

·
·
·
·
·
·
·

Fernando Sierra Vargas
Ingeniero Catastral y Geodesta
Especialista en S.I.G.
fersava@yahoo.com
Celular: 3103223300

SIAT -PC



Implementación de una GEODATABASE y desarrollo de aplicación Web para el Sistema de Información Geográfica del SIAT Pacífico Colombiano

Informe Ejecutivo

POR: FERNANDO SIERRA VARGAS

Mayo 10 de 2007

TABLA DE CONTENIDO

<i>Estrategia metodológica para la implementación de SIG Web Pacífico</i>	4
Geodatabase	4
Definición del modelo de datos	4
Estructuración de información y creación de la geodatabase	5
Elaboración de salidas gráficas	7
Metadatos	7
Divulgación de cartografía en la Web	8
Componentes del desarrollo	10
Datos estructurados y salidas graficas diseñadas	10
Sistema operativo y navegador	10
Servidor Web Apache y PHP	10
Servidor de Cartografía MapServer	10
Diseño de páginas en html	10
Documentación	11
Taller y capacitación	11



S.I.G. Web Pacífico

MAPAS EN LINEA :

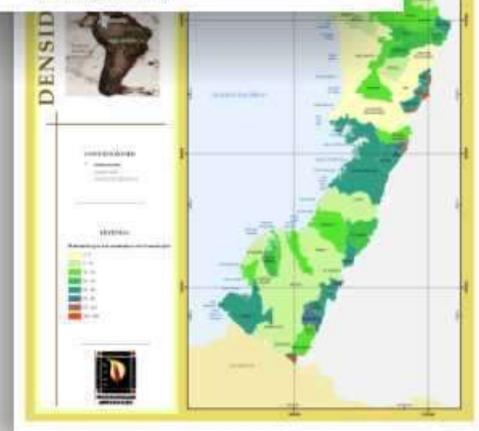
- * Infraestructura
- * Territorio
- * Clima - Cobertura
- * Uso Actual del Suelo
- * Sistemas Productivos
- * Todos los temas
- * Todos los formatos
- * MAT - Pacífico

BENVENIDO AL S.I.G. WEB PACÍFICO.
 Este desarrollo es parte de la Fase I del Sistema de Información Ambiental Territorial del Pacífico Colombiano (SIAT-PC) y busca divulgar y fortalecer la capacidad de gestión de datos e información ambiental de la región pacífica y fomentar el uso de esta para la toma de decisiones.

Se recomienda:
 Navegador Firefox, Pantalla calibrada, o en SAN.

Última actualización:
 Mayo de 2007

fersava@yahoo.com



Estrategia metodológica para la implementación de SIG Web Pacífico

A continuación se describe el desarrollo de servidor de mapas para el pacífico colombiano, que se desarrollo simultáneamente como prueba de los principios conceptuales y metodológicos.

Es común que luego de proceso de investigación las fases de publicación y acceso la información y datos obtenidos transcurre en periodos de tiempo ocasionado por diversos factores, permaneciendo la información en estado gris, que no se puede consultar ni utilizar, o en otros casos se encuentran en publicaciones de acceso limitado a ciertos tipos de usuarios.

La información espacial y georeferenciada incurre en procesos de acopio y organización que incrementan el costo en tiempo, esfuerzo y dinero de los proyectos, costos que se busca disminuir y optimizar con los procesos y modelos de datos regionales y nacionales.

Aspectos que ocasionan el mal manejo y pérdida de estos esfuerzos son por un lado el costo de las herramientas tecnológicas, incluyendo la capacitación para el manejo de las mismas y la permanencia de esos conocimientos en el transcurso del tiempo en las entidades.

Teniendo esto en cuenta y considerando las posibilidades de las entidades se busca integrar las tecnologías propietario y las de libre distribución para lograr un punto de optimización en el que se aprovechen al máximo las mayores capacidades de ambas. Este proceso es inevitablemente sistémico como la realidad que pretende modelar y estudiar, por lo que demanda un conocimiento integral de varios aspectos del desarrollo pero que en su mayoría tienen curvas de aprendizaje que muestran buenos resultados en tiempos relativamente cortos. De tal manera que ha medida que aumenta el tiempo de trabajo con estas herramientas los resultados alcanzados son cada vez mejores.

Por esto, como estrategia metodológica para la implementación de una GEODATABASE y desarrollo de aplicación Web para el Sistema de Información Geográfica del SIAT Pacífico Colombiano se empleó la plataforma ArcGIS de fácil manejo y aprendizaje y MapServer de libre distribución.

Geodatabase

La base de datos geográficos elegida es la geodatabase de ESRI por ser los productos de esta casa los más utilizados en Colombia. La geodatabase presenta dos modalidades, la personal y la multiusuario. La personal se desarrolla sobre MicroSoft Access mientras que con la multiusuario permite implementarse en una base de datos estándar con el ArcSDE. La modalidad elegida es la personal por ser más sencilla de implementar y más asequible por la gran mayoría de usuarios aunque presenta limitaciones respecto a su capacidad.

Definición del modelo de datos

Los modelos de datos de ArcGIS constituyen plantillas disponibles para todos los usuarios que permiten modelar y capturar el comportamiento de los elementos del mundo real en el interior de una Geodatabase. ESRI está trabajando de forma conjunta, con numerosas comunidades de usuarios con el objeto de desarrollar diferentes Modelos de Datos acordes a sus necesidades. El propósito final, es generar un punto de encuentro en el modo en el que es abstraída la realidad en sus bases de datos de objetos geográficos (Geodatabases). Estos modelos proporcionan herramientas para que la importación de datos dentro de la Geodatabase sea más rápida y efectiva, y establecen estándares de industria que mejoran el intercambio de datos. Todos los Modelos de Datos están construidos siguiendo estándares aceptados dentro de cada campo de actuación o industria, y pueden ser modificados mediante ArcEditor y ArcInfo, para satisfacer las necesidades más específicas del usuario.

Así, se efectuó el diseño de la geodatabase, es decir, definir los diversos datasets, clases de elementos, clases de objetos y relaciones entre ellos. Para diseñar la geodatabase se partió de la

premisas de buscar la máxima utilidad a la información disponible. Por ello, se ha tenido que reestructurar la información y realizar operaciones previas a la carga de datos en la geodatabase. Para las diversas clases de elementos se establecieron las reglas topológicas que deben cumplirse y que le dan un cierto comportamiento y funcionalidad a los datos geográficos. En la Figura 1 puede verse un ejemplo de las clases de elementos definidos.



Figura 1 Clases de elementos definidos en la Geodatabase

Estructuración de información y creación de la geodatabase

Una vez definida la estructura funcional de la geodatabase, se conoce qué tipos de elementos y atributos de los mismos se deben introducir. En algunos casos los elementos de partida no contienen esos elementos ni los atributos tal y como se necesitan. Es, por tanto, necesario hacer una serie de operaciones a los datos para adecuar los mismos.

La creación de la geodatabase en ArcCatalog, parte de la información geográfica contenida en las *shapes* existentes y se analiza las posibles soluciones, sin perder de vista el objetivo de creación de topología y capacidad de análisis de la información. Hay tres formas de crear una geodatabase: construyendo un esquema vacío de la geodatabase con ArcCatalog, importando datos existentes y utilizando herramientas CASE. Optamos por el primer procedimiento por ser sencillo e inmediato.

En primer lugar creamos los datasets con el criterio de agrupación de los elementos por temas, intentando simplificar al máximo la división y respetando hasta donde fuera posible la clasificación hecha por el IGAC de los fenómenos geográficos representados.

Todas las feature clases que participan en la misma topología deben estar contenidas en un mismo dataset y comparten su referencia espacial.

Se estableció que feature clases contiene cada dataset, las anotaciones que incluye cada feature class, los dominios de la GDB y las topologías. Todos los elementos geográficos de la serie están clasificados en los dataset de acuerdo a las temáticas.

Las feature clases. Para diseñar la geodatabase se debe haber establecido previamente la geometría final de cada uno de los elementos ya que una feature class sólo almacena elementos del mismo tipo de geometría (punto, línea o polígono).

Los feature clases creados son los siguientes (Figura 2) (Ver Anexo Reporte de Geodatabase.html):

- ❖ Clima: incluye la información sobre unidades climáticas y sus anotaciones.
- ❖ Cobertura: incluye la información sobre unidades cobertura y sus anotaciones.
- ❖ Fisiografía: incluye la información sobre unidades fisiográficas y sus anotaciones.
- ❖ Imágenes: incluye información sobre imágenes de satélite
- ❖ Límite de Entidades Territoriales: incluye información sobre límites de municipios y departamentos y sus anotaciones.
- ❖ Localización: incluye la base del límite nacional y los países fronterizos.
- ❖ Nombres geográficos: incluye los nombres de poblaciones, accidentes geográficos costeros, áreas urbanas y las anotaciones respectivas.
- ❖ Parques y Reservas: incluye la información de los parques nacionales naturales, áreas de manejo especial, áreas de reserva del estado y sus sustracciones, así como las anotaciones pertinentes.
- ❖ Población: incluye la información relativa a la población, densidad de población y servicios públicos.
- ❖ Puntos de Control: incluye información de puntos de control
- ❖ Sistemas productivos: incluye la información sobre los sistemas productivos, áreas de extracción forestal y áreas de extracción minera, así como las anotaciones respectivas.
- ❖ Superficies de agua: incluye la información de los drenajes sencillos, drenajes dobles y lagunas, así como sus anotaciones.
- ❖ Terreno: incluye información sobre curvas de nivel y modelos digitales de terreno
- ❖ Territorios étnicos: incluye información sobre comunidades negras, resguardos indígenas, áreas de colonización, territorios étnicos y territorios especiales, igualmente las anotaciones correspondientes.
- ❖ Transporte aéreo: información sobre aeropuertos
- ❖ Transporte marítimo y fluvial: información sobre ríos de transporte fluvial
- ❖ Transporte terrestre: información sobre vías terrestres y férreas.

- ❖ Unidades de Paisaje: incluye la información sobre las unidades de paisaje y sus anotaciones.
- ❖ Uso Actual: incluye la información sobre las unidades de uso actual y sus anotaciones.



Figura 2 Dataset creados

Elaboración de salidas gráficas

Las salidas gráficas fueron diseñadas y elaboradas en el Módulo de ArcMap a escala 1:2'500.000. Fueron generadas 15 cartas diferentes de acuerdo a las temáticas de cobertura, uso actual, sistemas productivos, población, resguardos, asentamientos, entre otros. Todas las salidas gráficas fueron almacenadas en formato MXD y exportadas a formatos JPG, PDF, GEOPDF y KML.

Metadatos

Los metadatos para los datos geográficos fueron implementados en el módulo Metadata de ArcCatalog el cual permite almacenar los datos como un archivo anexo en formato XML (Figura 3).

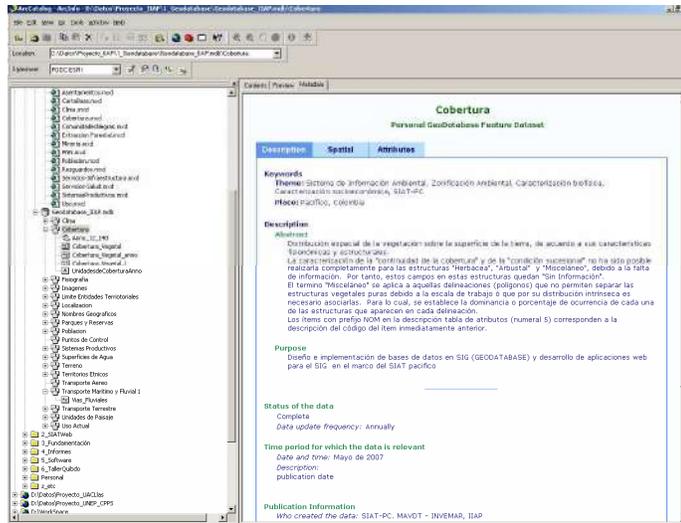


Figura 3 Muestra de metadatos

Divulgación de cartografía en la Web

Actualmente existen diversas soluciones de carácter comercial, que permiten resolver el problema de la distribución de la información geográfica a través de Internet, que actúan como extensiones de los sistemas de Información Geográfica de Escritorio. Estas extensiones de Software, actualmente denominados Sistemas de WebMapping o Servidores de Mapas, tienen un elevado costo económico, ya que se trata de sistemas altamente especializados y desarrollados por pocas firmas de Software. Frente a esta problemática económica, el Software Libre u OpenSource, entrega soluciones para distribuir la información espacial, de calidad igual o superior a los sistemas propietarios mencionados con anterioridad. En el año 1997, un grupo de desarrollo del Departamento de Recursos Naturales de Minesotta, en conjunto con el Departamento de Geografía de la Universidad de Minesotta y la NASA, USA, emprenden el desarrollo de un Servidor de Mapas OpenSource, bautizado como MapServer, el cual se encuentra distribuido bajo la licencia libre del MIT. (Licencia Libre del Instituto Tecnológico de Massachusetts)

Como elemento esencial de este trabajo, se considerará prioritario en la implementación del sistema, la utilización, de herramientas de software libre, para la conformación de los servicios de red, para el Servidor de Mapas y para la preparación del entorno de trabajo para la producción de Cartografía Digital sobre Internet.

