Data upda	te frequency: a	al requerirse						
Time period f	or which the d	lata is relevant						

Figura 1.12. Metadatos ingresados en el layer ríos Fuente (Autores)

• Viñeta General:

Se ingresa la descripción general de cada una de las capas que conforman la cuenca del Río Paute, a continuación explicamos las características:

Abstract: Se ingresa el contenido de todos los layers y su procedencia digital

Purpose: Se ingresa el propósito principal del proyecto a realizar.

Language: Se ingresa el idioma en nuestro caso "Español"

Supplemental Information: Se colocan los layers que son la base para la elaboración de la capa, de igual manera los software que intervinieron en la construcción del mismo.

Access Constraints: Ingresamos el sitio web donde va a estar disponible la capa y como obtenerla.

Use Constraints: Se cita la fuente para poder utilizar la capa de forma libre.

Data Set Credit: Se ingresan las instituciones autoras de la capa.

Native Data Set Environment: Ingresamos el sistema operativo que se utilizo para la fabricación de los layers.

Native Data Set Format: Se ingresa el tipo de layer o su extensión de archivo.

dentification	s Data Quality Data Organization Spatial Reference Entity Attribute Distribution Metadata Refere	ence				
General Conta Description —	nct Citation Time Period Status Spatial Domain Keywords Browse Graphic Security Cross Reference					
Abstract:	El mapa contiene informacion digital de los principales ríos en la Cuenca del Río Paute, obtenido a partir de la cartografía base, escala 1:25 000.	< >				
Purpose:	Recopilar información de la Cuenca Hidrográfica del Río Paute	< ×				
Language:	es					
Supplemental Information:	El mapa fue generado a partir del modelo digital del terreno MDT, mediante el uso de la extensión "Hydrologic Analysis" del ESRI ArcView 3.2	*				
Access Constraints:	Se podrá acceder a la información llenando un formulario digital que se encuentra en la dirección: http://www.uazuay.edu.ec	*				
Use Constraints:	Se autoriza la reproducción total o parcial del mapa siempre y cuando se cite la fuente de la siguiente manera: UDA - COPOE. Ríos Principales de la Cuenca del Río Paute. Escala 1: 25 000.	-				
Data Set Credit:	I. Instituto Nacional de Electrificación (INECEL) - Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Paute (UMACPA) Universidad de Cuenca - Programa de Manejo de Agua y Suelo (PROMAS), primera edición 2002					
Native Data Set Environment:	Microsoft Windows XP Version 5.1 (Build 2600) Service Pack 2; ESRI ArcCatalog 9.2.0.1324	< >				
Native Data Set Format:	Shapefile					
	Save Cancel H	elo				

Figura 1.13. Pantalla Identificación viñeta General Fuente (Autores).

• Viñeta Contact: En esta pantalla ingresamos la información general y direcciones de correo electrónico de las personas e instituciones que depuraron los layers para que puedan contactarse con ellos.

🚽 Contact Informa	tion			? 🔀		
Primary Contact	Person:	Omar Delgado				
C Person	Organization:	: Universidad del Azuay				
Organization	Position:	Profesor - Investigador				
General Address		, -				
Contact Voice	593 07 2872 314		Hours of Service:			
Telephone:		act Phone 1 of 1	8H00 - 12H00 y 14H00 - 19H00	-		
Contact Fax Number:	593 07 2872 314 + × K • > > Conl	act Fax 1 of 1	Contact Instructions:			
Contact Email	odelgado@uazuay.ec			_		
Address:	+ X K K > M Con	act Email 1 of 2				
Contact TDD/TTY Telephone:	+× K I >> Cont	act TDD/TTY (+) of 0				
				<u>0</u> K		

Figura 1.14. Pantalla Identificación viñeta Contact Fuente (Autores)

• Viñeta Citation: En esta pantalla colocamos la información detallada sobre la capa como es el título, el origen fecha de publicación, etc.

Title:	rios					
Originator:	Universidad del Azuay - Convenio Consejo de POPOE					
	+ X III Driginator 1 of 1					
Publication Date:	2004	Other Citation Details:				
Publication Time:		 Información fue adquirida al IGM por INECEL - UMACPA en 1996. 				
Edition:	Primera	2. Convenio Universidad de Cuenca,				
Geospatial Data Presentation Form:	vector digital data	PROMAS - INECEL, OMACPA	~			
Online Linkage:						
	INERSE-EQUIPOU//CRP/GRAFICU/HIDRUGRAFI	IA/Concesiones_Agua_CRP_25MIL_WG584.shp				

Figura 1.15. Pantalla Identificación viñeta Citation Fuente (Autores)

• Viñeta Keywords: Ingresamos la información de todos los puntos o atributos que se encuentra dentro de la tabla del layer.

dentification	Data Quality	Data Organization	Spatial Re	eference	Entity Attribute	Distribution	Metadata Refe	enc
ieneral Contact	Citation Time	Period Status Spa	tial Domain	Keywords	Browse Graphic	Security	Cross Reference	
Theme								1
Keyword:	Cuenca del Río P	Paute		Thesaurus	Diccionario de tóp	picos		
	+ × I I I F	Keyword 1 of 5			+ × H = >)	Thesauru	us 1 of 1	
- Place								1
Keyword:	Cuenca			Thesaurus	Diccionario de los	alidades		
	+ × III I ►	Keyword 1 of 10			+ × ((+)	Thesauru	us 1 of 1	
Stratum								1
Keyword:				Thesaurus	:			
	+×	Keyword (+) of 0			+× K + >)	🔟 Thesauru	ıs (+) of 0	
Temporal -								
Keyword:				Thesaurus	:			
	+× 4+>	Keyword (+) of 0			+× ()	🔟 Thesaur	us (+) of 0	

Figura 1.16. Pantalla Identificación viñeta Keywords Fuente (Autores)

• Data Quality: Ingresamos el propósito que cumple la capa en el proyecto y adicionalmente el proceso de edición del layer para llegar finalmente a su publicación en la web.

🖞 Editing 'rio	s'					? ≥
Identification	Data Quality	Data Organization	Spatial Reference	Entity Attribute	Distribution	Metadata Reference
General Attrib	oute Accuracy Position	onal Accuracy Sourc	ce Information Proce	ess Step		
Logical Consistency Report:	Datos de precisión er	n el cálculo de los dato	35			
Completeness						
Report:						
Cloud Cover:						
				Save	<u>C</u> anı	cel <u>H</u> elp

Figura 1.17. Pantalla Data Quality viñeta General Fuente (Autores)

Existen muchos más metadatos que se deben ingresar en cada una de las capas, los usuarios tendrán el acceso respectivo en el sitio web del IERSE.

1.32 Conclusiones

La importancia de los SIG radica en que las soluciones para muchos problemas frecuentemente requieren acceso a varios tipos de información que sólo pueden ser relacionadas por geografía o distribución espacial. Recodemos que los SIG permiten almacenar y manipular información usando geografía para analizar patrones, relaciones y tendencias en la información que solo sirve para ayudar a la toma de decisiones. Por lo tanto si usted va a desarrollar un proyecto todo dependerá de lo que desee hacer para que elija el tipo de SIG a utilizar.

Los Servidores de Mapas son una combinación de herramientas SIG e Internet, que nos permiten publicar fácilmente información cartográfica a través de la Web, Facilita la actualización continúa de la información, ayudando así a reducir redundancias y mejorando el acceso a las bases de datos, todo esto con la finalidad de compartir e intercambiar datos.

La distribución de información geográfica vía Internet permite la integración en tiempo real de datos procedentes de cualquier parte del mundo, permitiendo brindar a los usuarios aplicaciones interactivas mediante las cuales podrán conocer aspectos relacionados con ciudades, regiones, países y algún lugar especifico de cualquier parte del globo terráqueo, convirtiéndose en una herramienta de gran utilidad para los usuarios.
CAPITULO II

DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DE LA CARTOGRAFIA

INTRODUCCIÓN

Haremos mayor insistencia al uso de las herramientas de geoprocesamiento para ir explotando las funciones y operaciones que podemos aplicar para ir procesando la información, daremos paso a crear nuevos shape de tipo punto como iremos optimizando las funcionalidades del ArcCatalog para editar, georreferenciar, crear nuevas columnas y varias opciones que nos ayudarán en los procesos. Prepararemos el diseño de todas las capas de información que serán de utilidad para cumplir con el objetivo del proyecto SIG.

2. Diseño de las capas de Información._

Nuestra aplicación se trabajó sobre archivos del tipo de datos siguientes:



2.1 Aplicación de las herramientas de Geoprocesamiento._

Trabajamos con la cartografía recolectada y georreferenciada, procedimos a realizar todos los procesos de desarrollo en la herramienta de geoprocesamiento de ArcMap comenzamos a preparar las capas de información para el proyecto, a continuación citamos los pasos realizados.

- Abrimos ArcMap.
- Añadir información.

La información espacial en ArcMap se organizó por medio de conjuntos de capas en las que depositamos capas específicas correspondientes a los elementos temáticos de nuestro proyecto, a continuación incorporaremos dos de ellos.

Damos un clic al botón "Add Data" • , del menú de herramientas, con ello aparecerá la caja de diálogo "Add Data" en la que es posible navegar hasta la dirección:

C:\wamp\www\mora\data**Inf_pred.dbf y predios.shp**, y añadimos estos archivos, en la cual podremos ver la siguiente información:

El archivo escogido es un elemento temático de extensión "shp" y contiene los predios de la ciudad de Cuenca, y el otro archivo es punto dbf que contiene más información referente a los predios de la ciudad.

E	₹ La 	C:\wa C:\wa C:\car C:\car In Attribu	mp\www\mo edios tografia\Info f_pred utes of Inf_p	ra\d X Q X X X X Y Q X X X Y Q X X X X X X X X X X X X X			X	
		Y	NUMERO	PARROQUI	A APELLIDOS	NOMBRES	-	
	Þ	COR01	07087		6 MANZANO PEZANTEZ	LUIS		
I		BOR00	07057	6	6 TORAL VEGA	MARCO	1	
		BOR00	07033	6	6 BUENO ENCALADA	BOLIVAR ALEJANDRO	1	
		BOR00	07025	6	6 URGILES MIRANDA	VIRGILIO SEGUNDO	1	
I		BOROO	07017	6	6 MERCHAN ARCE	DANIEL EFRAIN		
		CUE016	6 00000		5 MINISTERIO DE DEFENSA	TERCERA ZONA MILITAR		
		MUNOO	16072	6	6 MANZANO PEZANTEZ	ENMANUEL		
		CUE016	6 00000	6	6 CABRERA ALBERTO		_	
		ARI004	17035		5 SARMIENTO GRANDA	BLAS	1	
		MUNOO	07002	6	6 TOLEDO TOLEDO	BERTHA MARIA	1	and the second
		MUNOO	02008	6	6 GALARZA GRANDA	EDISON ANIBAL	_	
		MUNOO	00000	6	6 JIMENEZ VINTIMILLA	JUDITH MELANIA		
		MUNOO	06070	6	6 ALVARADO CALLE	RIGOBERTO ANTONIO	1	
		ARI004	00000		5 SARMIENTO GRANDA	BLAS	!	
		CUE016	6 04059	6	6 VARGAS OCHOA	MARGARITA		
		HER004	1 02002	6	8 ARCE ALVARADO	RODRIGO EDUARDO	_!	
		ARI008	00000	6	5 SARMIENTO GRANDA	BLAS	1	
		MUNOO	16050	6	8 VAZQUEZ CASTRO	JAIME MANUEL	T	
	1			III			Þ	
		Red	ord: 🖬 🖣	1	Show: All Selected	Records (0 out of 64630	-	*
						2		

Figura 2.1. Despliegue de la tabla de atributos de inf_pred.dbf Fuente (Autores)

Como se ve, los "shape file" están asociados a una tabla de atributos tipo "dbf" (data base file) que contiene información de cada una de las entidades gráficas que compone el archivo, es decir por cada predio existe una vinculación con un registro de la tabla "dbf"; esta tabla, automáticamente se incorpora a ArcMap cuando se añade el archivo "shp". Estos dos archivos trabajamos y los pulimos para limar todos

los datos que son útiles al proyecto. Luego procedimos a realizar un Join entre los dos archivos. Clic derecho sobre el layer predios.shp, seleccionamos Join and Relates luego escogimos la opción Join.



Figura 2.2. Selección Join and Relates Fuente (Autores)

En esta caja de dialogo que se abrió colocamos el campo relacionado del layer predios.shp que es COD_PREDIO con la tabla inf_predios.dbf que también es COD_PREDIO; damos clik sobre Advanced y activamos la opción guardar solo los campos que coincidan los registros.

Join Data				
Join lets you append additional data to this layer's attribute table so you can, for example, symbolize the layer's features using this data.				
Join attributes from a table				
1. Choose the field in this layer that the join will be based on:	Advanced Join Options			×
	C Keep all records (default) If a record in the target table doesn't have a match in the join table, that record is given null values for all the fields being appended	B 1 D 2 E 3		A B 1 C D 2
Choose the table to join to this layer, or load the table from disk: Im Inf_pred ✓ Show the attribute tables of layers in this list	into the target table from the join table.	Join table	E Target table	Target table
3. Choose the field in the table to base the join on: COD_PREDIO	Keep only matching records If a record in the target table doesn't have a match in the join table, that record is removed from the resulting target table. Note: If the target table is the attribute table	B 1 D 2 F 3		B 1 D 2
Advanced	of a layer, reatures that don't have data joined to them will not be represented in the layer when you use this option.	Join table	Target table	Target table
			OK	Cancel
About Joining Data OK Cancel				

Figura 2.3. Cajas de diálogo Join Data Fuente (Autores)

Después obtuvimos una tabla con los datos de los registros que solo coincidían y abordamos a exportar el archivo actualizado para nuestro fin y seguirle puliendo hasta obtener un diseño de layer apto para el proyecto.

	Attributes of pred	dios				
Г	predios.FID	predios.Shape *	predios.AREA	predios.PERIMETER	predios.PREDIO	predios.COD_PR.
	64601	Polygon	354.14085	75.21603	126	9050
	64602	Polygon	407.81173	90.54397	015	11020
	64603	Polygon	227.09453	85.5795	003	11020
	64604	Polygon	719.6969	143.20877	007	11020
	64605	Polygon	76.53231	55.16782	008	11020
	64606	Polygon	412.16121	85.63912	016	11020
	64607	Polygon	788.2489	113.95867	004	11020
	64608	Polygon	1849.88584	219.33103	023	11020
	64609	Polygon	459.37283	89.50017	017	11020
	64610	Polygon	739.91813	120.15329	019	11020
	64611	Polygon	488.28993	93.88867	018	11020
	64612	Polygon	283.13745	71.73084	011	11020
		Look in:	dala	Le Paris Completas.shp & ruinas.shp & uPc.shp & uPc.shp & vias3.shp hp & vias3.shp &	Add Cancel	

Figura 2.4. Caja de Dialogo Export Data Fuente (Autores)

Clic derecho sobre layer predios, vamos a opción Data, luego Export Data y finalmente damos una ruta donde se almacena el nuevo archivo shapefile. C:\wamp\www\mora\data\registrados.shp

2.2 Depuración de la tabla._

Eliminamos todos los campos de la tabla del nuevo archivo registrados que no servían para nuestros fines como: digitador, predios.AREA, predios.PERIMETER columna por columna. Procedimiento que se realizo con la siguiente opción: "Delete Field".

FID Shape *	AR	DEDIMETED	DDEDIA	COD_PREDIO	OID_	ZONA	SECTOR	MANZANA	COD_PRED_1	CALLE	ENTRE	Y	NUMERO
0 Polygon	432 🖹 So	ort <u>A</u> scending		201001001	0	02	01	001	201001001	HER005		COR01	07087
1 Polygon	413 🚩 So	ort Descending		201001002	1	02	01	001	201001002	HER005	COR014	BOR00	07057
2 Polygon	30 _{c.}			201001003	2	02	01	001	201001003	HER005	COR014	BOR00	07033
3 Polygon	27 _	Jilling 120		201001004	3	02	01	001	201001004	HER005	COR014	BOR00	07025
4 Polygon	389 🕹 St	atistics		201001005	4	02	01	001	201001005	HER005		BOR00	07017
5 Polygon	47656	old Colculator		201002001	5	02	01	002	201002001	HER009	BOR004	CUE016	00000
6 Polygon	37 🛄 🛡	eiu calculator		201001025	6	02	01	001	201001025	COR014	HER005	MUN00	16072
7 Polygon	657 <u>C</u>	alculate Geometr	y	201003001	7	02	01	003	201003001	HER009		CUE016	00000
8 Polygon	124	Field off		201002002	8	02	01	002	201002002	CUE016	HER009	ARI004	17035
9 Polygon	290	um Field <u>O</u> rr		201001006	9	02	01	001	201001006	BOR004	HER005	MUN00	07002
10 Polygon	342 Er	eeze <i>l</i> i infreeze (olumn	201001008	10	02	01	001	201001008	HER004	HER005	MUN00	02008
11 Polygon	329	0020701110020		201001009	11	02	01	001	201001009	HER004	HER005	MUN00	00000
12 Polygon	52 🗙 De	elete Field		201001024	12	02	01	001	201001024	COR014	HER005	MUN00	06070
13 Polygon	116			201002003	13	02	01	002	201002003	CUE016	HER009	ARI004	00000
14 Polygon	291 Pr	operties		201003002	14	02	01	003	201003002	HER009	VAR002	CUE016	04059
15 Polygon	288.78585	68.57017	007	201001007	15	02	01	001	201001007	BOR004		HER004	02002
16 Polygon	116.78168	43.73201	004	201002004	16	02	01	002	201002004	CUE016	HER009	ARI008	00000
17 Polygon	386.9193	89.10128	023	201001023	17	02	01	001	201001023	COR014	HER005	MUN00	16050
18 Polygon	177.63068	59.90936	003	201003003	18	02	01	003	201003003	HER009	VAR002	CUE016	03127
19 Polygon	471.82246	92.84203	071	201003071	19	02	01	003	201003071	CUE016	HER009	MUÑOO	16144
20 Polygon	129.88971	45.99005	010	201001010	20	02	01	001	201001010	HER004	HER005	MUN00	00000
21 Polygon	158.12289	69.49265	004	201003004	21	02	01	003	201003004	HER009	VAR002	CUE016	03123
22 Polygon	232.8613	75.65822	005	201003005	22	02	01	003	201003005	HER009	VAR002	CUE016	03121
23 Polygon	389.20475	91.67851	022	201001022	23	02	01	001	201001022	COR014	HER005	MUN00	16024
24 Polygon	285.4123	67.40574	013	201001013	24	02	01	001	201001013	BOR004	HER005	MUN00	16039
25 Polygon	248.01638	76.72458	006	201003006	25	02	01	003	201003006	HER009	VAR002	CUE016	03119
26 Polygon	305.26266	71.85111	011	201001011	26	02	01	001	201001011	HER004	HER005	MUN00	00000
27 Polygon	311.00158	71.57532	070	201003070	27	02	01	003	201003070	CUE016		Z02003	16124

Figura 2.5. Tabla de atributos con los campos a ser eliminados Fuente (Autores)

Seleccionamos los predios que poseen número de teléfono. La operación que utilizamos fue "Select By Attributes" y una sentencia de SQL, que nos permitió seleccionar a todos los predios que tenían un número de teléfono ya que no todos los predios tenían tienen registrado el número de teléfono, con un campo en cero no se puede realizar consultas en Mapserver.