Los Componentes del sistema base para la implementación del servidor de mapas son:

- Sistema Operativo que se cargará en el Servidor
- Servidor Web con capacidad CGI (ejecución de programas en el Servidor para intercambio de datos) y con interacción con algún lenguaje de desarrollo de aplicaciones Web.
- Servidor de Mapas Digitales
- Motor de Datos con Extensión Espacial
- Un software SIG

- Sistema Computacional y de Telecomunicaciones que Soporte los componentes anteriores
- Conjunto de datos y Cartografía Digital.

El Sistema Operativo utilizado como base para la implementación del Servidor de Mapas fue Windows XP y Linux Centos. Como Servidor Web se utilizó Apache 2.2.4 (www.apache.org), con lenguajes PHP 5.2.1 (Windows) y sgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin (Linux). Como Servidor de Mapas MapServer (<http://mapserver.gis.umn.edu>), PostgreSQL 8.1 (www.postgresql.org) con su extensión para datos espaciales PostGIS 1.1 (www.postgis.org), ArcGIS 9.2 como software GIS, y la información cartográfica recopilada de la región pacífica colombiana, todo sobre una Red LAN con acceso a Internet.

Componentes del desarrollo

Datos estructurados y salidas graficas diseñadas

Con el software ArcGis 9.1, se realizó la estructuración del conjunto de datos utilizados y el diseño de las salidas gráficas, la extensión de este archivo es .mxd y como se anotó anteriormente estos mapas fueron exportados a los formatos jpg, kml, pdf y geopdf.

Para el formato geopdf se utilizó la versión de prueba de *MAP2PDF for ArcGis* versión 3.01.0005 de la organización *TerraGo Technologies Inc.*, que se instala como una extensión del módulo de ArcMap.

También se instalaron las extensiones *Amein* versión 8.3 para generar el código para definir las coberturas en el archivo *map* para *MapServer*; y la extensión *Export to Kml* versión 2.7 desarrollado por la oficina de planeación de la ciudad de Portland, USA.

Sistema operativo y navegador

El aplicativo para publicación de la cartografía en línea, se desarrolló sobre dos plataformas, Windows Xp Service Pack 2 y Linux Centos. El primero teniendo en cuenta que es el sistema operativo más común en la oficinas de las entidades involucradas, y el segundo considerado que es el que utilizan los servidores Web y de Cartografía. En ambos el desarrollo es funcional y la versión de escritorio del desarrollo es para el sistema operativo Windows.

Para la navegación se recomienda FireFox versión 1.5.0.11, aunque también se puede consultar en otros es el que mejor desempeño demostró.

Servidor Web Apache y PHP

Para el sistema operativo de Windows la instalación de Apache, PHP y MapServer se hizo por separado, no se utilizó ninguna distribución o paquete de instalación para controlar las dependencias de archivos buscando lograr una versión del desarrollo portátil.

Para Windows: Apache Versión 2.2.4, PHP versión 5.2.1

Para Linux, se utilizo el paquete de distribución

`fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin`

Servidor de Cartografia MapServer

Se utilizó la versión 4.10.1 para Windows y el paquete de distribución para Linux instala la versión 4.4.4. En ambos casos se instala la utilidad *proj4* para las proyecciones según las normas internacionales. Se programó el archivo *map* para los mapas temáticos realizados. El paquete de archivos para PC se puede instalar y consultar sin tener conexión a Internet, para el caso que no se cuente con este servicio.

Diseño de páginas en html

El código se editó en versiones libres de software, para la compilación final y primeras pruebas para la depuración del código se utilizó la versión 8 de DreamWeaver, versión de prueba. Se diseñaron y construyeron 5 páginas principales:

Página de inicio (*inicio.html*): contiene la información inicial del desarrollo, así como el listado de mapas al cual se puede tener acceso, últimas actualizaciones, entre otros. Además arranca el servidor de cartografía, envía las primeras solicitudes del cliente al servidor, y las variables de entorno.

Página de navegación (*pacífico.html*): en ésta se pueden consultar las diferentes coberturas del tema: *Infraestructura, Territorio, Clima-Cobertura, Uso Actual del Suelo,*

Sistemas Productivos, Todos los Temas, Todos los Formatos. Esta página aloja las funciones propias de la consulta de mapas: alejar, acercar, consultar atributos, acceso a las páginas de inicio y descarga, entre otras

Página de Consulta (*xxx_query.html*): en esta se muestra el resultado de la consulta de atributos.

Página de formatos: (*descargas.html*): en esta se encuentra una vista del mapa y los formatos en los que se pueden descargar:

Jpg: formato de intercambio de imágenes, se puede desplegar en navegadores de Internet, y cualquier programa de imágenes como Paint, Microsoft viewer, entre otros.

Pdf y geopdf, son formatos de Adobe Reader, para el caso de geopdf es un pdf creado por layers o capas y georeferenciados.

Página de ayuda (*Ayuda.html*): contiene la explicación de las utilidades para la consulta de mapas.

Documentación

Se realiza la compilación de los documentos consultados, documento final que describe todos los componentes del desarrollo del proyecto, documento de mantenimiento, instalación y navegación, informe de entrega.

Todo el software libre mencionado para la realización de este proyecto se incluye en el dvd de entrega, así como los archivos del desarrollo completo.

Taller y capacitación

Se realizó en la ciudad de Quibdó en las oficinas del IIAP, el taller de capacitación "*Importancia de las tecnologías de información (SIG) y comunicación para el desarrollo de la región pacífica colombiana*".

Se hizo la presentación del desarrollo SIGWeb, junto con la respectiva capacitación para el desarrollo, instalación y navegación.

·
·
·
·
·
·
·

Fernando Sierra Vargas
Ingeniero Catastral y Geodesta
Especialista en S.I.G.
fersava@yahoo.com
Celular: 3103223300

SIAT -PC



Implementación de una GEODATABASE y desarrollo de aplicación Web para el Sistema de Información Geográfica del SIAT Pacífico Colombiano

Informe Final

POR: FERNANDO SIERRA VARGAS

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	8
Justificación	10
Objetivo	11
Marco conceptual	12
Conceptos base para sistemas de información geográfica	12
Datos	12
Representación vectorial de los datos	12
Información	13
Sistemas de información Geográfica	15
Geodatabase	16
Publicación y divulgación de información en línea	18
Los SIG y su relación con Internet	19
Análisis de programas para publicación de información vía Web	21
Publicación de cartografía en línea	21
MapGuide Open Source	21
ka-Map para MapServer	21
GeoServer	22
MapServer	22
MapLab para MapServer	23
Chameleon para MapServer	23
Alov Map / TM Java	23
MapBender	24
Deegree	24
GeoClient	25
Sistemas administradores de base de datos	26
PostgreSQL	26
Firebird	27
MySQL	28
PostGIS	28
Propuesta de Software para SIG y procesamiento de Imágenes (IIAP).	30
Software Sistemas de Información Geográfica	30
ArcGIS Desktop	30
Software para procesamiento de imágenes	30
SPRING	30
ILWIS	31
Análisis de riesgos, fortalezas y amenazas en el desarrollo de aplicativos SIG en el marco del SIAT-PC	32
Definición de variables	32
Análisis de fortalezas y debilidades	33
Interrelación de las variables y cálculo de incidencia	35

Gráfica de interrelación	36
<i>Estrategia metodológica para la implementación de SIG Web Pacífico</i>	40
Geodatabase	40
Definición del modelo de datos	40
Estructuración de información y creación de la geodatabase	41
Elaboración de salidas gráficas	43
Metadatos	43
Divulgación de cartografía en la Web	44
<i>Componentes del desarrollo</i>	46
Datos estructurados y salidas graficas diseñadas	46
Sistema operativo y navegador	46
Servidor Web Apache y PHP	46
Servidor de Cartografía MapServer	46
Diseño de páginas en html	46
Documentación	47
Taller y capacitación	47
<i>Instalación de software</i>	48
Apache para Windows	48
Instalación de PHP	52
Modificaciones en Apache para que soporte PHP como CGI	53
Como modulo:	53
Instalación de MapServer, SO Windows	56
Instalación de MapServer, OS Linux-Centos	57
Instalación con otros módulos detallada:	60
Requisitos previos	60
Librerías necesarias	60
Instalación de librerías	61
<i>Diseño de páginas en html</i>	65
Página de inicio (inicio.html):	65
Página de navegación (pacifico.htm):	67
Páginas de Consulta (xxx_query.html):	71
Página de formatos: (descargas.html):	72
<i>Programación de MapServer, archivos .map</i>	76
<i>Taller de Capacitación</i>	81
Agenda	81
PARTE I – Sistemas de Información Geográfica	81
PARTE II – Publicación de cartografía en línea	81
Lista de Asistencia	82
<i>Referencias</i>	83

GLOSARIO

Apache - servidor de páginas web de código abierto para diferentes plataformas (UNIX, Windows, etc.)

Blog (Web log) - Diario en formato web. Puede ser un diario personal o un conjunto de noticias, ordenado por fecha.

CMF (Content Management Framework) - Entorno a programación de aplicaciones enfocado al desarrollo de CMS.

CMS (Content Management System) - Sistema que facilita la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación. También se conoce como Web Content Management (WCM) sistema de gestión de contenido de webs.

GPL (General Public License) - Licencia que permite el uso y modificación del código para desarrollar software libre, pero no propietario.

CSS (Cascading Style Sheets) - Las hojas de estilo en cascada contienen un conjunto de etiquetas que definen el formato que se aplicará al contenido de las páginas de una web. Se llaman "en cascada" porque una hoja puede heredar los formatos definidos en otra hoja de forma que no hace falta que vuelva a definirlos. Estas hojas permiten la separación entre el contenido y la presentación en una web.

HTML (HyperText Markup Language) - Lenguaje basado en marcas que indican las características del texto, utilizado para definir documentos de hipertexto en webs.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) - Protocolo cliente-servidor utilizado para el intercambio de páginas web (HTML)

LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP, Perl o Python) - Arquitectura formada por el sistema operativo Linux, el servidor web Apache, la base de datos MySQL y uno o más de los lenguajes de programación PHP, Perl o Python.

LCMS (Learning Content Management System) - Software para la gestión automatizada de cursos en línea, que incluye gestión de usuarios, de resultados y de recursos. Es un sistema de gestión de cursos con las capacidades de un CMS y por lo tanto de gestionar también los contenidos de los recursos.

LGPL (Lesser General Public License) - Licencia que permite el uso y modificación de librerías de código para desarrollar software libre o propietario. Antes conocida como Library GPL.

LMS (Learning Management System) - se diferencia de los LCMS en que no hay gestión de los contenidos, sino simplemente administración del curso, pero acostumbra a utilizarse como sinónimo. También conocido como Course Management System (CMS) o Virtual Learning Environment (VLE)

Metadatos - datos sobre los datos. Información que describe el contenido de los datos. Por ejemplo de un documento serían metadatos, entre de otros, su título, el nombre del autor, la fecha de creación y modificación, y un conjunto de palabras clave que identifiquen su contenido.

MySQL - base de datos relacional multiplataforma de código abierto, muy popular en aplicaciones web.

Open source - Código abierto o código libre. Software que distribuye de forma libre su código fuente, de forma que los desarrolladores pueden hacer variaciones, mejoras o reutilizarlo en otras aplicaciones. También conocido como free software.

Perl - lenguaje de programación de alto nivel que hereda de diversos lenguajes, muy utilizado para el desarrollo de webs dinámicas.

PHP (PHP Hypertext Preprocessor) - Lenguaje de programación para el desarrollo de webs dinámicas, con sintaxis parecida a la C. Originalmente se conocía como Personal Home Page tools, herramientas para páginas personales (en Internet).

Python - lenguaje interpretado de alto nivel orientado a objetos.

URL (Uniform Resource Locator) - Dirección de un recurso en la web. Tiene el formato `protocol://máquina.domini:port/ruta/recurs`. Por ejemplo `http://www.uoc.edu/dt/20396/index.html` donde no se indica el puerto porque el protocolo HTTP tiene uno por defecto (80).

WAI (Web Accessibility Initiative) - Iniciativa del Consorcio de la World Wide Web para asegurar que las webs están diseñadas pensando en el acceso de personas con discapacidades.

Web - sistema para presentar información en Internet basado en hipertexto. Cuando se utiliza en masculino (el web, un web) se refiere a un sitio web entero, en cambio si se utiliza en femenino (la web, una web) se refiere a una página web concreta dentro del sitio web.

WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning) - es una extensión del protocolo HTTP que permite a los usuarios editar y administrar ficheros de forma colaborativa en servidores web remotos (definición `http://www.webdav.org/de`)

Web log - Ver 'Blog'.

WYSIWYG (What You See Is What You Get) - Traducido: lo que ves es lo que obtienes, que aplicado a la edición significa trabajar con un documento con el aspecto real que tendrá. Editar una página de HTML en un editor que no sea WYSIWYG, implica trabajar con los códigos que indican el formato que tendrá el texto, sin ver el resultado final.

Lista de figuras

<i>Figura 1 Degradación de la información a través del tiempo</i>	14
<i>Figura 2 Ciclo de vida de un recurso de información o metadatos</i>	18
<i>Figura 3 Desarrollo de prototipos</i>	19
<i>Figura 4 Gráfica del cuadro cartesiano</i>	37
<i>Figura 5 Cuadros cartesianos aplicados</i>	38
<i>Figura 6 Clases de elementos definidos en la Geodatabase</i>	41
<i>Figura 7 Dataset creados</i>	43
<i>Figura 8 Muestra de metadatos</i>	44

Lista de Tablas

<i>Tabla 1 Análisis de capacidades de software de publicación en línea</i>	25
<i>Tabla 2 Amenazas/Fortalezas Grupo 1</i>	33
<i>Tabla 3 Amenazas/Fortalezas Grupo 2</i>	34
<i>Tabla 4 Amenazas/Fortalezas Grupo 3</i>	34
<i>Tabla 5 Calificación de interrelaciones</i>	35
<i>Tabla 6 Resultados de calificación de variables e interrelaciones</i>	35
<i>Tabla 7 Ponderación de variables Grupo 1</i>	36
<i>Tabla 8 Ponderación de variables Grupo 2</i>	36
<i>Tabla 9 Ponderación de variables Grupo 3</i>	36
<i>Tabla 10 Resultados del análisis por grupos</i>	39



S.I.G. Web
Pacífico

MAPAS EN LINEA :

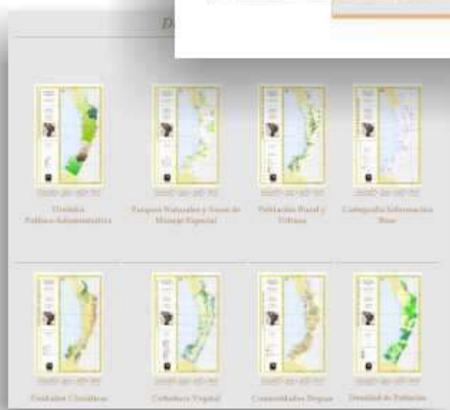
- * Infraestructura
- * Territorio
- * Clima - Cobertura
- * Uso Actual del Suelo
- * Sistemas Productivos
- * Todos los temas
- * Todos los formatos
- * SIAT - Pacífico

BENVENIDO AL S.I.G. WEB PACÍFICO.
Este servidor es parte de la Fase I del Sistema de Información Ambiental Territorial del Pacífico Colombiano (SIAT-PC) y busca divulgar y fortalecer la capacidad de gestión de datos e información ambiental de la región pacífica y fomentar el uso de esta para la toma de decisiones.

Se recomienda:
Navegador Firefox, pantalla colorada, ya en RAM.

Última actualización:
Mayo de 2011

fersava@yahoo.com



Introducción

La propuesta conceptual del SIAC alcanzada durante los últimos años a través de los procesos adelantados por parte de los institutos de investigación del Sistema Nacional Ambiental –SINA– y del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT–, plantea que en el nivel regional se requiere desarrollar Sistemas de Información Ambiental Territoriales SIAT, en los cuales necesariamente confluirán gran parte de los contenidos temáticos previstos en el SIAC en el ámbito nacional, pero también mayor detalle en muchos de esos temas y por supuesto una serie de aspectos propios de cada una de las regiones. Algo importante que se prevé que deben caracterizar los SIAT es que desde lo nacional o sea del SIAC, deben existir lineamientos, políticas, protocolos, estándares y demás aspectos que en concordancia con los contenidos temáticos deberán ser observados en el nivel regional, o sea en los SIAT.

Si bien en los últimos años se han dado importantes avances en la implementación del SIAC, SIB y SIAM es definitivo que se requiere adelantar acciones concretas para consolidar el SIB y el SIAM como uno de los componentes del SIAC y por extensión, a nivel regional, de los componentes de los Sistemas de Información Ambiental Territorial (SIAT), así como una herramienta de apoyo fundamental para el desarrollo de actividades que promuevan la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de Colombia.

La gestión de información a través del SIB es una necesidad explícita en las diferentes políticas, planes y programas relacionados con la biodiversidad del país, incluida la Política Nacional de Biodiversidad, el Plan Nacional de Acción en Biodiversidad, las estrategias de conservación (de plantas, de aves y en jardines botánicos), y la Agenda de Investigación en Sistemática para el Siglo XXI, entre otros; esta necesidad responde igualmente a acuerdos internacionales suscritos por Colombia como el Convenio de Diversidad Biológica de las Naciones Unidas y en el tema marino, específicamente el Mandato de Jakarta de este convenio, el Convenio RAMSAR y CITES y agendas del orden nacional para las regiones tales como la Agenda Amazonia Siglo XXI y la Agenda Pacífico Siglo XXI.

Son funciones misionales del IIAP: “Actuar como instrumento de coordinación y apoyo al fortalecimiento de la capacidad de investigación de la región y de sus actores sociales e institucionales.” y “.Coordinar el Sistema de Información Ambiental en los aspectos del Pacífico de acuerdo con las prioridades, pautas y directrices que le fije el MINISTERIO DE AMBIENTE” (decreto 1603 de 1994).

Para el desarrollo del SIAT del PACIFICO COLOMBIANO, se tienen avances representados en los documentos preliminares para el desarrollo del SIAC generados por las instituciones por el MAVDT, el IDEAM y los institutos vinculados.

Partiendo de estas experiencias se optó por emprender la construcción del Sistema de Información Ambiental Territorial de la PACIFICO COLOMBIANO SIAT-PC, a partir de un proceso de concertación interinstitucional, que busca acuerdos alrededor de los temas, prioridades, indicadores e insumos requeridos para la generación y gestión de información ambiental sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales, las presiones antrópicas ejercidas sobre el territorio y sus recursos, como apoyo a los procesos de planeación y gestión ambiental de la región.

Para la consolidación del SIAT PACIFICO en su fase inicial se preparó de manera conjunta entre el INVEMAR y el IIAP el proyecto “Consolidación del sistema de información ambiental territorial SIAT, priorizando el componente SIB (primera fase). PACIFICO COLOMBIANO”, el cual fue aprobado y se financia con recursos por parte de la embajada del reino de los países bajos, para ser desarrollado durante el año 2006.

Durante esta primera fase de consolidación del sistema se avanzará concertadamente entre el INVEMAR e IIAP, entre otros, en aspectos básicos relacionados con la construcción de un modelo conceptual que en lo temático recoja las inquietudes de los usuarios, en lo funcional se ajuste a la disponibilidad de recursos y en lo tecnológico incorpore las tendencias de desarrollo e implementación de herramientas de software mas apropiadas.

Igualmente, se priorizarán los temas estratégicos a abordar a nivel regional en SIATP y los componentes del SIAT, además de establecer una red de personas y entidades administradoras y usuarias de la información ambiental del Pacífico tendiente a la consolidación del proceso SIATP, con énfasis en dos temas (biodiversidad y otro). Se acordará a través del proyecto la adopción a nivel institucional y sistémica de los estándares y protocolos que hayan definido las autoridades nacionales para la gestión de la información ambiental en los temas priorizados, además del Fortalecimiento Institucional Regional.

En este sentido, se requiere de un profesional para el Diseño e implementación de bases de datos en SIG (Geodatabase) en el marco del SIAT Pacífico, como estrategia de divulgación y para fortalecer la capacidad de gestión de datos e información ambiental de la región pacífica y fomentar el uso de esta para la toma de decisiones, considerando los lineamientos del proceso nacional del Sistema de Información Ambiental para Colombia SIAC.

Justificación

Los sistemas de información ambiental regionales SIAT, previstos como parte estructural y funcional del sistema de información ambiental para Colombia SIAC, tienen importancia en el proceso de gestión de la información ambiental, toda vez que se deben constituir en un nivel intermedio del sistema nacional, permitiendo una interacción eficiente con los ámbitos nacional y local, y como elemento fundamental de apoyo a los procesos regionales. Los SIAT deben proporcionar, desde lo regional hacia lo nacional, información con mayor nivel de agregación, con respecto a los ámbitos locales; de esta manera se podrá contar con información ambiental de todo el territorio nacional, de manera rápida y eficiente. Pero también en los niveles regionales y locales se estará fortaleciendo los procesos de descentralización con relación al manejo de la información ambiental.

Esta propuesta está dirigida al fortalecimiento de los procesos de gestión de información ambiental en las regiones colombianas de la Amazonía y el Pacífico, como parte del proceso nacional de consolidación del Sistema de Información Ambiental para Colombia SIAC. Se ha estructurado de manera integral, teniendo en cuenta algunos aspectos del proceso SIAC en lo nacional y la consolidación del Sistema de Información Ambiental Territorial (SIAT) tanto en Amazonia como en el Pacífico, con dos referentes de avance que existen en el ámbito nacional: i) El desarrollo del Sistema de Información sobre Biodiversidad SIB y los aportes a éste desde los institutos de investigación y ii) La conceptualización, desarrollo y puesta en implementación del SIAC, especialmente sus componentes de Línea Base Ambiental y Programa Nacional de Monitoreo en el ámbito regional. Además de estos avances en lo nacional, los SIAT de cada una de las dos regiones que se están proponiendo, tendrán en cuenta los avances que las entidades ambientales han realizado en el proceso de consolidación de sus propios sistemas de información.

Esta propuesta está orientada a consolidar los procesos del Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia, el Pacífico y el Sistema de Información sobre Biodiversidad SIB como uno de sus componentes; así mismo, una ventana específica dentro del SIAT Pacífico para la articulación con el SIAM y a su vez el SIAM con el SIB, en tal sentido se propone una serie de actividades que posibiliten este propósito y permitan por un lado avanzar en el desarrollo del SIB en la región amazónica y en la región Pacífico con el trabajo conjunto entre el SINCHI, el HUMBOLDT para el primer caso, y el trabajo conjunto entre el IIAP e INVEMAR, así como en ambos casos, la participación de las demás entidades que tienen responsabilidades sobre la información de biodiversidad en las áreas geográficas de estudio, y por otro lado, apoyar el proceso de desarrollo del SIAT sobre la base de la experiencia adquirida en los diferentes procesos que se han adelantado tanto en lo nacional como en lo regional por parte de las diferentes instituciones.

Objetivo

Diseñar e implementar bases de datos en SIG (Geodatabase) en el marco del SIAT Pacífico y considerando los lineamientos del proceso nacional del Sistema de Información Ambiental para Colombia SIAC, como estrategia de divulgación y fortalecimiento de la capacidad de gestión de datos e información ambiental de la región del Pacífico colombiano.

1. Determinar una estrategia metodológica y operativa para el acopio, organización, almacenamiento, publicación y divulgación en línea de datos e información ambiental del Pacífico colombiano combinando el uso de bases de datos espaciales, alfanuméricas y técnicas propias de los SIG, en el marco de los lineamientos para el desarrollo del SIAC.
2. Realizar un diagnóstico y análisis de las diferentes herramientas tecnológicas que puedan ajustarse al proceso de articulación de información social y ambiental y al modelamiento de indicadores.
3. Modelo de la base de datos a desarrollar que cumpla con las normas de estándar de calidad de la información espacial NTC 5043 de 2002 y ISO/TC 211 sobre Geodatos

Marco conceptual

Conceptos base para sistemas de información geográfica

Datos

El dato por sí solo no tiene valor semántico (sentido) en sí mismo, pero convenientemente tratado (procesado) se puede utilizar en la realización de cálculos o toma de decisiones¹. Pero en la práctica cotidiana no se hace una distinción entre datos e información, pero para nuestros propósitos se requiere tener la claridad entre los diferentes modelos de almacenamiento y gestión de datos, más específico y detallado que para la información. La veracidad y confiabilidad de la información se soporta en la calidad y certeza de las series de datos utilizados en los diferentes procesos.

Los Sistemas de Información Ambientales, permiten llevar a cabo estudios que abarcan periodos temporales grandes y espacios geográficos extensos, así como usar los datos para propósitos diferentes a los originales, por parte de personas distintas a las que recolectaron dichos datos (a esto se le llama uso secundario de los datos). Una buena gestión de datos dentro de un sistema de información evitar que los datos no sean accesibles y que, pero aún no se conozca ni siquiera su existencia. Cuando esto sucede se redundan esfuerzos para obtener la misma información, con sus obvias consecuencias.

Representación vectorial de los datos

Los datos geográficos se representan en forma de coordenadas. Las unidades básicas de información geográfica en los datos vectoriales son puntos, líneas (arcos) y polígonos. Cada una de éstas se compone de uno o más pares de coordenadas, por ejemplo, una línea es una colección de puntos interconectados, y un polígono es un conjunto de líneas interconectadas.

Coordenada

Pares de números que expresan las distancias horizontales a lo largo de ejes ortogonales, o tríos de números que miden distancias horizontales y verticales, o n-números a lo largo de n-ejes que expresan una localización concreta en el espacio n-dimensional. Las coordenadas generalmente representan localizaciones de la superficie terrestre relativas a otras localizaciones.

Punto

Abstracción de un objeto de cero dimensiones representado por un par de coordenadas X,Y. Normalmente un punto representa una entidad geográfica demasiado pequeña para ser representada como una línea o como una superficie; por ejemplo, la localización de un edificio en una escala de mapa pequeña, o la localización de un área a la que una instalación da servicio en una escala de mapa media.

Línea

Conjunto de pares de coordenadas ordenados que representan la forma de entidades geográficas demasiado finas para ser visualizadas como superficies a la escala dada (curvas de nivel, ejes de calles, o ríos), o entidades lineales sin área (límites administrativos). Una línea es sinónimo de arco.