Select B	By Attri	butes			? <mark>X</mark>
Layer:	ŀ	♦ predios ✓ Only sho	_completos w selectable laye	rs in this list	•
Method	: [Create a ne	w selection		•
"N_LII "NUM "ACCE "ACEF "CERF "TOPO	NE_TE TELE SO_LO RA_LO RAMIEI DGRAF	L" F_" DT" TE" NT" IA"			× 1
=	<>	Like	··· '0'		*
>	> =	And	'000000'		
<	< =	n	231165		
_ %	0	Not	'800000'		-
ls			Get Unique Val	ues Go To:	
SELEC	T * FRO) M predios_	completos WHEF	E:	
	_IELEF	" <> '' A	ND "NUM_TELE	F_'' ↔ '0'	*
Cle	ar	Verify	Help	Load	Save
			ОК	Apply	Close

Figura2.6. Select By Attributes y SQL Fuente (Autores)

Luego exportamos el shape con la opción export data y creamos un nuevo archivo. C:\wamp\www\mora\data**con_telefono.shp**

Unión de las calles, para unir los nombres de las calles con apellido y nombre, trabajamos sobre la tabla calle, ponemos "START EDIT" open. Aumentamos un campo para poner la unión de los nombres y apellidos, esto lo realizamos con la opción "Add Field"

OID	CODCALLE	NOMBRE	APELLIDO	CODNUE	CI		CF	SENTIDO
	AB0002	ELOY	ABAD	ABA001	L09	L08		EO
] 1	AB0003	LIZARDO	ABAD	ABA002	008	008		NS
2	AB0006	LEOPOLDO	ABAD HURTADO	ABA004	L21	L21		NS
3	AB0007	ALFONSO	ABAD JAUREGUI	ABA005	L09	M09		NS
4	AB0004	CARLOS	ABAD PIEDRA	ABA006	013	013		NS
1 6	DE0735	DEL	ABANICO	ABA007	H09	H09		EO
ĺε	DO0868	AVENIDA DOCE DE	ABRIL	ABR001	L12	P18		EO
17		PASAJE DOCE DE	ABRIL	ABR002	L11	L12		EO
1 8	TR2092	TRECE DE	ABRIL	ABR003	L21	L22		NS
1 9	LA2303	LAS	ACACIAS	ACA001	P18	P18	44	Find & Replace
10	DE0596	DELA	ACHICORIA	ACH001	K11	J11	ar-a	ning a Ropidcom
13	DE0736	DEL	ACORDEON	ACO002	117	117	믌	Select By Attributes
14	AC0013	LUIS	ACOSTA	ACO003	L10	L10		Class Calastian
1 15	DI0864	DIEZ DE	AGOSTO	AG0001	P19	N11	-	Clear Selection
16	DO0873	DOS DE	AGOSTO	AG0002	R07	R08	12	Switch Selection
17	AG0016	AGUSTIN	AGUALONGO	AGU001	J16	J16	i 🗐	Select All
118	RI1831	RIO	AGUARICO	AGU002	M20	M20		
19	AG0017	AG0017 FRANCISCO AGUILAR AGU003 M09 M10		M10		Add Eield		
20	AG0018	JUAN ANTONIO	AGUILAR	AGU004	112	J12		Turp All Fields Op
21	AG0019	LUIS	AGUILAR	AGU005	J07	J07		Tan Hirrields on
22	AG0020	NICANOR	AGUILAR	AGU006	015	P16		Restore Default Column \
23	AG0021	RAFAEL	AGUILAR	AGU007	N08	N09		
24	AG0022	VICTOR GERARDO	AGUILAR	AGU008	L21	L21		Related <u>T</u> ables
25	AG0023	ROBERTO	AGUILAR AREVALO	AGU009	M14	M14	201	Create Crach
26	AG0025	AURELIO	AGUILAR V.	AGU010	N15	N14	- 111	create graph
27	AG0026	CARLOS	AGUILAR V.	AGU011	N15	N15		Add Table to Layout
28	AG0027	NICOLAS CORONEL	AGUILERA	AGU012	P08	P08	~	
29	AG0028	DEMETRIO	AGUILERA MALTA	AGU013	N19	019	0	Reload Cache
i 30	AG0029	JUAN BAUTISTA	AGUIRRE	AGU014	019	019	Æ	Print
i 31	AG0030	MANUEL AGUSTIN	AGUIRRE	AGU015	M14	M14	æ	Conc
32	PA1620	PADRE	AGUIRRE	AGU016	J15	M15		Reports
i 33	AG0031	TOMAS VICENTE	AGUIRRE	AGU017	L10	L10		Export
1 2/	1.01346	1.05	ALAMOS	AL A004	1.4.4	1411	_	e ^m portun
		III						Appearance

Figura 2.7 Selección de Add Field Fuente (Autores)

Configuramos el campo, pusimos un nombre, tipo de dato entero largo, y le dimos una precisión de setenta.

Add Field		? <mark>- x -</mark>
Name:	CALLE	
Туре:	Short Integer	-
Field Prop	erties	
Precision	70	
	ОК	Cancel



Para unir los campos de nombre y apellido, damos clic derecho sobre la tabla calles y escogemos la opción "Field Calculador" y evaluamos una sentencia SQL en donde el nuevo campo calle tendría [NOMBRE]+" "+[APELLIDO]

MD	CODCALLE	NOMBRE	APELLIDO	CODNUE	C/	CF	SENTIDO	
0	AB0002	ELOY	ABAD	ABA001	L09	L08	EO	Sort Ascending
1	AB0003	LIZARDO	ABAD	ABA002	008	008	NS	Sort Descending
2	AB0006	LEOPOLDO	ABAD HURTADO	ABA004	L21	L21	NS	 Sort Descending
3	AB0007	ALFONSO	ABAD JAUREGUI	ABA005	L09	M09	NS	Summarize
4	AB0004	CARLOS	ABAD PIEDRA	ABA006	013	013	NS	Σ Statistics
5	DE0735	DEL	ABANICO	ABA007	H09	H09	EO	
6	DO0868	AVENIDA DOCE DE	ABRIL	ABR001	L12	P18	EO	Eield Calculator
7		PASAJE DOCE DE	ABRIL	ABR002	L11	L12	EO	Calculate Geometry
8	TR2092	TRECE DE	ABRIL	ABR003	L21	L22	NS	
9	LA2303	LAS	ACACIAS	ACA001	P18	P18	NS	Turn Field Off
10	DE0596	DE LA	ACHICORIA	ACH001	K11	J11	NS	
13	DE0736	DEL	ACORDEON	AC0002	117	117	EO	Freeze/Untreeze Colur
14	AC0013	LUIS	ACOSTA	AC0003	L10	L10	NS	Y Dalaha Dalal
15	DI0864	DIEZ DE	AGOSTO	AG0001	P19	N11	NS	
16	DO0873	DOS DE	AGOSTO	AG0002	R07	R08	EO	Properties
17	AG0016	AGUSTIN	AGUALONGO	AGU001	J16	J16	EO	
18	RI1831	RIO	AGUARICO	AGU002	M20	M20	NS	RIO AGUARIO
19	AG0017	FRANCISCO	AGUILAR	AGU003	M09	M10	EO	FRANCISCO A
20	AG0018	JUAN ANTONIO	AGUILAR	AGU004	112	J12	NS	JUAN ANTONK
21	AG0019	LUIS	AGUILAR	AGU005	J07	J07	NS	LUIS AGUILAF
22	AG0020	NICANOR	AGUILAR	AGU006	015	P16	NS	NICANOR AGL
23	AG0021	RAFAEL	AGUILAR	AGU007	N08	N09	EO	RAFAEL AGUI
24	AG0022	VICTOR GERARDO	AGUILAR	AGU008	L21	L21	EO	VICTOR GERAI
25	AG0023	ROBERTO	AGUILAR AREVALO	AGU009	M14	M14	NS	ROBERTO AG
26	AG0025	AURELIO	AGUILAR V.	AGU010	N15	N14	EO	AURELIO AGL
27	AG0026	CARLOS	AGUILAR V.	AGU011	N15	N15	EO	CARLOS AGU
28	AG0027	NICOLAS CORONEL	AGUILERA	AGU012	P08	P08	EO	NICOLAS COR
29	AG0028	DEMETRIO	AGUILERA MALTA	AGU013	N19	019	NS	DEMETRIO AG
30	AG0029	JUAN BAUTISTA	AGUIRRE	AGU014	019	019	EO	JUAN BAUTIST
31	AG0030	MANUEL AGUSTIN	AGUIRRE	AGU015	M14	M14	NS	MANUEL AGUS
32	PA1620	PADRE	AGUIRRE	AGU016	J15	M15	NS	PADRE AGUIR
33	AG0031	TOMAS VICENTE	AGUIRRE	AGU017	L10	L10	NS	TOMAS VICEN
34	1.01346	1.05	ALAMOS	AL A004	1.44	644	NC	LOS ALAMOS T
-		m						4

Figura 2.9. Selección Field Calculator. Fuente (Autores)

OID CODCALLE	NOMBRE	APELLIDO	CODNUE	1 CF	SENTIDO		 CALLE
0 AB0002	ELO Field Calculator				2	x	
1 AB0003	LIZA						
2 AB0006	LEOI Fields:		Тур	be:	Functions:		
3 AB0007	ALF OID			Number	Abs ()	*	
4 AB0004	CAR CODCALLE		10	Number	Atn ()		
5 DE0735	DEL NOMBRE		0	String	Cos []		
6 DO0868	AVE APELLIDO		0	Data	Exp()	=	
7	PAS CUDNUE		×.	Date	Int()		
8 TR2092	TREC LI				Log()		
9 LA2303	LAS SENTIDO				Sin ()	-	
10 DE0596	DE L CALLE				ISORI		
11 AC0011							
12 AC0012					× 7	&	
13 DE0736	DEL						
14 AC0013	LUIS		—		+ •	=	
15 DI0864	DIEZ LALLE =		Adv	anced			
16 DO0873	DOS [NOMBRE] + " "	+ [APELLID0]		-	Load.		
17 AG0016	AGL						
18 RI1831	RIO				Save		
19 AG0017	FRA				Hale		
20 AG0018	JUAI				нөр		
21 AG0019	LUIS						
22 AG0020	NIC.4						
23 AG0021	RAF						
24 AG0022	VICT			Ŧ			
25 AG0023	ROB				OK		
26 AG0025	AUR Calculate sele	cted records only					
27 AG0026	CAR				Cance		
28 AG0027	NICOLAS CONOREL	AGOILLINA	A00012 F0	0 100 TC			
29 AG0028	DEMETRIO	AGUILERA MALTA	AGU013 N1	9 019 N	4S		
30 AG0029	JUAN BAUTISTA	AGUIRRE	AGU014 01	9 019 E	0		
31 AG0030	MANUEL AGUSTIN	AGUIRRE	AGU015 M1	4 M14 N	NS .		
30 DA1600	DADRE	ACHIRRE	ACHOIR H	5 M44 N	ue		