Arco

Término específico de ARC/INFO que se utiliza como sinónimo de línea.

¹ Wikipedia...<http://es.wikipedia.org/wiki/Datos> BIBLIO

Polígono

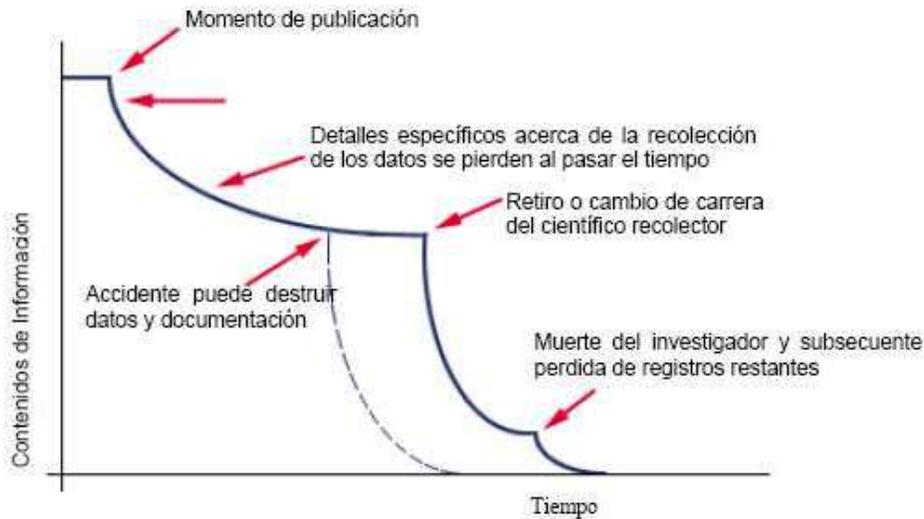
Entidad utilizada para representar superficies. Un polígono se define por las líneas que forman su contorno y por un punto interno que lo identifica. Los polígonos tienen atributos que describen al elemento geográfico que representan.

Información

Usualmente en las publicaciones de los proyectos se encuentran la información producto de series de datos recopilados durante el proceso. La cual es importante para el desarrollo y el avance de nuevas investigaciones, pero además en ocasiones se requieren las series de datos para complementar las actuales, hacer análisis históricos, multitemporales, multilocacionales, para lo cual se debe establecer también un protocolo para el acceso a estos datos. Realizar análisis y descubrir correlaciones entre conjuntos disjuntos de datos lo que ayuda en la toma de decisiones e investigación científica. (Torres, 2001).

Por otro lado existe una tendencia entre grupos de investigación de todo el mundo, a crear redes. Internacionales de trabajo que permiten mantener contacto y conectarse entre ellos, así como tener acceso a los datos producidos por cualquiera de ellos. Esto se ha facilitado en los últimos años con la difusión del uso de redes de computadoras (Internet y el Web). Esto hace que los científicos y poseedores de datos, pongan énfasis en aspectos como el manejo de los datos, su formato y maneras de compartirlos, en un intento de maximizar el potencial y usos de las tecnologías de redes que están surgiendo (Spedding, 2000).

En la Figura 1 tomada de (Michenner, 1997, p.332) se da un ejemplo de la degradación de la información asociada con datos y metadatos a través del tiempo. Por esto se requiere tener unos protocolos claros en la forma como se almacenan estos datos e información para que no pierdan su valor a través del tiempo y se terminen olvidados en los archivos particulares de contratistas y funcionarios.



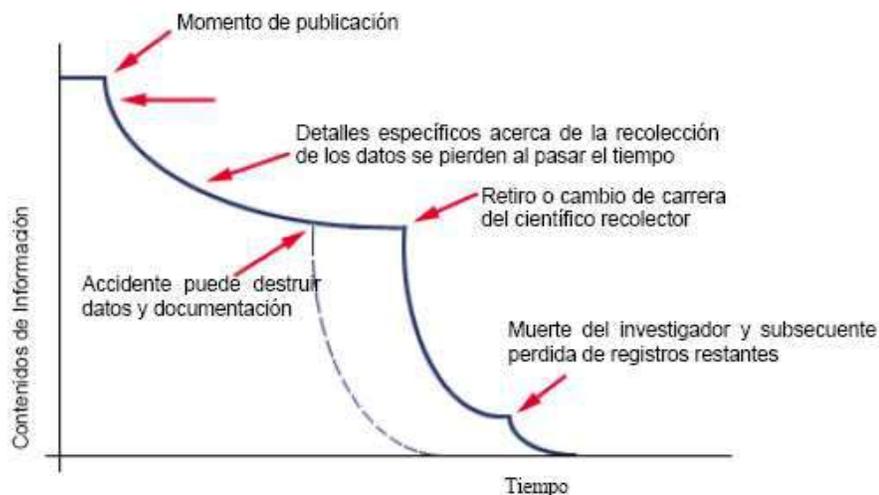


Figura 1 Degradación de la información a través del tiempo

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** tomada de (Michenner, 1997, p.332) se da un ejemplo de la degradación de la información asociada con datos y metadatos a través del tiempo.

Información Ambiental

Las investigaciones ambientales y de biodiversidad requieren de especial atención en las metodologías y procedimientos para el acopio, organización, almacenamiento, publicación y divulgación, orientadas a distribuir y socializar los resultados y avances en los procesos sencillos como el registro avistamientos, notas de alerta hasta monitoreos. Inventarios o caracterizaciones estrictas. Es de especial interés para las investigaciones ambientales la relevancia que adquiere el rema de metadatos y gestión de información. Ya no se trabajan con modelos aislados para cada proyecto o desarrollo que recopile datos , por el contrario se busca la manera de hacer modelos escalables, universales que permitan a cualquier persona en el mundo incorporar los datos a un sistema global de información.

Acopio de información

Para lo cual los proyecto suscritos en adelante relevantes al pacífico colombiano deberán tener como cláusula principal el uso de las metodología y herramientas propuestas en esta primera fase para que todos lo esfuerzos se encaminen hacia el mismo sentido.

Realizar un análisis antes de casa proceso que va a capturar datos para determinar las especificaciones técnicas para vincularse a la base de datos, como formato, extensión. Volumen, temporalidad, si son estáticos o dinámicos, son series de datos o datos únicos.

Como insumo para el modelo de datos, o para establecer la manera de almacenamiento para poder ser migrado a un sistema superior.

Organización de la información

Coordinar y actualizar la información geo-referenciada a través de sistematización de procesos relacionados con el análisis del espacio geográfico, automatización integral de los datos,

1. Mantiene y controla el Sistema de Información Geográfica
- 2-. Garantiza el soporte técnico oportuno y asesoría .

3-. Elaboración de aplicaciones para usuarios finales de consulta, análisis y toma de decisiones.

Organiza y actualiza digitalmente la cartografía y base de datos.

Produce material cartográfico para consulta y análisis de diferentes tipos de usuarios.

Elabora consultas y reportes a entes internos y externos utilizando las herramientas de trabajo

Almacenamiento de información

Por el crecimiento exponencial de los volúmenes de información y de datos.. y en aras de la optimización de los recursos de hardware y manejo, es mas importante que tener una copia de la información a nivel local, saber en donde ese encuentran esos datos y como se puede acceder a ellos.

No es el sentido de redundar o duplicar los datos que se encuentran en diferentes entidades o proyectos, pero si de citar o dejar registro de los metadatos de aquellos, junto con un modo de contacto para disponer o simplemente consultar tanto los datos como la información generada.

Sistemas de información Geográfica

Un SIG es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión (NCGIA, 1990)

Los datos espaciales constan de dos componentes espacial y temática. Conceptualmente, los datos geográficos se pueden dividir en dos elementos: observación o entidad y atributo o variable. Los SIG son capaces de gestionar ambos elementos.

Componente espacial: Las observaciones tienen dos aspectos en referencia a su localización: la localización absoluta, basada en un sistema de coordenadas y las relaciones topológicas con respecto a otras entidades. Ejemplo: El Departamento de Geografía se encuentra en las coordenadas X,Y, o el Departamento se encuentra localizado entre la Pza. de Cervantes y el Colegio de Trinitarios. Los SIG son capaces de manejar ambos conceptos mientras que los programas de diseño asistido por ordenador (CAD) solo utilizan la localización absoluta.

Componente temática: Las variables o atributos de las entidades se pueden estudiar considerando el aspecto temático (estadística), su localización (análisis espacial) o ambos (SIG).

SIG Vectoriales

El modelo vectorial es una estructura de datos utilizada para almacenar datos geográficos. Los datos vectoriales constan de líneas o arcos, definidos por sus puntos de inicio y fin, y puntos donde se cruzan varios arcos, los nodos. La localización de los nodos y la estructura topológica se almacena de forma explícita. Las entidades quedan definidas por sus límites solamente y los segmentos curvos se representan como una serie de arcos conectados. El almacenamiento de los vectores implica el almacenamiento explícito de la topología, sin embargo solo almacena aquellos puntos que definen las entidades y todo el espacio fuera de éstas no está considerado.

Un SIG vectorial se define por la representación vectorial de sus datos geográficos. De acuerdo a las peculiaridades de este modelo de datos, los objetos geográficos se representan explícitamente y, junto a sus características espaciales, se asocian sus valores temáticos.

Hay dos formas de organizar esta base de datos doble (espacial y temática). Normalmente, los sistemas vectoriales tienen dos componentes: uno que almacena los datos espaciales y otro los datos temáticos. A éste se le denomina sistema de organización híbrido, por unir una base de datos relacional, para los aspectos temáticos, con una base de datos topológica, para los

geográficos. Un elemento clave en este tipo de sistemas es el identificador de cada objeto. Éste es único y diferente para cada objeto y permite la conexión entre ambas bases de datos.

Geodatabase

La Geodatabase es un modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica, ya sea en archivos dentro de un sistema de archivos o en una colección de tablas en un Sistema Gestor de Base de Datos (Microsoft Access, Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 e Informix).

Características

Permite almacenar numerosos tipos de datos: Vectorial, raster, CAD, Tablas, topología, información calibrada, etc...

Cuando reside en un sistema gestor de base de datos estándar (Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Informix y Microsoft Access), permite aprovechar todo el potencial de las herramientas de estos sistemas, y completa la funcionalidad presente en la base de datos con funciones necesarias para el tratamiento de la información espacial.

El modelo de la Geodatabase permite almacenar, además de elementos geográficos, el comportamiento de dichos elementos, lo que facilita la generación de una visión más completa de la realidad.

El modelo de datos de la Geodatabase es escalable, y en función de las necesidades de cada organización, es posible diferenciar entre:

- * Geodatabase basada en archivos
- * Geodatabase personal, implementada sobre Microsoft Access
- * Geodatabase Corporativa, implementada sobre Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 o Informix

Beneficios de la Geodatabase

La Geodatabase incluye numerosos beneficios respecto a otros modelos de datos:

Gestión de Datos Centralizada.

Dado que todos los datos de una Geodatabase son almacenados directamente en sistemas gestores de bases de datos comerciales (Microsoft Access para Geodatabase personal y Oracle, IBM DB2, SQL Server o Informix para Geodatabase corporativa) o en sistemas de archivos, éstos constituyen un repositorio común y centralizado para todos los datos geográficos de una organización.

Edición multiusuario.

A través del mecanismo de versiones que se implementa sobre el Sistema Gestor de Bases de Datos (Oracle, Microsoft SQL Server, IBM Db2 o Informix), es posible realizar tareas de edición multiusuario.

Implementación de comportamiento.

La implementación de comportamiento en los elementos geográficos incluidos en la geodatabase, permite trabajar con elementos más intuitivos, ya que la definición de su comportamiento les hace más cercanos a la realidad.

Tecnología COM.

El modelo de Geodatabase ha sido desarrollado siguiendo estándares COM, lo que permite que sea posible la integración con otros sistemas. Por tanto se rompe la barrera existente entre los Sistemas de Información Geográfica y el resto de sistemas de información de una organización.

Acceso a Geodatabases.

El acceso a la Geodatabase puede realizarse a través de los menús estándares de ArcCatalog, ArcMap y ArcToolbox. Los programadores pueden asimismo emplear los APIs (ArcObjects, OLE DB y SQL) incluidos con el software.

Replicación

La replicación permite distribuir la información geográfica en dos o más geodatabases, de manera que los datos estén sincronizados. Basado en el entorno de versiones, incluye el modelo completo de la geodatabase, incluyendo topologías y redes geométricas, y puede ser usado en entornos conectados y desconectados.

Históricos

Mediante un mecanismo que permite capturar todos los cambios realizados en la geodatabase original, se puede guardar un registro histórico de los mismos y del momento en el que se produjeron. De esta manera, es posible consultar una versión histórica que muestra el estado de la geodatabase en un momento dado.

Arquitectura de la Geodatabase

La Geodatabase es mucho más que información gráfica y alfanumérica almacenada en un sistema de archivos o en un SGBDR. La Geodatabase ofrece además objetos GIS avanzados que añaden comportamiento geográfico, reglas para la gestión de la integridad espacial y herramientas para trabajar con las numerosas relaciones espaciales existentes en los tipos básicos de información (vector, raster y atributos). Y además, una lógica de negocio común utilizada por toda la plataforma ArcGIS para acceder y trabajar con información geográfica independientemente de su implementación física; es decir, esta lógica se usa también para trabajar con shapefiles, CAD, TINs, raster y muchos otros formatos GIS.