Figura 2.10 Sentencia SQL Fuente (Autores)

Ahora ya esta lista la información en la tabla calles.dbf, tenemos unido los nombres y apellidos de las calles. Ahora vamos a poner esa columna en con_telefono.shp

Hacemos un Join en calles.dbf, sustituimos principal por calle 1; secundaria por entre. Después de cada Join tenemos que hacer un export para guardar los datos creados

Join Data					- X
Join lets yo for example	ou append ad e, symbolize t	ditional data to th he layer's feature:	s layer's attribut using this data	e table so yo	u can,
What do y	ou want to joi	n to this layer?			
Join attrib	utes from a ta	ble		-	
1. Cho	ose the field i	in this layer that th	ie join will be ba	ised on:	
EN	ITRE				-
	Show the att	ribute tables of lay	ers in this list		
3. Cho	ose the field i	in the table to bas	e the join on:		
CC	DNUE				-
				Advanced	<u></u>
About Jo	pining Data		OK	Ca	ancel

Figura 2.11. Join Data Fuente (Autores)

Realizamos el mismo proceso para la unión del Nombre y Apellido de la persona a la cual está registrado el predio. Para finalmente obtener el shape predios_completos.shp totalmente depurado y listo para exportarlo a MapServer. Este será el archivo donde se realizará las consultas, es decir esté será la zona de estudio, a continuación procederemos a tratar los layers que se necesitan para publicar en MapServer.

2.3 Estructuración temática de la aplicación._

Como se mencionó al principio del capítulo, un SIG combina layers y para nuestro propósito combinamos las capas de información para tomar una excelente decisión

para analizar la localización de los centros de auxilio como los Bomberos, Unidades de Policía Comunitaria y Cruz Roja.

En este punto creamos los shapefiles de los diferentes Centros de Auxilio y posteriormente los editamos. Hemos escogido el tipo Shapefile (SHP, punto) porque simplemente necesitamos un solo punto que nos va a ser útil para poder mostrar las diferentes edificaciones de cada uno de los Centros de Auxilio. A continuación pasos que se realizó para organizar los layers.

2.4 Aplicación en ArcCatalog

Abrir ArcCatalog, partimos creando nuevos shapes para la utilizar en la visualización de los centros de auxilio de la Ciudad de Cuenca.

Una vez abierto ArcCatalog, nos fuimos a la opción FILE>NEW>SHAPE FILE y le dimos un nombre, en este caso UPC (unidad de policía comunitaria) y luego escogimos el tipo de archivo shape, para nuestro proyecto SIG el tipo es "punto".

Create New Shapef	ile	? 🔀
Name:	урс	
Feature Type:	Point	•
Spatial Reference —		
Unknown Coordinat	e System	 X
Show Details		Edit
Coordinates will o	contain M values. Used to stor contain Z values. Used to store	e route data. e 3D data.
	ОК	Cancel

Figura 2.12. Create New Shapefile Fuente (Autores)

Para los fines de nuestro proyecto, creamos de igual manera los archivos shape tipo punto con los nombres de Bomberos y Cruz_Roja.

2.5 Georreferenciación del Archivo nuevo._

La herramienta que utilizamos para georreferenciar es ArcCatalog, por consiguiente después de ser creado el archivo provenimos a georreferenciarlo; utilizamos el comando "Edit" y luego usamos la opción "Import en" con la cual podemos heredar el sistema de referencia de otro archivo que tenga el mismo sistema que estamos trabajando.

Para nuestro fin escogimos el archivo predios_completos.shp para heredar el sistema de referencia espacial, así georreferenciamos con el sistema PSAD_1956_UTM_Zone_17S.

Name: PS.	AD_1956_UTM_Zone_17	6					
Details: Projection: Tran. False_Easting: 5 False_Northing: Central Meridiar Scale_Factor: 0. Latitude_Of_Orig Linear Unit: Met Geographic Coo Angular Unit: De Prime Meridian: 1 Datum: D_Provi Spheroid: Inter	sverse_Mercator 500000.000000 10000000.000000 10000000 999600 999600 er (1.000000) rdinate System: GCS_Prov gree (0.01745329251994) Greenwich (0.0000000000 sional_S_American_1956 national_1924 Select a predefined coo Import a coordinate sust	Browse for D Look in: Darrio2.shp Domberos.sh centro2.shp Domberos.sh centro2.shp centro2	ataset data hp st.shp s.shp .shp .completas.shp	manzanas.shp predios.shp predios_calle.shp predios_completos.s predios_completos.s registrado.shp rios.shp ruinas.shp UPC.shp vias3.shp	<u>њ</u>		<u>₩</u> ₩
Import <u>N</u> ew -	domains from an existing feature dataset, feature Create a new coordinate	Name: Show of type:	predios_comple Geographic dat	tos.shp asets		-	Add Cancel
Modify <u>C</u> lear	Edit the properties of the coordinate system.	em to Unknown.	, , ,				
Sa <u>v</u> e As	Save the coordinate sys	tem to a file.					

Figura 2.13. Referencia Espacial

Fuente (Autores)

El nuevo shape UPC.shp, fue nuevamente editado pero para poder cambiar el nombre de sus columnas y campos. Para ello aplicamos la opción "Delimitacion" y escogimos la opción "Properties", por defecto se habían creado las columnas "FID, Shape e ID", creamos una nueva columna con el nombre, Nombre en la cual va a ir el nombre del UPC por ejemplo: UPC San Francisco.

Field Name: Nombre DataType: Text Field Properties/ Lenght: 50

5	rield Name	Data Type	
FID		Object ID	1
Shape		Geometry	
ld		Long Integer	
Nombre		Text	-
		Short Integer Long Integer Float Double	6
Kalo ann Gald In ann	No according	Text	
lick any field to see	its properties.	Date	
Field Properties		Blob	

Figura 2.14. Propiedades para crear una nueva columna Fuente (Autores)

Aplicamos los mismos pasos para georreferenciar los archivos de bomberos y cruz_roja. Con todos estos procesos desarrollados cerramos ArcCatalog y continuamos trabajando en ArcMap.

2.6 Creación de nuevas entidades geográficas y sus respectivos atributos._

Abrimos ArcMap y luego escogemos la opción "NewEmptyMap" se añadió los archivos:

- predios_completos.shp
- predios.shp
- vias3.shp
- ríos.shp
- manzanas.shp
- UPC.shp
- cruz_roja.shp
- bomberos.shp





Editando las capas: Bomberos, Cruz_Roja y UPC. Para lograr diseñar de mejor manera y tener una buena orientación de estos layers citados, a continuación los pasos.

Nos ubicaremos en la direcciones exactas de los predios, en donde están ubicados y funcionando los Centro de Auxilio, cerciorándonos que su ubicación y el predio son correctos.

2.7 Comprobación de la veracidad de la información._

Una opción bastante segura es, realizando una consulta con la opción "Identify" para marcar el predio a consultar y verificar que el nombre del dueño del predio es la Cruz roja, bomberos y Unidades de policía comunitaria. por ejemplo en la figura se ve el uso de la herramienta la cual despliega una caja con toda la información contenida en ese predio y si nos fijamos existe un campo APELLIDOS que contiene el nombre de "RETEN POLICIAL".



Figura 2.16. Uso de la herramienta Identify Fuente (Autores)

Luego de haber localizado el predio, hacemos uso de la caja de herramientas Editor Toolbox. Herramienta que nos servirá para editar uno a uno los diferentes puntos de Auxilio, vamos a la barra del menú y seleccionamos la opción "Editor" se despliega una lista de opciones de las cuales escogemos la opción "Start Editing"



Figura 2.17. Inicio de una sesión de edición Fuente (Autores)

Dibujando el punto, utilizaremos la herramienta Sketch Tool la cual nos permitir dibujar un punto dentro del predio, después de haber realizado esto podremos llenar los datos correspondientes a los centros de Auxilio en la tabla de atributos, para aclarar el proceso haremos referencia solamente llenando con el nombre del UPC.

2



Figura 2.18. Creación de nuevas entidades geográficas Fuente (Autores)

Como último paso y para cerrar la sesión de edición vamos a la barra de herramienta del Editor y escogemos la opción "STOP EDITING", y nuestro shape UPC se encuentra ya editado y georreferenciada. Repetimos el proceso para todos los centros de Auxilio existentes en el casco urbano de la ciudad de Cuenca. Hasta este punto tenemos organizada todas las capas que serán exportadas desde ArcMap para crear el archivo punto map sobre el cual trabajaremos y explotaremos para publicar en MapServer.

2.8 Diseño de mapas en el sitio WEB.

2.9 Temas a Publicar.

Acorde a las necesidades del proyecto SIG de la georreferenciación de las llamadas telefónicas de Emergencia y publicación de los Centros de Auxilio, consideramos beneficioso publicar en el sitio web de la Universidad del Azuay los siguientes temas:

- zona de estudio, contiene todas las capas de información organizadas y diseñadas para consultar.
- 2) Centro de Auxilio de los bomberos
- 3) Centro de Auxilio de la cruz roja
- 4) Centro de Auxilio de las Unidades de Policía Comunitaria

2.9.1 Zona de Estudio._

Hace referencia a enseñar todos los predios que forman parte de la zona urbana del Cantón Cuenca, con su respectiva información. Adicionalmente se ha preparado en el diseño información de otros layers como vias3, ríos y predios con la finalidad de mostrar la diferencia visual de cada una de ellas y poder dar un mejor aspecto de presentación.

Representación Gráfica:



Figura 2.19. Zona de Estudio Fuente (Autores)

2.9.2 Centro de Auxilio de los Bomberos._

Pretendemos publicar todas las estaciones de bomberos existentes en la Ciudad de Cuenca, esta capa muestra donde está localizada. Publicaremos las tres estaciones de servicio localizadas con sus correspondientes direcciones.



Representación Gráfica:



Fuente (Autores)

2.9.3 Centro de Auxilio de la Cruz Roja.

Este tema a publicar hace referencia a la localización de la Cruz Roja. Representación Gráfica:





2.9.4 Centro de Auxilio de las Unidades de Policía Comunitaria._

Nos indica todos los retenes de policía existentes en la zona urbana de la cuidad con su información adjunta, para nuestro proyecto se añadió solo nueve UPC a publicar. Representación Gráfica:



Figura 2.22. Aplicación UPC Fuente (Autores)

2.10 Conclusión

La información disponible, permite aprovecharle para múltiples aplicaciones, consultas y salida, y retroalimentación para la generación de nuevos procesos de aplicación para desarrollar nuevos proyectos u objetivos propuestos.

El software permite organizar y sistematizar la información de manera que las aplicaciones resultantes pueden desarrollarse de acuerdo a lo esperado, esto es lo planteado en los objetivos de esta monografía.

Hacemos un gran uso de las herramientas de geoprocesamiento para explotar la información acorde a nuestras necesidades, constituyen herramientas poderosas en la depuración de procesos para ir creando un modelo adecuado para publicar, con la finalidad de que sea útil para los gestores de utilización ya sean otras aplicaciones o usuarios finales.

CAPITULO III

APLICACIÓN Y PUBLICACIÓN DE LAS CAPAS

3. Conversión del diseño a software de aplicación.

3.1 Exportación de los datos desde ArcMap._

Una vez que tenemos lista la información después de ser recolectada, creada, georreferenciada y diseñada, entonces procedemos a generar un archivo de texto con extensión punto map, con todas las capas disponibles para el servicio, este es el corazón de MapServer donde se deposita todos los parámetros de configuración a publicar.

Cabe señalar que la herramienta para exportar no viene incorporada en el paquete de ArcGis por lo que se debe instalar (Ver Anexo 2).



Figura 3.1: Exportar Archivo .map desde ArcMap Fuente (Autores)

Una vez abiertos todos los shapes que vamos a exportar a punto map, utilizamos la herramienta 2MXD:

25 MXD to Web N	1ap Service configu	ration file	
Options			X
Extractable layers	Map surround T	ansparency & Glowing Advanced options About	
The selected layer Select layers that Cruz_roja Content of the select tags of the selected layer tags of tags	rs can be extracted	by map viewers implementing the extract service request The exact fields that can be extracted can be configured manually in the AXL file. This feature is not yet implemented in this utility.	

Figura 3.2. Selección de Layers (Fuente, Autores)

Para luego exportarlo escogiendo la opción Map. Después que tenemos el archivo punto map, estudiamos su estructura que se encuentra formado por varias secciones las cuales comienzan con el nombre de la sección y terminan con la palabra EDN.

3.2 Estructura del Archivo punto map._

La sección principal es el objeto punto map, la cual anida a otras secciones, como se puede observar.





Objeto Map

MAP

NAME "MS" STATUS ON SHAPEPATH "DATA" #Make sure this points to the root of the data folder (where all your shape or raster files are) SIZE 800 400 IMAGECOLOR 255 255 255 IMAGETYPE png EXTENT 713623.7125 9675259.9 733222.4125 9685998.1 **UNITS** meters **PROJECTION** "init=epsg:24877" **END** #end projection SYMBOLSET "font/symbols.sym" FONTSET "font/fonts.txt" DEBUG ON WEB TEMPLATE " " IMAGEPATH "/wms/tmp" IMAGEURL "/tmp/" LOG "predios.log" MINSCALE 100 MAXSCALE 200000 **METADATA** "max_extents" "713623.7125 9675259.9 733222.4125 9685998.1" #ka-map - to prevent navigation out of extents "ows_title" "Your OGC Web Map Server" "ows_keywordlist" "WMS,OGC,MapServer,GeoNetwork" "ows_onlineresource" " http://yourmapserver.org/ows/" "ows_service_onlineresource" "http://www.yourorganization.org/geonetwork" "ows fees" "none" "ows_accessconstraints" "none"

"ows_contactperson" "Your name" "ows_contactorganization" "Your Organization" "ows_contactposition" "Your position" "ows_addresstype" "postal" "ows_address" "Your address" "ows_city" "Your City" "ows_stateorprovince" "Your State or Province" "ows_postcode" "00999" "ows_country" "Your country" "ows_contactvoicetelephone" "+39-06 xxxxxx" "ows_contactfacsimiletelephone" "+39-06-xxxxxx" "ows_contactelectronicmailaddress" "GeoNetwork@yourorganization.org" "ows srs" "EPSG:24877" "wms_attribution_onlineresource" "http://www.yourorganization.org/" "wms_attribution_title" "Data from Your Organization" "wms attribution logourl width" "20" "wms_attribution_logourl_height" "20" "wms_attribution_logourl_format" "image/jpg" "wms attribution logourl href" "http://www.yourorganization.org/geonetwork/images/very_small_logo.jpg" "wms_feature_info_mime_type" "text/HTML" **END** #end metadata END #end web

3.3 Definición de parámetros

Dentro de cada sección se definirá una serie de parámetros, algunos de los cuales son de obligatoria inclusión, mientras que otros son opcionales o tienen un valor asignado por defecto. A continuación algunos de los parámetros.

NAME el nombre del archivo map.

STATUS on / off : Establece si el mapa está activo o no. Puede existir interés solo en generar la escala gráfica y leyenda y no el mapa.

SIZE: alto y ancho del tamaño de la imagen de salida, se expresa en píxeles.

EXTENT [Xmin] [ymin] [xmax] [ymax]: Extensión espacial del mapa a crear, en el sistema de referencia especificado en la sección PROJECTION que deben ser las mismas unidades de los datos.

UNITS [feet/inches/kilometres/meters/miles/dd]: Unidades de las coordenadas del mapa, nuestro proyecto utilizamos las unidades de metros.

SHAPEPATH: Nombre del directorio donde se almacenan los datos geográficos.

IMAGECOLOR [**r**][**g**][**b**]: Color estándar con el que se inicializa el mapa.

OBJETO PROJECTION

Para definir la proyección de los mapas que el servidor de mapas generará, es necesario especificar dos objetos PROJECTION:

- 1. Uno en el objeto MAP para la generación de la imagen de salida
- 2. Otro para cada capa, en el objeto LAYER.

PROJECTION "init=epsg:24877" END #end projection

OBJETO WEB

El objeto web comienza con la palabra web y termina con la palabra END, anida el objeto METADATA.

WEB TEMPLATE " " IMAGEPATH "/wms/tmp" IMAGEURL "/tmp/" LOG "predios.log" MINSCALE 100 MAXSCALE 200000 METADATA END #end metadata END #end web

TEMPLATE: Nombre del archivo plantilla a utilizar en la que se representarán los resultados de peticiones. Página web visible por el usuario.

MINSCALE: Escala mínima para la cual la interface es válida. Cuando un usuario peticiona un mapa a escala más pequeña, MapServer retorna el mapa a esta escala.

MAXSCALE: Escala máxima para la cual la interface es válida. Cuando un usuario peticiona un mapa a escala más grande, MapServer retorna el mapa a esta escala

IMAGEPATH: Nombre del directorio donde se almacenarán los archivos e imágenes temporales. Debe terminar con "/".

IMAGEURL: URL del IMAGEPATH. Es el URL que seguirá el web browser para buscar la imagen temporal.

OBJETO METADATA

"Deberá ser incluido tanto en el objeto MAP, como en cada LAYER. En el primer caso contendrá metadatos en general del servicio, y en el segundo caso, metadatos específicos para cada capa de información." (**Tomado de Ballari Daniela.Anexoarchivo-map, pagina 5**)

METADATA

"max_extents" "713623.7125 9675259.9 733222.4125 9685998.1" #ka- map - to prevent navigation out of extents "ows title" "Your OGC Web Map Server" "ows keywordlist" "WMS,OGC,MapServer,GeoNetwork" "ows onlineresource" " http://yourmapserver.org/ows/" "ows_service_onlineresource" "http://www.yourorganization.org/geonetwork" "ows_fees" "none" "ows_accessconstraints" "none" "ows_contactperson" "Your name" "ows_contactorganization" "Your Organization" "ows_contactposition" "Your position" "ows_addresstype" "postal" "ows_address" "Your address" "ows_city" "Your City" "ows_stateorprovince" "Your State or Province" "ows_postcode" "00999" "ows_country" "Your country" "ows_contactvoicetelephone" "+39-06 xxxxxx" "ows_contactfacsimiletelephone" "+39-06-xxxxxx" "ows_contactelectronicmailaddress" "GeoNetwork@yourorganization.org" "ows_srs" "EPSG:24877" "wms_attribution_onlineresource" "http://www.yourorganization.org/" "wms attribution title" "Data from Your Organization" "wms_attribution_logourl_width" "20" "wms_attribution_logourl_height" "20" "wms_attribution_logourl_format" "image/jpg" "wms_attribution_logourl_href" "http://www.yourorganization.org/geonetwork/images/very_small_logo.jpg" "wms_feature_info_mime_type" "text/HTML"

END #end metadata

OBJETO LAYER

LAYER

NAME 'predios' GROUP 'predios' DATA 'C:\wamp\www\mora\data\predios' PROJECTION "init=epsg:24877" END #end projection METADATA "queryable" "true" "ows_title" "predios" "ows_abstract" "" "ows_keywordlist" "" "wms_extent" "713623.7125 9675259.9 733222.4125 9685998.1" END #end metadata **TYPE** polygon STATUS ON TOLERANCE 8 #default is 3 for raster, 0 for vector TEMPLATE "query.HTML" CLASS COLOR 204 204 230 BACKGROUNDCOLOR 115 178 115 # not sure about this one END #end style END #end layer

Los layers son los objetos más importantes, es aquí en donde se describen las capas que se van a utilizar para componer el mapa, las capas son dibujadas en orden de declaración dentro del mapa. Es decir la primera capa esta en el fondo y así sucesivamente en orden hasta la superficie. No se puede pasar el límite de cincuenta capas caso contrario si deseará agregar más capas deberíamos recompilar MapServer con la cantidad de capas deseadas. A continuación los más importantes parámetros.