Almacenamiento en SGBDR

Los sistemas gestores de bases de datos relacionales proporcionan un modelo de datos sencillo para almacenar y gestionar la información en tablas. El esquema de la geodatabase se compone de una serie de tablas donde se almacenan aspectos relacionados con el almacenamiento y la recuperación de los datos. El SGBDR se encarga de ciertos aspectos de la administración de la información geográfica como el almacenamiento en disco, la definición de tipos de atributos, las consultas o las transacciones multiusuario.

Tecnología ArcSDE

La tecnología ArcSDE ya no está disponible como producto independiente, sino que está integrada en ArcGIS Desktop y ArcGIS Server. Sirve como conexión entre los clientes GIS y el SGBDR y permite a los usuarios almacenar, acceder y gestionar la información espacial almacenada en el sistema gestor. ArcSDE se hace imprescindible para aquellos usuarios que manejen flujos de trabajo que necesiten versionado y transacciones largas, como:

- * Trabajos con históricos
- * Edición distribuida
- * Réplicas gestionadas por múltiples SGBDR en arquitecturas distribuidas
- * Entornos de edición multiusuario

Lógica de Negocio

El SGBDR gestiona las tablas y los tipos básicos de información, y la tecnología ArcSDE permite la comunicación entre los clientes GIS y el SGBDR, pero también se necesita una lógica de negocio que permita implementar elementos más complejos.

Por ejemplo: feature classes, feature datasets, catálogos raster, topologías, redes, terrains, etc., son ejemplos de elementos más complejos dentro de la geodatabase que implementan y modelizan el comportamiento geográfico. Esta lógica de la geodatabase está implementada usando una combinación de funcionalidad avanzada de SGBDR y ArcObjects.

Publicación y divulgación de información en línea

Existe un modelo que explica el ciclo de vida de la información que consiste en fases por las que un recurso de información o metadatos pasa, desde su creación o adquisición hasta su fase final de existencia, pasando por una etapa de distribución para su uso (Figura 2). Estas fases representan una secuencia en el tiempo en la que también pueden ocurrir diferentes iteraciones (lazos desde "Control de Calidad" por ejemplo). En (CEN, 1999) se describe detalladamente cada fase de este modelo.

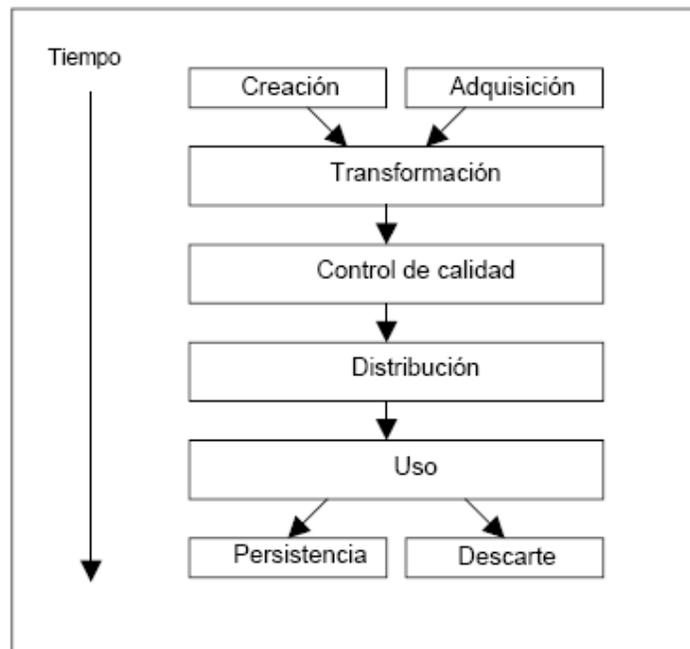


Figura 2 Ciclo de vida de un recurso de información o metadatos

Es premisa del gobierno propender por que los esfuerzos se optimicen, para que no se realice dos veces la misma tarea. Para que la investigación sea de avance y para que la información y los datos tengan el verdadero valor que tienen, ser públicos. Por el auge del Internet y la redes de comunicación es clave para estos objetos contar con sistemas de publicación, divulgación a la vez de consulta en línea, para estar al ritmo de las dinámicas de producción de información y del requerimiento de insumos para las mismas. En la publicación de cartografía en formatos convencionales de salidas gráficas (JPG, PDF) tiene una gran importancia, pero también es de interés para los investigadores y tomadores de decisiones contar con la información base de tal manera que se puedan diseñar escenarios personalizados de la situación, por esto disponer de los vectores, coberturas e información asociada a estos, resulta también de gran utilidad.

Además de tener acceso a la información, y como procesos de retroalimentación para que la dinámica de información no se detenga, se deben tener igualmente protocolos para cargar estos mismos aspectos de datos e información, o por lo menos el registro de metadatos para registrar la existencia y las características de estos datos (Figura 3).

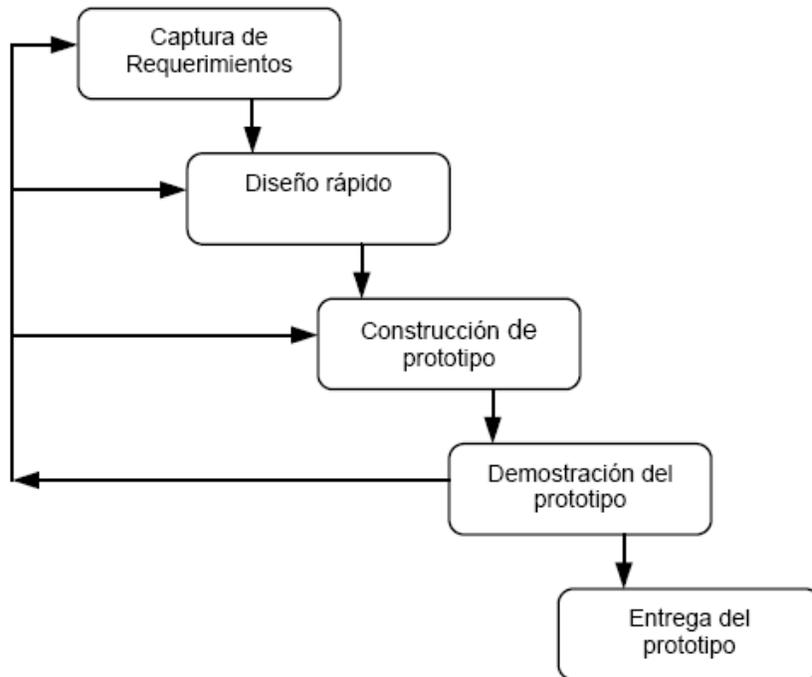


Figura 3 Desarrollo de prototipos

Los SIG y su relación con Internet

Internet está cambiando el concepto de servicio al cliente que deben brindar aquellas empresas que buscan mejorar su competitividad en el mercado. A través de Internet, el uso de aplicaciones de "Webmapping" permite a sus distribuidores o clientes la producción y consulta de sus propios mapas, 24 horas, los 7 días de la semana, y desde cualquier parte del mundo. Ya sea, ayudándoles a encontrar el local de venta más cercano, o la ruta a él desde su domicilio, o cualquier otra clase de consulta geográfica que usted ingrese. A medida que Internet se convierte día a día en un canal de comunicación más importante y ofrece mayores posibilidades para transmitir y recibir todo tipo de información, los sistemas de información geográfica (SIG) se están complementando con este desarrollo, y en consecuencia, otorgando sus bondades por medios de comunicación interactivos a través de la red. El factor clave que nos ha permitido lograrlo ha sido el uso de la tecnología Web Map Service (WMS). A partir de esta tecnología, se han desarrollado varios sistemas dedicados a poner mapas sobre la Web.

Tecnología Web Map Service (WMS)

El servicio Web Map Service (WMS) definido por el OGC (Open Geospatial Consortium) produce mapas de datos espaciales referidos de forma dinámica a partir de información geográfica. Este estándar internacional define un "mapa" como una representación de la información geográfica en forma de un archivo de imagen digital conveniente para la exhibición en una pantalla de ordenador. Un mapa no consiste en los propios datos. Los mapas producidos por WMS se generan normalmente en un formato de imagen como PNG, GIF o JPEG. Con la tecnología WMS, la información espacial publicada en la red es dinámica e interoperable. La distribución de información geográfica vía Internet permite la integración en tiempo real de datos procedentes de cualquier parte del mundo. El usuario tiene acceso a los recursos de la Web, se desplaza libremente por toda la información con herramientas funcionales, cambia la representación gráfica en línea, enlaza elementos gráficos con informaciones procedentes de bases de datos, y trabaja en tiempo real con funciones de análisis.

Componentes de la arquitectura WMS

Aplicaciones Cliente: Entorno de trabajo del usuario. Cualquier navegador que soporte el estándar HTML puede actuar como cliente. Será necesario que también soporte Applet (Plugin) de Java o tecnología ActiveX, si los servicios a los que se accede contienen estos componentes. Actualmente, los sistemas de información geográfica de escritorio permiten obtener capas de información WMS.

Aplicaciones Servidor: Son las encargadas de canalizar y atender las operaciones que el usuario solicita sobre los datos: ArcIMS, MapServer, MapGuide, Geomedia Web, OGC Mapview, Geoclip, GeoServer, MapXtreme, etc.

Bases de Datos: Las aplicaciones acceden a los datos que pueden estar almacenados en archivos o en bases de datos espaciales relacionales (PostGIS, ArcSDE, Oracle Spatial, etc.).

Análisis de programas para publicación de información vía Web²

Publicación de cartografía en línea

MapGuide Open Source

Licencia. Gratuita con licencia GNU Lesser General Public License (LGPL)

Home: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/index?siteID=455755&id=7499931>

Descarga: <http://mapguide.osgeo.org/download/releases/1.1.0>

Formatos: Autodesk DWF, ESRI SHP, capas de ArcSDE, MySQL, conexiones con bases de datos vía ODBC, formatos raster de la librería GDAL (véanse los formatos interpretados por la librería GDAL), servidores WMS y WFS. La interpretación de formatos se realiza utilizando la API FDO (para datos vectoriales) y la librería GDAL para datos raster.

Comentario: Primera versión fiable y estable del conocido visualizador MapGuide, desarrollado inicialmente por la división GIS de Autodesk. Con la llegada de esta versión mejorada (1.0.0) se sustituye la anterior (1.0.0.RC1) y se solventan diversos bugs de funcionamiento.

MapGuide es un sistema de publicación de información geográfica vía web con un interfaz de consulta que tiene un desarrollo importante del lado del cliente. Dicho cliente puede estar basado en AJAX, lo que nos permite mostrar información geográfica sin necesidad de que el usuario tenga que descargarse e instalar un plug-in (es puro DHTML), o puede estar basado en el formato DWF, desarrollado por Autodesk para la publicación ligera de información CAD, en cuyo caso el usuario sí que tiene que instalar un control OCX en su máquina.

Entre las capacidades de MapGuide destaca además de la pura visualización la selección de elementos, consulta de atributos, etiquetado simple y diversas operaciones de análisis espacial sencillo (selección por polígonos, envolventes o buffers, etc. También es de relevancia la API para los programadores. El desarrollo se puede hacer en PHP, ASP.NET o JSP, lo que abre notablemente las posibilidades de integración de esta herramienta. En este sentido, otra ventaja importantísima es que es compatible con Apache pero también con Microsoft IIS, pudiendo instalarse tanto en Windows como en el mundo Linux.

Entre los estándares OGC, cumple con WMS y WFS.

Toda la información del proyecto está bastante bien documentada y sin duda alguna entre los publicadores de información geográfica vía internet MapGuide se convierte en una referencia obligada ahora que es un producto gratuito y una de las aplicaciones en ese tipo de mercado más destacable.

ka-Map para MapServer

Licencia: Gratuita con licencia propia Open Source

Descarga: <http://ka-map.maptools.org/>

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Servicios WMS y WFS no transaccional.

² Tomado de Revisión de Software para publicación en la Web en <http://gabrielortiz.com/index.asp>

Comentario: API que permite construir aplicaciones cartográficas para MapServer basadas en AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), es decir, aplicaciones con un grado de interactividad mediante JavaScript y XML del lado del cliente que harán que tus usuarios disfruten con la experiencia cartográfica que les ofrezcas.

Por ejemplo, es fácil conseguir con ka-Map que MapServer presente un interface de usuario similar a la popular aplicación Google Maps: zoom sobre barra, navegación cartográfica sin costuras y sin recargas, control de visualización de capas del lado del cliente, etc.

Entre las desventajas habría que citar dos: ojo con la compatibilidad de navegadores y por otro lado, la documentación quizá debería ser más extensa.

GeoServer

Nombre de la Aplicación: GeoServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://geoserver.sourceforge.net>

Formatos: WKB y WKT sobre PostGIS con PostgreSQL, ESRI Shapefiles SHP (incluyendo shapes con indexación), Oracle Spatial SDO, capas ArcSDE, WKB y WKT sobre MySQL, conexiones WMS y WFS transaccional (versiones 0.0.14, 0.0.15 y 1.0.0), GML (2.1.2)

Comentario: Desarrollado en Java, es probablemente el mejor desarrollo para implementar un servidor con capacidades WFS. Utiliza otros recursos de código abierto (en gran medida GeoTools), y es un entorno que demuestra gran dinamicidad en las aportaciones de usuarios de todo el mundo. Como prueba de ello, existen diversos manuales y recursos en español que se pueden encontrar en www.agiles.org.