NAME: Hace referencia al nombre de la capa que por lo general. Este nombre es el vinculo entre el archivo map y la interface web, deben ser idénticos.

GROUP: Nombre de un grupo o conjunto de capas.

STATUS [on|off|default]: Configura el estado actual de la capa.

DATA [filename]|[sde parameters]|[postgis table/column]| [oracle table/column]: Nombre completo del archivo de datos espaciales a ser procesado. Si se trata de archivos shapefile, no es necesario incluir la extensión.

DUMP [true|false]: Permite que MapServer genere la descarga en formato GML. Por defecto es false.

CLASS: Señal de comienzo del objeto CLASS.

CLASSITEM [atributte]: Nombre del item en tabla de atributos a usar como filtro para aplicar el objeto CLASS."

(Tomado de Ballari, Daniela.-Anexo-archivo-map)

OBJETO CLASS

Este objeto es parte de la capa, porque al menos cada capa debe tener una clase, aquí se declaran los atributos de la capa o layer.

CLASS

LABEL COLOR 255 255 255 BACKGROUNDCOLOR 0 0 0 POSITION CL TYPE TRUETYPE FORCE FALSE FONT "arial" SIZE 8 OFFSET 10 0 END # end of label END **BACKGROUNDCOLOR** [**R**] [**G**] [**B**]: Color para usar por los símbolos no transparentes.

COLOR [r][g][b]: es el color para rellenar el polígono, la línea o el punto.

EXPRESION [string]: Sobrelleva expresiones de comparación, regulares y lógicas simples, para definir las clases. Si no se define ninguna expresión, se considera que todas las entidades están dentro de la misma clase.

LABEL: Señala el inicio de un objeto label.

OUTLINECOLOR [r][g][b]: Color para el contorno de polígonos. Los símbolos de línea no soportan color de contorno.

NAME [string]: Nombre que se usará en la leyenda para esta clase.

OBJETO LABEL

Sirve para definir una etiqueta, con la cual es posible colocar el origen ó algún tipo de anotación en el mapa.

LABEL

COLOR 255 255 255 BACKGROUNDCOLOR 0 0 0 POSITION CL TYPE TRUETYPE FORCE FALSE FONT "arial" SIZE 8 OFFSET 10 0 END # end of label

OBJETO LEGEND

Es obligatorio incluir dentro del archivo .map la sección LEGEND, para que el CGI de MapServer pueda generar la simbología automáticamente, ya que genera la leyenda o simbología de las capas visualizadas a partir de las clases definidas en (CLASS) en cada capa de información.

LEGEND STATUS ON IMAGECOLOR 238 238 238 KEYSIZE 18 12 KEYSPACING 5 5 LABEL TYPE truetype FONT sans SIZE 8 COLOR 0 0 89 END # end Label END # end Label

IMAGECOLOR [**r**][**g**][**b**]: Color con que se inicializa la leyenda.

STATUS [on|off]: Determina si muestra la imagen de leyenda.

KEYSIZE [x] [y]: Tamaño en píxeles de cada símbolo a crear. El valor por defecto es 20 por 10 píxeles.

KEYSPACING [x] [y]: Espacio en píxeles, de separación entre cada símbolo ([y]) y entre símbolos y etiqueta ([x]).

OBJETO SCALEBAR

Esta sección define como se construirá la escala gráfica.

SCALEBAR

STATUS on POSITION uc STYLE 0 INTERVALS 6 SIZE 229 3 IMAGECOLOR 255 255 255 LABEL COLOR 0 0 0 SIZE 1 END # end label OUTLINECOLOR 0 0 0 COLOR 0 0 0 BACKGROUNDCOLOR 255 255 255 UNITS kilometers END # end scalebar

BACKGROUNDCOLOR [r][g][b]: Es el color usado para el fondo de la barra de escala.

COLOR [r][g][b]: Usado para dibujar todas las características si la tabla de atributos no es usada.

IMAGECOLOR [r][g][b]: Es usada para inicializar la barra escalar.

INTERVALS [integer]: Número de intervalos en que se dividirá la barra escalar.

OUTLINECOLOR [**r**][**g**][**b**]: Color usado para el contorno de intervalos individuales.

POSITION: Ubicación de la barra escalar en la imagen.

SIZE [cols][rows]: Tamaño en píxeles de la barra de escala.

STATUS [on|off|embed]: Indica si la imagen de la barra debe ser creada e insertada. UNITS [feet|inches|kilometers|meters|miles]: Unidad de salida de la barra de escala. En nuestro proyecto se ve la salida en kilómetros.

OBJETO REFERENCE

Hace referencia a cómo será creado el mapa de referencia, es un mapa que comprende la extensión total de la zona que incluirá el servicio WMS, sobre este mapa se representará una marca en la zona que se está visualizando actualizándose interactivamente cada que se realiza consultas a las entidades.

```
REFERENCE
EXTENT 713623.7125 9675259.9 733222.4125 9685998.1
IMAGE "../images/reference.jpg"
SIZE 200 100
COLOR -1 -1 -1
OUTLINECOLOR 255 0 0
END # end reference
```

IMAGE [filename]: Nombre completo del archivo de la imagen que será usada para generar el mapa de referencia. Debe ser una imagen de formato gif.

EXTENT [Xmin] [ymin] [xmax] [ymax]: Extensión espacial de la imagen de referencia, en el sistema de referencia definido en la sección PROJECTION

SIZE [x] [y]: Tamaño en píxeles de la imagen de referencia.

COLOR [R] [G] [B]: Color en que se dibujará el recuadro de referencia. Para que dicho rectángulo o marca no se encuentre relleno deberá colocarse -1 -1 -1. El valor por defecto es 255 0 0 (red).

OUTLINECOLOR [R] [G] [B]: Color de la línea exterior del recuadro de referencia. Para no incluir línea exterior debe colocarse -1 - 1 - 1.

Para enriquecer el conocimiento en cuanto a saber cómo funcionan todas y cada una de los parámetros usted puede recurrir a la web donde existe mucha y variada información sobre este tema. Que es donde nosotros hemos consultado para depurarla la información para las finalidades de nuestro proyecto.

3.4 Publicación de las Capas

Una vez que tenemos listo el archivo .map, se procede a visualizar las capas de información tarea que se lleva a cabo con la interfaz Javascrip. La principal función del MsCross es obtener la imagen del mapa, esto lo logra realizando una petición directamente a MapServer para luego asignar un elemento HTML con su respectivo URL. Luego de haber sido creado el archivo HTML podemos editar e incluir las herramientas que sean necesarias para nuestros requerimientos y con nuestros parámetros.

Para realizar una interface amigable trabajamos con un editor web Dreamweaver el scrip src, a continuación se genera el archivo .HTML en donde se realiza el llamado al archivo mscross_tel.js que incluye todas las funciones y herramientas para la publicación de la información.

<HTML>

<head> <title>SIG Cuenca - Ecuador</title> <link href="estilo.css" type="text/css" rel="stylesheet"> <script src="mscross_tel.js" type="text/javascript"></script>

<body

<div style="width: 700px; height: 550px; background-color:#FFFFFF; margin-top:5px" id="map_tag"></div>

<script type="text/javascript">

myMap1 = new msMap(document.getElementById('map_tag'),'standardUp');; myMap1.setCgi('/cgi-bin/mora_tel'); myMap1.setFullExtent(713623.7125, 733222.4125, 9673259.9); myMap1.setMapFile('C:/wamp/www/mora/mora.map'); myMap1.setLayers('predios'); myMap1.redraw();

Como se puede observar el archivo .HTML, en la cabecera se llama al archivo mscross_tel.js, y el cuerpo se crea una capa <DIV> con el id = map_tag, en el cual configuramos el alto y ancho del mapa principal a visualizar, posteriormente en el código JavaScript se llamará a las funciones que contiene el msCross para visualizar las herramientas que contiene el cliente.

Para generar el mapa de referencia, se crea el proceso semejante al descrito anteriormente es decir, <DIV> con el id= ref_tag y en el código script se copia lo mismo pero haciendo referencia a MyMap2 y a su vez se aumenta la siguiente línea: myMap1.setReferenceMap(myMap2), obteniendo así el mapa de referencia.

```
myMap2 = new msMap( document.getElementById('ref_tag') );
myMap2.setCgi( '/cgi-bin/mora_tel' );
myMap2.setActionNone();
myMap2.setFullExtent( 713623.7125, 733222.4125, 9673259.9 );
myMap2.setMapFile( 'C:/wamp/www/mora/mora.map' );
myMap2.setLayers( 'manzanas' );
myMap1.setReferenceMap(myMap2);
myMap2.redraw();
chgLayers();
```

Cuando se realice una petición de la aplicación inicialmente se mostrará los límites con su respectiva escala y leyenda; esto por default.



Figura 3.1 Visualización de las Capas y Referencia Fuente (Autores)

Como se menciono anteriormente MsCross nos brinda las siguientes herramientas:



Permite coloca al mapa en su tamaño original.



Nos permite desplazarnos a través de todo el mapa.



Realiza un acercamiento al mapa, en la zona señalada.



Nos permite hacer un acercamiento del mapa.



Luego de haber configurado y obtenido la parte gráfica, realizamos la colocación de todas las capas que se exportaron al punto map para visualizarlas. Invocamos las capas mediante el uso de checkbox los que muestran los nombres de las capas que se van a visualizar pero esto se logra internamente mediante el uso de la función ChgLayers() que muestra en el mapa que se está seleccionando.

Si nos referimos a la publicación de la zona de estudio, las capas contenidas son:

- predios
- vias
- predios_completos
- rios
- bomberos
- cruz_roja
- upc
- manzanas

<form id="select_layers" name="select_layers">

<table width="92%" class="cuerporec" border="0" bordercolor="#FFFFFF" cellpadding="0"

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="predios" name="layer[0]" checked />

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="vias" name="layer[1]" checked="checked" />

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="predios_completos" name="layer[0]" checked />

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="rios" name="layer[3]" checked />

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="bomberos" name="layer[1]" />

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="cruz_roja" name="layer[2]" />

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="upc" name="layer[3]" />

<input onClick="chgLayers()" type="checkbox" value="manzanas" name="layer[7]" checked />

Activación de las capas a publicar según la función ChgLayers().

La aplicación presenta el siguiente aspecto después de haber editado el archivo HTML y activado los checkbox.



Figura 3.5 Mapa de Publicación de Centros de Auxilio Fuente (Autores)

3.5 Consultas en MapServer con msCross

Las peticiones que el cliente hace al servidor para que MapServer nos permita consultar son: GetCapabilities, GetMap, GetFeatureInfo:

3.5.1 Petición Get Capabilities:

http://localhost/cgi-

bin/mora_tel?SERVICE=WMS&VERSION=1.1.0&REQUEST=getcapabilities.

Nos devuelve como resultado un archivo XML que contiene la información de los predios.

```
<?xml version='1.0' encoding="ISO-8859-1" standalone="no" ?>
<!DOCTYPE WMT_MS_Capabilities SYSTEM
"http://schemas.opengeospatial.net/wms/1.1.0/capabilities_1_1_0.dtd"
 <!ELEMENT VendorSpecificCapabilities EMPTY>
    <!-- end of DOCTYPE declaration -->
 1>
<WMT MS Capabilities version="1.1.0">
<!-- MapServer version 4.8.1 OUTPUT=GIF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG
OUTPUT=WBMP OUTPUT=PDF OUTPUT=SWF OUTPUT=SVG SUPPORTS=PROJ
SUPPORTS=FREETYPE SUPPORTS=WMS_SERVER SUPPORTS=WMS_CLIENT
SUPPORTS=WFS_SERVER SUPPORTS=WFS_CLIENT SUPPORTS=WCS_SERVER
INPUT=JPEG INPUT=POSTGIS INPUT=OGR INPUT=GDAL INPUT=SHAPEFILE
DEBUG=MSDEBUG -->
<Service>
  <Name>OGC:WMS</Name>
  <Title>Your OGC Web Map Server</Title>
        <KeywordList>
          <Keyword>WMS</Keyword>
          <Keyword>OGC</Keyword>
          <Keyword>MapServer</Keyword>
          <Keyword>GeoNetwork</Keyword>
        </KeywordList>
  <OnlineResource xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"</pre>
xlink:href="http://www.yourorganization.org/geonetwork"/>
  <ContactInformation>
    <ContactPersonPrimary>
      <ContactPerson>Your name</ContactPerson>
      <ContactOrganization>Your Organization</ContactOrganization>
    </ContactPersonPrimary>
      <ContactPosition>Your position</ContactPosition>
    <ContactAddress>
        <AddressType>postal</AddressType>
        <Address>Your address</Address>
        <City>Your City</City>
        <StateOrProvince>Your State or Province</StateOrProvince>
```

<PostCode>00999</PostCode>

```
<Country>Your country</Country>
</ContactAddress>
</ContactVoiceTelephone>+39-06 xxxxxx</ContactVoiceTelephone>
<ContactFacsimileTelephone>+39-06-
xxxxxx</ContactFacsimileTelephone>
</ContactElectronicMailAddress>GeoNetwork@yourorganization.org</Conta
ctElectronicMailAddress>
</ContactInformation>
<Fees>none</Fees>
<AccessConstraints>none</AccessConstraints>
</Service>
```

De igual manera se puede realizar las consultas con las otras peticiones ya sea de obtener como resultado un mapa o algún objeto específico. Estas son las peticiones que un usuario puede realizar, y que ya están incluidos en el código JavaScript para que el proceso se realice automáticamente sin que el usuario tenga que editar nada en el código.

Para ejecutar consultas de nuestra aplicación hemos recurrido al uso de la opción "Filter" que nos permite filtrar la información de una capa en particular, pero cabe señalar que msCross no cuenta con esta opción, entonces esta opción será aumentada en MapServer como se puede ver.

```
wfs_version" "1.0.0"
wfs_typename" "predios_completos"
"wfs_filter" <PropertyIsGreaterThan>
<PropertyName>
TELEFONO
</PropertyName>
<Literal>
2825652
</Literal>
</PropertyIsGreaterThan>"
```

El campo a filtrar es TELEFONO y el valor del campo filtrado 2825652. Al utilizar esta opción obtendremos como resultado la visualización del predio donde se genero la llamada telefónica de emergencia con una zoom de la zona que contiene cuatro calles de referencia al punto de emergencia. La Petición se realiza con los parámetros ingresados y se almacena en la variable URL.
?SERVICE=WFS&VERSION=1.0.0&REQUEST=getfeature&TYPENAME='+

p_name+'&FILTER=<Filter><PropertyIsEqualTo><PropertyName>TELEFONO</P ropertyName><Literal>'+document.f_numero.numero.value+'</Literal></PropertyIs EqualTo></Filter>

Lee el archive XML, obtiene la información y saca los datos del XML y luego los manda a un vector que se llama Mydata.

```
f=function(p_xml)
{
     var mydata=parsePointsFromGML(p_xml);
     i.setOverlayPoints(mydata,p_icon,p_infoSkin);
}
getXML(url,f);
i.show_loading_image(false);
}
```

Una vez ingresado este código, en el archivo HTML se llama a la función del MsCross enviando los parámetros respectivos, en nuestro aplicación el usuario va introducir el número del teléfono y en el evento de búsqueda manda a una función mostrar_puntos() donde va a enviar los parámetros de búsqueda.

```
function mostrar_puntos()
  a = 'images/mm_20_red.png';
  b = 'images/mm_20_shadow.png';
  c = 'images/bullet3.gif';
  myIcon = new msIcon(a, b, 0, 0);
  myIcons = new msIcon(c, 0, 0);
  mySkin = null;
<!--esta funcion muestra el punto geografico-->
<!--parametrso el url del mapserver, nombre de la capa,-->
  myMap1.loadPointsOverlayWFS('http://localhost/cgi-bin/mora_tel','predios_completos',
                                                                                         myIcon,
  mySkin);
        if(confirm("Desea hacer un acercamiento al lugar?")){;
        <!--esta funcion hace un zoom-->
        myMap1.setExtent(zoomx_min,zoomx_max,zoomy_min)
           myMap1.redraw();
 }
```

Una vez ingresado el teléfono se visualiza los resultados en la Web.



Figura 3.6: Resultado de consulta Fuente (Autores)

En la imagen se puede observar que el usuario puede visualizar la llamada de emergencia con un zoom de cuatro calles a la redonda donde se nos hace más fácil la lectura del nombre de las calles, y dando un clic sobre el punto rojo se nos presenta un caja de información en donde consta el nombre del propietario, cedula, calle principal, calle secundaria y teléfono.

3.6 Pruebas y Guía para el usuario de la aplicación.

A continuación mostramos la página principal de nuestra aplicación y daremos una explicación de su funcionamiento generándoles una idea confiable de lo que se desarrollo.



Figura 3.7. Imagen principal de la Aplicación.

Fuente (Autores)

3.7 Contenido de la página:

Describe todos los elementos y herramientas disponibles para manipular.

3.8 Barra de herramientas de MsCross: podemos manipular cada una de ellas según la necesidad.



3.9 Mapa de referencia: Nos muestra la zona o parte del mapa en la que estamos navegando.



Figura 3.8 Mapa de Referencia Fuente (Autores)

3.10 Leyenda o Principales: Se refiere a los temas que vamos a publicar, el usuario puede interactuar con cada uno de ellos según su necesidad y navegar.

• Publicación de la capa de los Bomberos.



Figura 3.9 Resultado de la Consulta los Bomberos en MapServer Fuente (Autores)



• Publicación de la capa de los Cruz Roja.

Figura 3.10. Resultado de la Consulta los Cruz Roja en MapServer Fuente (Autores)



• Publicación de la capa de los Unidades de Policía Comunitaria.

Figura 3.11. Resultado de la Consulta los UPC en MapServer Fuente (Autores)

3.11 Gestor de Búsquedas por teléfono. permite realizar consultas, donde el usuario debe ingresar el número de teléfono y proceder a buscar la ubicación en la zona de estudio, todo este proceso de búsqueda se logra con la utilización del servicio WFS con la operación GetFeature y el uso de filtros, generando con esto una petición URL la cual nos devuelve los resultados en formato XML y mediante funciones JavaScript que se encuentran en el archivo MsCross_tel.js, recopilamos la información y lo mostramos de una forma más comprensible en la pagina HTML. El resultado de la consulta se vera de la siguiente forma.



Figura 3.12. Resultado de la Consulta en el Servidor de Mapas Fuente (Autores)

De esta manera hemos comprobado que la aplicación está funcionando adecuadamente, es de fácil manejo para todos los usuarios que estén interesados en manipular e interesados en conocer más sobre la aplicación desarrollada.

3.12 Conclusiones

La idea que surge detrás de la utilización de las bondades de utilizar software libre es muy beneficiosa y sencilla, cuando los usuarios interactúen en internet con la aplicación podrán visualizar las diversas opciones citadas, el código abierto permite a los programadores y usuarios leer, modificar y redistribuir el código fuente de un programa, éste evoluciona, se desarrolla y mejora. Los usuarios lo adaptan a sus necesidades, corrigen sus errores a una velocidad impresionante.

El uso de servidores de mapas permite versatilidad para la codificación de programas SIG ya que al ser software libre, uno puede conseguir los programas fácilmente y modificar o incrementar código a conveniencia. El uso de servidores de mapas es una excelente herramienta para difundir información cartográfica mediante el Internet con las ventajas que esto implica.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el trabajo podemos decir que se cumplió con los objetivos planteados ya que se desarrollo una aplicación, la cual nos permite georreferenciar una llamada de emergencia, pudiendo conocer su ubicación exacta sobre el mapa del cantón cuenca: con los nombres de las calles principal y secundaria, el nombre del dueño del predio, número de cédula. Y con una opción de zoom para mayor precisión. Se pudo demostrar las diferentes funcionalidades de MapServer, poniendo a disposición de la ciudadanía esta aplicación en la web pudiendo ser consultada por un gran número de personas, su manejo es fácil y amigable para que de esta manera la ciudadanía pueda acceder a ella.