Cabe mencionar también que existen dentro del mismo proyecto de GeoServer algunos complementos más que interesantes, como GeoClient (véase la referencia completa más adelante) capaz de establecer conexiones WFS con el servidor y utilizar SVG (Scaleable Vector Graphics) para dibujar la cartografía procedente de un servidor WFS que tira GML.

MapServer

Nombre de la Aplicación: MapServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://mapserver.gis.umn.edu>

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Es capaz de soportar servicios WMS y WFS no transaccional.

Comentario: Mapserver es el servidor de cartografía por internet de código abierto más extendido. Funciona completamente del lado del servidor y es programable a través de PHP, Perl, Python y Java. Dispone de estrategias de indexación avanzada de shapefiles utilizando algoritmos quadtree. Incorpora los estándares del OGC WMS, WFS (no transaccional), WCS, WMC y SLD.

Funciona en Linux, en la mayor parte de las versiones de Unix, en Windows y en Mac OS X. No existe versión en español.

MapLab para MapServer

Nombre de la Aplicación: MapLab para MapServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia propia Open Source

Web de Descarga: <http://www.maptools.org/maplab>

Calificación Media: 7.0 (partiendo de una nota inicial de 7)

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Servicios WMS y WFS no transaccional.

Comentario: MapLab es un conjunto de herramientas web que permiten crear y administrar aplicaciones cartográficas distribuidas basadas en MapServer y todo ello vía interface web. MapLab viene compuesto de tres herramientas: MapEdit, MapBrowser and GMapFactory.

Digamos que MapLab es fundamentalmente una herramienta de administración que facilita la integración de fuentes remotas y locales de datos geográficos, preparar sus condiciones de simbología y presentación cartográfica e incluso la gestión de las propias aplicaciones web residentes en servidores remotos.

Aunque la licencia es de código abierto con todos los permisos para modificar, publicar, etc., el copyright del software y el otorgamiento de la licencia corren a cargo de la compañía DM Solutions Group Inc., desarrolladora principal de MapLab.

Importante: Con las versiones de MapLab anteriores a la 2.2, tiene que usarse PHP 4.3.9 ó inferior porque hay problemas de incompatibilidad con versiones de PHP más modernas.

Chameleon para MapServer

Nombre de la Aplicación: Chameleon para MapServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia propia Open Source

Web de Descarga: <http://chameleon.maptools.org/index.phtml>

Calificación Media: 7.0 (partiendo de una nota inicial de 7)

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Servicios WMS y WFS no transaccional.

Comentario: Entorno para MapServer que permite la construcción de aplicativos cartográficos configurables y completos. Soporta todos los formatos a los que accede su aplicación madre (MapServer), y es de resaltar la capacidad de leer estándares WMS y WMT.

Su principal ventaja está en generar aplicativos rápidamente a partir de configuraciones semilla, generando automáticamente visores con funciones del lado del cliente DHTML (en JavaScript).

Alov Map / TM Java

Nombre de la Aplicación: Alov Map / TM Java

Tipo de Licencia: Gratuita (Freeware), sin incluir el uso comercial.

Web de Descarga: <http://www.alov.org/index.html>

Formatos: ESRI Shapefile SHP, MapInfo MIF. En las versión del lado del servidor se incorpora también capacidad para leer datos MrSID y geometrías WKB y WKT. También en la versión del lado del servidor soporta servicios WMS.

Comentario: Alov dispone de dos versiones del producto: la versión del lado del cliente (una de las alternativas más sencillas para publicar cartografía en la web) y la versión del lado del servidor.

La versión del lado del cliente es un applet Java que se descarga junto con los datos en SHP o MIF, y que automáticamente despliega la cartografía en el navegador de cliente, que tiene que ser compatible con Java. Por lo tanto, no es necesario un servidor dedicado que procese la cartografía, sino que esta se envía de forma automática al cliente y es en su máquina local donde se despliega y procesa por medio del applet. Esta versión es la más sencilla para añadir funcionalidades cartográficas a un sitio web, pues prácticamente no requiere programación alguna y el aspecto final conseguido es más que aceptable. El inconveniente está en que necesariamente hay que servir la totalidad de cada mapa a cada cliente, y no se puede seleccionar servir sólo las zonas en las que cada cliente está interesado; esto puede disparar el tráfico y consumir gran ancho de banda.

La versión del lado del servidor utiliza un sistema gestor de bases de datos que tenga implementada la Simple Features Specification for SQL del OGC (como por ejemplo, PostGIS con PostgreSQL o las últimas versiones de MySQL). Sobre este SGBD se almacenan los datos y el aplicativo se encarga de gestionar la cartografía a visualizar.

El código fuente está disponible opcionalmente en la licencia comercial de pago. No existe versión en español. Al ser una aplicación desarrollada en Java, es multiplataforma.

MapBender

Nombre de la Aplicación: MapBender

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Web de Descarga: <http://www.mapbender.org>

Calificación Media: 6.0 (partiendo de una nota inicial de 6)

Formatos: Servicios WMS y WFS GNU Free Documentation License

Comentario: Cliente Javascript que permite integrar servicios web basados en los estándares del OGC en sitios web. Para aquellos que no se quieran complicar mucho la vida en el desarrollo, permite poner funciones cartográficas en un sitio web fácilmente, pero eso sí, los datos geográficos tienen que residir en servidores WMS o WFS.

Incluye una colección de servicios WMS y WFS para empezar a trabajar con la herramienta.

Deegree

Nombre de la Aplicación: Deegree

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU Lesser General Public License (LGPL)

Web de Descarga: <http://deegree.sourceforge.net>

Calificación Media: 6.0 (partiendo de una nota inicial de 6)

Formatos: Oracle Spatial SDO, WKB y WKT sobre PostGIS con PostgreSQL, WKB y WKT sobre MySQL, ESRI Shapefile SHP, capas ArcSDE, MapInfo MIF, JPEG, GIF, PNG, TIFF, Geotiff, PNM y BMP, conexiones WMS y WFS, GML 2.1.1

Comentario: Deegree pretende ser una plataforma JAVA de desarrollo de código abierto (open source) para la creación de infraestructuras de datos espaciales siguiendo los conceptos, aproximaciones y especificaciones del OGC (Open Geospatial Consortium). Así, además de soportar servicios WMS y WFS, dispone de interfaces WCS (Web Coverage Service), WCAS (Web Catalog Service), WFS-G (Web Gazetteer Service), WTS (Web Terrain Service) y WCTS (Web Coordinate Transformation Service).

Se trata, en consecuencia, de una aproximación basada en la interoperabilidad, la independencia de plataforma y una concepción modular. En cuanto a los lenguajes, no existe información sobre Deegree en español.

GeoClient

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=12679>

Calificación Media: 6.0 (partiendo de una nota inicial de 6)

Formatos: SVG, WKT para MySQL, GML.

Comentario: Herramienta que tiene como orientación principal convertir y servir ficheros de cartografía en SVG. Está compuesta de varios elementos:

- toWKT : una extensión para ArcView 3.2 ó 3.3 que convierte cartografía desde ArcView a formatos SVG (Scalable Vector Graphics), GML (Geographic Markup Language) ó WKT (Well-Known Text) para MySQL. Además de realizar la conversión, fija la simbología en SVG. Se debe tener instalado el Dialog Designer de ArcView 3.x para que funcione.

- GeoServerLite : un sencillo servidor WFS (Web Feature Server) hecho en PHP para servidores HTTP.

- Cliente WFS: sencillo cliente WFS para conectar al servidor GeoServerLite.

Sin duda alguna, de las características anteriormente enumeradas las más importantes y por las que destaco este conjunto de aplicaciones son la capacidad de convertir de ArcView 3.x a SVG y a WKT para MySQL.

Al realizar una comparación de las capacidades de los programas GeoTools, GIS Viewer y MapServer (Tabla X) se puede concluir que de funciones de este son menos limitadas que las de los otros programas, así mismo cuenta con las funciones básicas completas (Tabla 1).

Tabla 1 Análisis de capacidades de software de publicación en línea

Requerimientos funcionales y no funcionales	Capacidades de los software					
	GeoTools	GIS Viewer	MapServer	ArcIMS	MOIMS	MapGuide
Navegación y visualización dinámica e interactiva	B	B	B	B	B	B
Selección de elementos	B	B	B	B	P	B
Control de visualización según detalle	B	B	B	B	P	B
Consultas gráficas y lógicas	B	B	B	B	P	B
Operaciones geométricas	N	N	N	B	P	B

básicas (corredor, distancia)						
Variación de simbología y colores	B	N	B	B	P	N
Creación de elementos gráficos temporales	B	N	N	B	P	P
Agregación de capas adicionales local/web				B/B	P/P	P/N
Operaciones Geométricas avanzadas (unión, intersección)	N	N	N	N	P	N
Actualización de datos geográficos y atributos				B	P	P
Generación de reportes sobre consultas	N	N	B	P	P	V
Visualización de documentos	N	N	N	P	P	P
Generación e impresión automática de mapas	P	P	P	P	P	B
Desarrollo en español	N	P	P	B	P	B
Seguridad de datos y restricciones de acceso				B	P	B
Acceso directo a base de datos (SQLServer)	B/P	P	B	B/P	P	B
Implementación de sistema de metadatos	B	P	B	P	P	P

B = Funcionalidad básica, P = Programable, (X) = Limitada, N = No implementada.

Sistemas administradores de base de datos

PostgreSQL

Clic para ampliar la captura de pantalla

Nombre de la Aplicación: PostgreSQL

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia BSD

Web de Descarga: <http://www.postgresql.org>

Calificación Media: 9.9 (partiendo de una nota inicial de 9.7)

Formatos: Soporta tipos de campos de tipo integer, numeric, boolean, char, varchar, date, interval, timestamp y binary large object. En este último tipo de campo se puede insertar información prácticamente en cualquier formato. Para su carga, incorpora los procedimientos estándar de cualquier gestor de bases de datos que cumpla con el estándar SQL92. Además en el ámbito SIG, mediante la extensión PostGIS podemos importar y exportar ficheros ESRI Shapefile SHP, importar ficheros Export de ArcInfo E00 y almacenar internamente geometrías y datos en los estándares del OGC WKB (Well Known Binary) y WKT (Well Known Text).

Comentario: Sin duda alguna, PostgreSQL es uno de los sistemas gestores de bases de datos gratuitos y de código abierto más usados en el mundo. Tiene la estructura y la orientación de un SGBD profesional y de alto rendimiento, en la línea de Microsoft SQL Server u Oracle. Frente a otros productos gratuitos como MySQL, se dice con frecuencia que operando con bases de datos pequeñas es más lento pero más fiable; más difícil de manejar e instalar, pero más estable. Es un motor de bases de datos de alto rendimiento, avalado por sus capacidades: tamaño máximo de base de datos ilimitado, tamaño máximo de tabla de 32 teras, tamaño máximo de registro de 1.6 teras, tamaño máximo de campo de 1 giga, máximo de filas por tabla ilimitadas, estrategias de indexación avanzadas GiST (Generalized Search Tree), con algoritmos disponibles B-tree, R-tree, B+-tree y otros muchos más.

Ha conseguido un elevado grado de integración en el mundo SIG a través de la extensión PostGIS, que le permite almacenar y operar con objetos geográficos. Dispone también de otras

extensiones como pgAdmin III que crean un interface gráfico para facilitar la administración, al estilo del gestor de consola que viene con Microsoft SQL Server. Pese a todo, su dificultad de uso es elevada, dado que es un producto orientado a personal con una sólida formación en bases de datos relacionales.

Tiene soporte para campos BLOB (Binary Large Objects), con lo cual es posible inyectar en tablas ficheros de imagen, sonido, vídeo, etc. Funciona en prácticamente todos los sistemas operativos y plataformas: Linux, UNIX (versiones AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, SunOS y Tru64), BeOS, y por supuesto, en Windows.

La captura de imagen corresponde al entorno gráfico pgAdmin III para PostgreSQL, que se puede descargar de <http://www.pgadmin.org>.

Firebird

Nombre de la Aplicación: Firebird

Tipo de Licencia: Gratuita (Freeware)

Web de Descarga: <http://firebird.sourceforge.net>

Calificación Media: 9.0 (partiendo de una nota inicial de 9)

Formatos: GDB, FDB, ASCII

Comentario: Un motor de bases de datos que no puede faltar en ningún repositorio de software gratuito es Firebird. Compatible con SQL-99, su código está basado en Interbase 6, el motor que en su día lanzó Borland. Es un motor de bases de datos potente y ligero que requiere una configuración y administración mínima.

Es OpenSource, basado en la licencia IBL y multiplataforma: corre en Windows, Linux, HP-UX, MacOS X, Solaris, AIX, FreeBSD y OpenBSD. Además dispone de una gran comunidad de usuarios, comunidad que cada vez crece más.

En cuanto a su fiabilidad, ya hemos dicho antes que se basa en el código de Interbase, el cual es un motor de base de datos que lleva en el mercado 20 años, y por ello podemos decir que es un producto de sobra probado y testeado.

Soporta muchas de las características de grandes sistemas de bases de datos de pago (ej: Oracle). Así, cumple con el concepto A.C.I.D. de bases de datos Arquitectura multigerencial; soporta procedimientos almacenados, eventos generadores BD de sólo lectura (CD-ROM), control total de transacciones, backups online, triggers (disparadores), funciones externas a la base de datos, integridad referencial, soporte para conjuntos de caracteres internacionales.

El rendimiento con bases de datos inmensas (varios Gbytes) es bueno, y sus sistemas de indexación bastante completos.

En cuanto a complementos, existen multitud de herramientas para gestionar, programar, replicar, etc. las bases de datos; de estas extensiones hay versiones tanto Open Source como también de pago.

La conectividad con las bases de datos Firebird se puede llevar a cabo desde varios sistemas: vía ODBC, JDBC, PHPdriver, OLEDB, dbExpress, .Net y vía nativa.

De momento -e inexplicablemente- no es un sistema gestor de bases de datos que haya penetrado en el mundo GIS, pese a sus elevadas prestaciones y su indiscutible calidad.

Como corresponde a un motor de bases de datos de alto rendimiento, no está orientado a usuarios finales sino a administradores de sistemas. Que nadie espere un motor sencillo al estilo de Access, sino más bien un servicio instanciable por línea de comandos o mediante las vías antes comentadas para mover bases de datos.

MySQL

Nombre de la Aplicación: MySQL

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://www.mysql.com>

Calificación Media: 9.0 (partiendo de una nota inicial de 9)

Formatos: Almacenamiento de datos espaciales en los estándares del OGC WKB (Well Known Binary) y WKT (Well Known Text). Procedimientos de carga con las funcionalidades que ofrece el estándar SQL92.

Comentario: En comparación con el otro gran conocido sistema gestor de bases de datos de código abierto (PostgreSQL), se puede considerar que MySQL es más rápido manejando bases de datos pequeñas y algo más fácil de usar. Sin embargo, con bases de datos grandes y en un entorno corporativo es menos estable. Es ideal para construir páginas web en combinación con el lenguaje de programación del lado del servidor PHP, y para aplicaciones pequeñas y medianas.

A partir de la versión 4.1, MySQL incorpora funciones espaciales a través de una implementación de la Simple Features Specification for SQL que permite almacenamiento interno de geometrías en los formatos del OGC WKB (Well-Known Binary) y WKT (Well-Known Text). Sin embargo, hasta la fecha no existen muchas experiencias de implantación de MySQL en proyectos GIS complejos utilizando WKB y WKT, siendo mucho más grande la parte de la comunidad GIS que se ha decidido por emplear PostGIS junto con PostgreSQL. Esta falta de tradición y experiencia se nota también en una falta de importadores de los formatos comerciales GIS más importantes. Con frecuencia hay que recurrir a programación propia o importadores externos como ToWKT, que convierte cartografía procedente de ArcView 3.2 a formato WKT en MySQL.

En cuanto a la compatibilidad de MySQL, funciona en multitud de plataformas entre las que están Linux, Windows, Mac OS X, HP-UX, AIX y Netware, entre otras.

La captura de imagen corresponde al entorno gráfico de la consola MySQL Administrator, que se puede descargar de <http://dev.mysql.com>.

PostGIS

Nombre de la Aplicación: PostGIS

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://postgis.refractor.net>

Calificación Media: 9.5 (partiendo de una nota inicial de 9)

Formatos: Importación y exportación de ESRI Shapefile SHP, importación de ficheros Export de ArcInfo E00 y almacenamiento interno de geometrías y datos en WKB y WKT

Comentario: PostGIS es un habilitador de capacidades espaciales para el sistema gestor de bases de datos gratuito PostgreSQL. Viene a pertenecer al mismo grupo de aplicaciones que ArcSDE,

que aporta la misma funcionalidad para otros sistemas gestores de bases de datos de pago, o que la extensión Spatial de Oracle.

Con la capacidad para almacenar objetos geográficos que PostGIS aporta a PostgreSQL, se puede conectar este motor de base de datos con gran cantidad de Sistemas de Información Geográfica GIS, APIs de programación GIS y servidores de cartografía de código abierto, tales como uDig, MapServer, GeoTools, GeoServer, Grass con PostGrass, Jump, Thuban y otros.

Por lo tanto, PostGIS viene a ser una especie de middleware o puente entre el sistema gestor de bases de datos (PostgreSQL) y el aplicativo SIG que puede ser un desarrollo específico hecho con alguna de las APIs de programación SIG existentes, un servidor de cartografía para internet, o una aplicación SIG completa como por ejemplo Grass.

Se basa en estándares del Open Geospatial Consortium (OGC), y especialmente en la implementación de la Simple Features Specification for SQL, a través del almacenamiento interno de geometrías en formato WKB (Well Known Binary) y WKT (Well Known Text). El único inconveniente de esta gran herramienta es su dificultad de uso, pero hay que tener en cuenta que es un producto orientado a personal con una sólida formación en bases de datos y en administración de GIS corporativos. No es, por tanto, un producto que sea aconsejable para un usuario particular, sino para desarrollar una arquitectura de SIG corporativo

Propuesta de Software para SIG y procesamiento de Imágenes (IIAP).

Software Sistemas de Información Geográfica

El software para manejo de información geográfica puede serle de enorme ayuda. Los SIG hacen posible visualizar, mejorar, analizar, interpretar y extraer información significativa para la toma de decisiones. Estos sistemas comerciales pueden ser adquiridos por cualquier tipo de usuario y requieren un mínimo de entrenamiento para su uso. ESRI, fundado en 1969, es el desarrollador líder del software SIG, con más de 300.000 clientes en todo el mundo. La meta de ESRI es desarrollar herramientas de amplio alcance, que faciliten a los usuarios el manejo, uso y abastecimiento eficientes de la información geográfica, para marcar la diferencia en el mundo que les rodea.

ArcGIS Desktop

Es la principal línea de ESRI, es un familia de productos lanzada en 1.999, la cual provee una colección de productos para crear, importar, mapear, consultar, analizar y publicar información geográfica. ArcGIS Desktop incluye ArcReader, ArcView, ArcEditor, ArcInfo y Extensiones de ArcGIS para aplicaciones específicas.

- ArcReader: Es una aplicación sin costo, y de manejo sencillo que permite visualizar explorar e imprimir mapas ya creados.

- ArcView: Permite visualizar, explorar y analizar datos geográficos. Se puede usar para crear mapas, administrar los datos y hacer análisis espaciales.

- ArcEditor: Abarca toda la funcionalidad presente en ArcView y añade además herramientas para la edición multiusuario de la geodatabase corporativa así como la posibilidad de implementar topología basada en reglas.

- ArcInfo: Complementa la funcionalidad de ArcEditor, incorporando funciones avanzadas de geoprocésamiento conversión de datos a otros formatos, así como toda la funcionalidad aportada por el entorno de comandos de ArcInfo Workstation.

Extensiones: ArcView, ArcEditor y ArcInfo comparten un conjunto de extensiones que incrementan notablemente su funcionalidad. Estas extensiones, una vez integradas de forma individual en los productos cliente de la arquitectura ArcGIS, dan acceso a funciones muy concretas, como es el caso de ArcScan, que posee las herramientas y comandos necesarios para la vectorización de información raster, o Spatial Analyst que constituye el conjunto de herramientas de análisis y modelización espacial, que permiten realizar todo tipo de análisis utilizando información raster.

Se propone incluir una capacitación el manejo de la herramienta. La cotización realizada incluye el valor de:

- 3 Licencias flotantes - ArcView concurrent (Recomendado). Estas licencias podrán estar disponibles en una red cerrada entre 2- a 10 estaciones de trabajo.

- 1 Capacitación para 10 personas, 3 días/8 horas

Software para procesamiento de imágenes

Se propone hacer uso de herramientas de uso libre y disponibles en Internet.

SPRING

Es programa es un GIS (Sistema de Información Geográfica) y al mismo tiempo un sistema de tratamiento de imágenes obtenidas mediante percepción remota que realiza la integración de las representaciones de datos matriciales ("estructura raster") y datos con estructura vectorial en

un único ambiente. Es un producto desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE)/ DPI de Brasil.

Los objetivos del proyecto SPRING

- Construir un sistema de la información geográfica para aplicaciones en agricultura, bosque, gestión ambiental, geografía, geología, planeamiento urbano regional.
- Lograr un SIG de rápido aprendizaje y extremadamente accesible para la comunidad Brasileña e Internacional.
- Proveer un ambiente unificado de Geoprocusamiento y Percepción Remota para aplicaciones urbanas y ambientales.
- Ser un mecanismo de difusión del conocimiento desarrollado por el INPE y sus socios, bajo forma de nuevos algoritmos y metodologías. Este software está disponible libremente en: <http://www.dpi.inpe.br/spring/espanol/index.html>

ILWIS

El sistema de información geográfica ILWIS (Sistema integrado de información de aguas y tierras) es un SIG que a un bajo costo, ofrece al usuario un gran gama de funciones de análisis y modelamiento.

En ILWIS se integran técnicas convencionales de un SIG con el procesamiento digital de imágenes y el modelamiento espacial basado en la estructura raster y el análisis de bases de datos de atributos.

Flexible para expertos y comprensible para principiantes, ILWIS ofrece las herramientas para coleccionar, almacenar, analizar, transformar y presentar información tanto gráfica como alfanumérica. Mediante la información almacenada en el sistema el usuario puede modelar tanto espacial como temporalmente las procesos que se llevan a cabo en la superficie de la Tierra. El paquete ILWIS viene con un juego de documentación sobre los conceptos principales de los sistemas de información geográfica, el procesamiento digital de imágenes y aplicaciones en muchos campos; evaluación de tierras, ordenamiento territorial, riesgos naturales y manejo ambiental, entre otras. Para obtener licencia e uso personal del ILWIS se puede solicitarla visitando la página en Internet www.itc.nl/ilwis

Análisis de riesgos, fortalezas y amenazas en el desarrollo de aplicativos SIG en el marco del SIAT-PC

Para el análisis de los procesos se ajustó un instrumento de planificación sistémica desarrollado por el científico alemán Frederic Vester, denominado la computadora de papel.

Es una matriz de doble entrada que tiene en sus filas y columnas las mismas variables, previamente identificadas como las esenciales para analizar la situación.

En cualquier sistema de desarrollo no es siempre clara la causalidad de las fases de proyecto, los momentos de la información y de los datos, los productos y resultados sobre otras, siendo un proceso sistémico, es decir está compuesta por variables que se relacionan de múltiples maneras y en múltiples direcciones.

Las amenazas y fortaleza de cada variable reflejan en general el comportamiento de la variable con otros sistemas, y de acuerdo a la sensibilidad de la misma ante cambios o estados de aspectos no propios del sistema de desarrollo.

Se realizó un análisis de la interrelación entre cada una de las variables del proceso, haciendo además una descripción de las fortalezas y debilidades, lo cual permitirá además de ver la relación de la variable con el sistema determinar los aspectos que se deben mejorar o fortalecer para afianzar las relaciones positivas y corregir las negativas. Así no solo se tiene la valoración de la variable respecto al sistema sino también la relación con otros sistemas.

Luego se hace el análisis de fortalezas y debilidades por temas: para restringir el abanico de posibilidades a evaluar, se acota a las referidas específicamente para el cumplimiento de los objetivos del SIAT para el manejo, administración y publicación de información Geográfica, de acuerdo a las definiciones conceptuales del SIAT- Pacífico en su presente fase.

Definición de variables

Se definen las variables por grupos que recojan los diferentes aspecto del desarrollo del proyecto, cabe anotar que este ejercicio no es definitivo, es retroalimentable y sujeto a mejoras metodológicas. Luego se evalúan las fortalezas y amenazas por cada variable y se hace el análisis sistémico.

Grupo 1: Productos o resultados, se definen de acuerdo al resultado esperado en el desarrollo de los procesos, para el caso de un plan de ejecución pueden resultar siendo los indicadores de avance.

Estructuración de datos
Metadatos
Salidas gráficas
Interfase de publicación
Servicios de publicación
Manual de mantenimiento (manejo de herramientas)
Manual del usuario (consulta y descarga)

Grupo 2: Momentos de la información y datos, referidos al estado de los datos e información a través del desarrollo. Pueden interpretarse como las fases en las que se integran y se acoplan diferentes metodologías y procesos.

Datos
Información
Acopio
Organización
Almacenamiento
Publicación
Divulgación Web

Grupo 3: Entidades y usuarios, de acuerdo a los requerimientos del sistema, se definen por la responsabilidad dentro del desarrollo del proyecto. Se pueden contar desde la perspectiva sistémica como los actores del proceso y desde el desarrollo del sistema como los perfiles de usuarios.

Nacional
Regional
Local
Comunidades
IIAP
Otras Instituciones
Población

Análisis de fortalezas y debilidades

Se agrupan las fortalezas y amenazas en aspectos generales que den una visión rápida de la situación del análisis (Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4).