Durante el desarrollo del trabajo pudimos concluir que el uso de MsCross fue la mejor opción que tomamos en comparación con el uso de Postgres ya que Postgres duplica la información manejando el shape y la base de datos por separado en cambio en el MsCross todo se realiza en un solo proceso dándole mayor agilidad y versatilidad evitándonos inconvenientes con un gestor de base datos.

RECOMENDACIONES.

Se recomienda la actualización continua de la información de los predios, la información utilizada es del año 1999, es por eso que varios números de teléfono no constan en nuestra base de datos.

Presentar esta aplicación a los personeros del Municipio de Cuenca y el 911 a fin de que se puedan interesar en la implementación del sistema

Se recomienda a las diferentes instituciones en especial al Concejo de Seguridad Ciudadana observen las prestaciones y bondades que presenta esta y otras varias aplicaciones que les pueden de ser de gran ayuda y mucho más sabiendo que son desarrolladas con Software Libre.

Recomendaríamos el uso de software libre para que de esta manera se pueda aprovechar de sus ventajas como costo, difusión, aplicabilidad y con ello demostrar también su eficacia, nosotros pudimos constatar que es mucho más confiable que algunos software de tipo comercial se tiene mucha más asistencia gratuita en varios foros en la Web.

BIBLIOGRAFÍA

- FRANCO, Rodolfo Modelo Raster y Vector, http://www.udistrital.edu.co/comunidad/profesores/rfranco/vector_raster.htm
- UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA.

http://mapa.buenosaires.gov.ar/sig/info/AplicacionesWebEspacialesConSoftL ibre.HTML, http://serverwatch.internet.com/ PDF: Curso_MapServer.

- UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID. Miguel Ángel Manso;
 Daniela Ballari
- PDF: Anexo_Archivo_Map.
- PDF:¿Qué son las IDES?
- o DATA CROSSING. http://datacrossing.crs4.it/index.HTML/
- o msCross http://sourceforge.net/projects/mscross
- PAGINA OFICIAL MAPSERVER http://mapserver.gis.umn.edu/
 PDF: Guia_MapServer.
- o Ochoa, Paúl, 2005. Tutorial de prácticas.
- o MINAMI, MICHAEL, 2001, "Using ArcMap", ESRI, USA.

ANEXOS

CONFIGURACION DEL ARCHIVO APACHE

- Configuración de Archivo de Apache Web Server para nuestro proyecto sig.
 Crear las carpetas dentro de la siguiente ruta:
 - C:\wamp\Apache2\htdocs
 - C:\wamp\Apache2\cgi- bin
- Editamos el Archivo de Configuración
- C:\wamp\Apache2\conf
- Editar el archivo httpd.conf y modificar las siguientes líneas:



Figura 1. Ruta del Archivo httpd.conf

Fuente (Autores)



Figura 12: Configuración de Apache Fuente (Autores)

Poner la ruta donde están las carpetas.

| 😼 httpd - Bloc de notas | |
|--|----------|
| Archivo Edición Formato Ver Ayuda | |
| #
DocumentRoot "C:/wamp/www" | <u>^</u> |
| <pre># # Each directory to which Apache has access can be configured with respect # to which services and features are allowed and/or disabled in that # directory (and its subdirectories). #</pre> | |
| # First, we configure the "default" to be a very restrictive set of | |
| # Teacures.
| |
| <pre><directory></directory> Options FollowSymLinks AllowOverride None Order deny,allow Deny from all Satisfy all </pre> | |
| #
Note that from this point forward you must specifically allow
particular features to be enabled - so if something's not working as
you might expect, make sure that you have specifically enabled it
below.
| |
| #
This should be changed to whatever you set DocumentRoot to.
#
Directory "C:/wamp/www"> | ~ |
| | > |
| Línea 167. columna 1 | |

| 🗉 httpd - WordPad | _ 7 🗙 |
|---|------------------|
| Archivo Edición Ver Insertar Formato Ayuda | |
| | |
| Counter New 💌 10 💌 0 codental 💌 N X S 🕄 ⇒ ≑ 🗮 ≔ | |
| | |
| | • |
| #
ScriptAlia /cgi-bin/ "C:/krchivos de programa/Apache Software Foundation/Apache2.2/cgi-bin/" | |
| 2/74Wedulas | |
| V HROUHES | |
| # "C-/Archivos de programa/Arache Software Foundation/Arache2.2/cgichin" should be changed to whatever your ScriptAliased | |
| # CGI diregtory at program, notice contacted in an account of the provide of contacted for a comparison of the comparison of the contacted of | |
| #
<directory "c:="" anache="" anache2.2="" archivos="" cgi-bin"="" de="" foundation="" programa="" software=""></directory> | |
| Allow derride None | |
| Options Nome
Order allow.denv | |
| Allow from all | |
| | |
| <i>#</i> | |
| # Apache parses all GGI scripts for the shebang line by default. | |
| # inis comment line, the first line of the script, consists of the symbols # pound (#) and exclamation (!) followed by the path of the program that | |
| # can execute this specific script. For a perl script, with perl.exe in | |
| # the C:\Program Files\Perl directory, the shebang line should be: | |
| #!c:/program files/perl/perl | = |
| # Note you must not indent the actual shebang line, and it must be the | 1 |
| # first line of the file. Of course, CGI processing must be enabled by | |
| # the appropriate Scriptklias or Options ExecCGI directives for the files
or directory in guestion | |
| # | |
| # However, Apache on Windows allows either the Unix behavior above, or can | |
| # use the Registry to match files by extention. The command to execute # a file of this type is retrieved from the registry by the same method as | |
| # the Windows Explorer would use to handle double-clicking on a file. | |
| # These script actions can be configured from the Windows Explorer View menu, | |
| # Funce options, and reviewing the file types tab. Clicking the Kall
button allows you to modify the Actions, of which backet 1.3 attempts to | |
| # perform the 'Open' Action, and failing that it will try the shehang line. | ~ |
| Para obtener Ayuda, presione F1 | |
| 🔧 INTGIO 🌒 🥔 🕑 🗢 🔌 🗐 monografiat [Modo d 🛛 😰 CAPITULOS [Modo de 📝 M PC 🖉 📑 httpd - WordPad | E5 (🔇 🕏 💝 23:29 |

Figura 13: Configuración de Apache

Fuente (Autores)

Cambiar por estas líneas.

| 😼 httpd - Bloc de notas | _ 🗆 🔀 |
|--|-----------------|
| Archivo Edición Formato Ver Ayuda | |
| <pre># need to provide a <directory> section to allow access to # the filesystem path.</directory></pre> | |
| #
ScriptAlias: This controls which directories contain server scripts.
ScriptAliases are essentially the same as Aliases, except that
documents in the target directory are treated as applications and
run by the server when requested rather than as documents sent to the
client. The same rules about trailing "/" apply to ScriptAlias
directives as to Alias. | |
| ScriptAlias /cgi-bin/ "c:/wamp/Apache2/cgi-bin/"
 | |
| <pre># # # "C:/Program Files/Apache Software Foundation/Apache2.2/cgi-bin" should be cha # CGT directory exists, if you have that configured. # CDirectory "c:/wamp/apache2/cgi-bin"> AllowOverride None Options None Order allow,deny Allow from all SetEnvIf Request_URI "/cgi-bin/mora_tel" MS_MAPFILE=C:\wamp\www\mora\m </pre> | inged to whatev |
| #
Apache parses all CGI scripts for the shebang line by default. | ~ |
|
Línea 317, co | lumna 1 |
| | |

.

ANEXO 2

Instalación de la Herramienta MXD2WMS en ArcGis 9.2.

Esta herramienta no viene incluida en el paquete de ArcInfo, pero se la encuentra en la Web como software libre. Con el uso de esta herramienta podemos generar el map file. A continuación presentamos los pasos para la instalación.

Para el funcionamiento de esta herramienta procedemos a copiar archivos regtool5.dll, mxd2wms.dll y mxd2wms8.dll, en la ruta "C:/Windows/System32", posteriormente actualizamos el registro del sistema con el comando "regsvr32", para cada uno de los archivos como se muestra a continuación:



Figura 1. Ventana de ejecución de registro del Sistema Fuente (Autores)

Luego para que la herramienta aparecerá en ArcMap, escogemos la opción Tools – Customize y en la pestaña Toolbars activamos la Herramienta "Tools", posteriormente en la pestaña Commands en la opción "Show Commands containing" digitamos el comando MXD y automáticamente nos aparece la herramienta en mención, y que la podemos arrastrar fácilmente a nuestra barra de herramientas en el menú principal.

| Customize | | ? 🛛 |
|--|--------------|-----------|
| Toolbars Commands Option: | 5 | |
| Toolbars: | | |
| Spatial Analyst | ^ | New |
| Standard | | Bename |
| Survey Analyst | | |
| Survey Editor | | Delete |
| Survey Explorer | | Reset |
| | | |
| Topology | | |
| I racking Analyst
Utilitu Network Analyst | | |
| | | |
| | × | |
| | | |
| | Keyboard Add | trom tile |

Figura 2. Ventana para la activación de la Herramienta Tools Fuente (Autores)

| 🗟 🗙 🗠 🛥 🔶 1:1.041.270 | 💽 🛃 🔕 🖾 🕅 🕺 | | | |
|---|------------------------------------|--|--|--|
| Customize | ? 🛛 | | | |
| Toolbars Commands Options | 1 | | | |
| Show commands containing: mxd | | | | |
| Categories: | Commands: | | | |
| Tools | 2 MXD to Web Map Service configura | | | |
| [Macros]
[Menus]
[New Menu]
[UIControls] | | | | |
| | | | | |
| Description | | | | |
| Save in: Atlas_Jubones 💌 🛛 Keyboar | d Add from file Close | | | |

Figura 3. Ventana para escoger el comando y activar la herramienta MXD en el menú principal Fuente (Autores)