Tabla 2 Amenazas/Fortalezas Grupo 1

Grupo 1		
VARIABLES	Principales Amenazas	Principales Fortalezas
Estructuración de datos	<ul style="list-style-type: none"> - No tener software apropiado o no saberlo manejar. - Falta de conocimiento de las reglas de estructuración. - Falta de claridad en el modelo de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes confiables de información. - Proyectos bien realizados. - Profesionales idóneos para estas tareas. - Presupuesto para capacitación.
Metadatos	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de compromiso para el diligenciamiento. - Información huérfana que no se pueda rastrear. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas estándar de calidad de la información espacial NTC 5043 ISO/TC 211 - Herramienta tecnología en línea para administración de metadatos.
Salidas gráficas	<ul style="list-style-type: none"> - Complejidad del tema a exponer - Falta de comunicación con los expertos temáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencias compartidas. - Software especializado.
Interfase de publicación	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de presupuesto para 	<ul style="list-style-type: none"> - Vinculación con otros

	actualización y mantenimiento.	servicios de información.
Servicios de publicación	- Criterios de selección para los servicios a montar.	- Acceso permanente a los mapas en múltiples formatos.
Manual de mantenimiento (manejo de herramientas)	- Vigencia de la actualización	- Disponible en múltiples formatos. - Documentación en línea
Manual del usuario (consulta y descarga)	- Perfil de usuarios no adecuado. - Velocidad del servicio	- Múltiples formatos para diferentes niveles de análisis.

Tabla 3 Amenazas/Fortalezas Grupo 2

Momentos de la información y datos – Grupo 2		
Variables	Principales Amenazas	Principales Fortalezas
Datos	- Metodología errónea de captura. - Series antiguas sin descripción. - Falta de georeferenciación	- Cooperación Interinstitucional
Información	- Tiempo catalogado como información gris.	- Trabajo interdisciplinario
Acopio	- Restricción de acceso. - Estados del arte incompletos.	-
Organización	- Desconocimiento de las normas técnicas.	- Modelos de datos. - Geodatabases
Almacenamiento	- Políticas de backup insuficientes o inexistentes. - Fallas en medios de almacenamiento. - Seguridad de la red de datos.	- Acceso a servidores - Adquisición de equipos
Publicación	- Falta de recursos. - Tiempo	- Portal de información
Divulgación Web	- Desconocimiento de las herramientas	- Costos de implementación.

Tabla 4 Amenazas/Fortalezas Grupo 3

Entidades y usuarios -Grupo 3		
Variables	Principales Amenazas	Principales Fortalezas
Nacional	- Generalización de la información. - Objetivos de gestión e inversión.	- Políticas y aportes a la tecnología
Regional	- Articulación departamental - Vacío de competencias	-

Local	- Falta de visión regional.	- Temas prioritarios
Comunidades	- Objetivos particulares sobre generales.	- Procesos de socialización.
IIAP	-	- Grupo de trabajo especializado.
Otras Instituciones	-	- Convenios
Población	- Falta de capacitación - Interfases complicadas	- Políticas de conectividad

Interrelación de las variables y cálculo de incidencia

Interrelación de las variables, establece el efecto o incidencia de cada variable sobre las demás, para lo cual se tuvo en cuenta la siguiente escala (Tabla 5):

Tabla 5 Calificación de interrelaciones

Calificación	Tipo de Interrelación
0	Influencia nula / sin efecto / incidencia baja
1	Influencia mínima / efecto mínimo / incidencia baja
2	Influencia mediana / efecto regular / incidencia media
3	Influencia máxima / efecto fuerte / incidencia alta

Se aplico el siguiente formato para la calificación y el cálculo de los valores de interrelación de las variables para cada grupo. (Tabla 6 - Anexo archivo en Excel)

Tabla 6 Resultados de calificación de variables e interrelaciones

	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Variables
a	6	14	a		2	3	3	2	3	1	14	a	Variable 1
b	10	12	b	2		3	1	3	1	2	12	b	Variable 2
c	13	10	c	0	2		3	2	1	2	10	c	Variable 3
d	14	12	d	0	1	2		3	3	3	12	d	Variable 4
e	16	14	e	2	3	2	3		1	3	14	e	Variable 5
f	9	10	f	2	2	2	1	3		0	10	f	Variable 6
g	11	7	g	0	0	1	3	3	0		7	g	Variable 7
TP	10,81	11,02		6	10	13	14	16	9	11	79		

Esto arroja un Total Activo (TA), que es el grado de influencia de cada variable sobre las demás o sobre el sistema, lo cual se observa con la sumatoria horizontal. Y un Total Pasivo (TP), o sea el grado de dependencia de cada variable de todas las demás, con al sumatoria vertical de cada variable.

Luego de clasifican las variables de acuerdo con sus totales activo y pasivo, para ello se hace la ponderación de las variables en un cuadro cartesiano.

Tabla 7 Ponderación de variables Grupo 1

G1	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Grupo 1 - Variables
a	6	14	a	2	3	3	2	3	1	14	a	Estructuración de datos	
b	10	12	b	2	3	1	3	1	2	12	b	Metadatos	
c	13	10	c	0	2	3	2	1	2	10	c	Salidas gráficas	
d	14	12	d	0	1	2	3	3	3	12	d	Interfase de publicación	
e	16	14	e	2	3	2	3	1	3	14	e	Servicios de publicación	
f	9	10	f	2	2	2	1	3	0	10	f	Manejo de herramientas	
g	11	7	g	0	0	1	3	3	0	7	g	Consulta y descarga	
Mg	10,81	11,02	TP	6	10	13	14	16	9	11	79		

Tabla 8 Ponderación de variables Grupo 2

G2	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Grupo 2 - Variables
a	8	13	a	3	2	1	2	3	2	13	a	Datos	
b	12	14	b	2	1	2	3	3	3	14	b	Información	
c	7	11	c	2	2	2	2	2	1	11	c	Acopio	
d	11	11	d	1	2	2	3	1	2	11	d	Organización	
e	15	13	e	2	2	2	2	3	2	13	e	Almacenamiento	
f	12	9	f	0	2	0	2	2	3	9	f	Publicación	
g	13	7	g	1	1	0	2	3	0	7	g	Divulgación Web	
Mg	10,81	10,88	TP	8	12	7	11	15	12	13	78		

Tabla 9 Ponderación de variables Grupo 3

G3	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Grupo 3 - Variables
a	7	18	a	3	3	3	3	3	3	18	a	Nacional	
b	11	12	b	2	2	2	2	2	2	12	b	Regional	
c	15	6	c	1	1	1	1	1	1	6	c	Local	
d	13	14	d	1	2	2	3	3	3	14	d	Comunidades	
e	11	11	e	1	2	3	2	1	2	11	e	IIAP	
f	10	6	f	1	1	2	2	0	0	6	f	Otras Instituciones	
g	11	11	g	1	2	3	3	2	0	11	g	Población	
Mg	10,89	10,40	TP	7	11	15	13	11	10	11	78		

Gráfica de interrelación

Se pasan los resultados a un plano cartesiano, en el que el eje de las *y* se registra el grado de influencia, y en el eje de las *x* el grado de dependencia o pasividad.

Para realizar la gráfica del cuadro cartesiano se traza una paralela al eje de las *x* a partir de la media geométrica de los valores de la fila Total Pasivo (Figura 4). Así queda dividido el plano en cuatro cuadrantes. Para graficar cada uno de los valores se procede así. Cada valor del Total Pasivo corresponde a un punto en el eje de las *x*, cada valor del total activo corresponde a un punto sobre el eje de las *y*. Que corresponden a las columnas Activa y Pasiva en la tabla

anterior. Así las variables quedan distribuidas entre los cuadrantes, sin que ello signifique que en cada cuadrante deba tener variables.

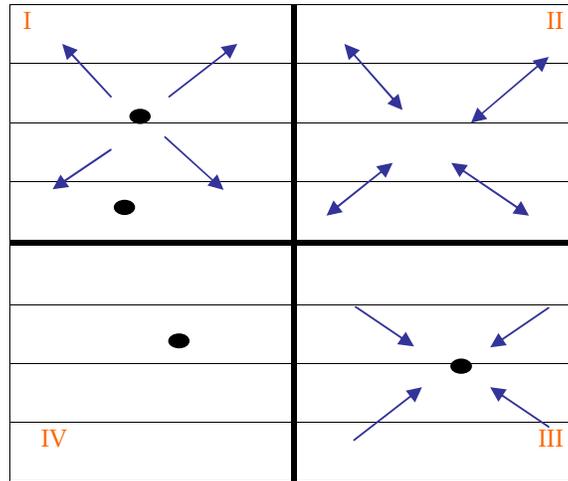


Figura 4 Gráfica del cuadro cartesiano

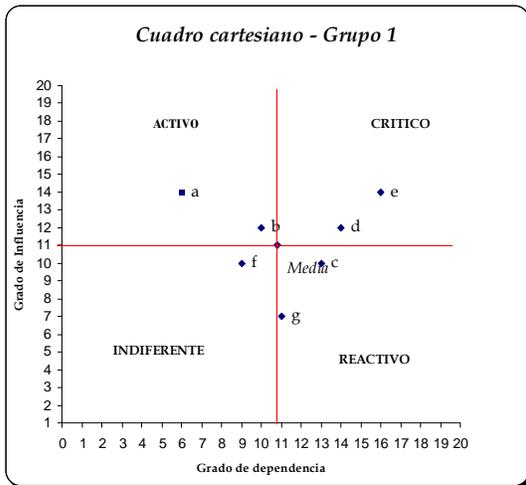
Las flechas dan la dirección de la influencia, así:

Cuadrante 1 - Activo: son variables que tienen un total activo alto y un total pasivo bajo. Influye mucho sobre el sistema, sin sufrir mucho el efecto de las demás variables. Por tal razón, son las variables más estratégicas para mover el sistema, porque son controlables y con el menor esfuerzo se logra el mayor impacto. Son variables independientes.

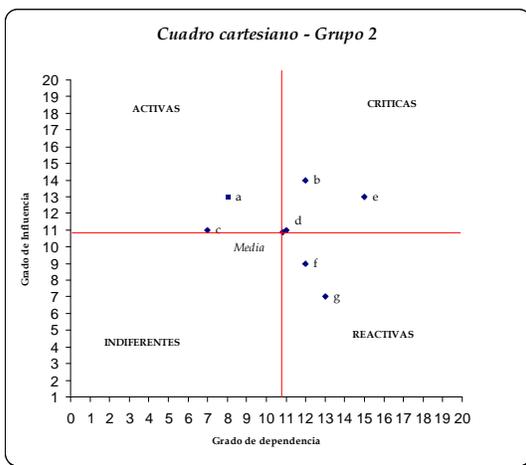
Cuadrante 2 - Crítico: variables con un total activo alto y un total pasivo alto. Responden mucho los efectos de las demás influye mucho sobre el sistema. Variable que además de influenciar a otras, se dejan influir por las demás. Algunas veces pueden estar fuera del control del proyecto.

Cuadrante 3 - Reactivo: estas variables tienen un total activo bajo y un total pasivo alto. Son las que reciben las mayor influencias de todas las demás. Es por ello que son excelentes indicadores porque allí se refleja todo lo que pasa con las variables de los cuadrantes superiores. No aportan mucho a la dinámica del sistema.

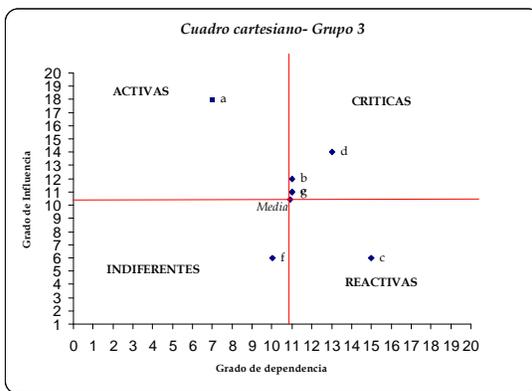
Cuadrante 4 - Indiferente: las variables que se localizan en este tienen un total activo bajo y un total pasivo bajo, no influyen pero tampoco se dejan influir. No son definitorias, en el sentido que tengan un impacto grande o efecto estratégico en el sistema. En algunos casos se trata de proyectos de corte asistencialista.



a	Estructuración de datos
b	Metadatos
c	Salidas gráficas
d	Interfase de publicación
e	Servicios de publicación
f	Manual de manteniendo (manejo de herramientas)
g	Manual del usuario (consulta y descarga)



a	Datos
b	Información
c	Acopio
d	Organización
e	Almacenamiento
f	Publicación
g	Divulgación web



a	Nacional
b	Regional
c	Local
d	Comunidades
e	IIAP
f	Otras Instituciones
g	Población

Figura 5 Cuadros cartesianos aplicados

Tabla 10 Resultados del análisis por grupos

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Activas	Estructuración de datos	Datos	Nacional
	Metadatos	Acopio	
	Interface de publicación	Organización	
Criticas	Servicios de publicación	Información	Regional
			Comunidades
	Almacenamiento		IIAP
			Población
Relativas	Salidas gráficas	Publicación	Local
	Manual del usuario	Divulgación web	
Indiferentes	Manual de manteniendo		Otras Instituciones

Estrategia metodológica para la implementación de SIG Web Pacífico

A continuación se describe el desarrollo de servidor de mapas para el pacífico colombiano, que se desarrollo simultáneamente como prueba de los principios conceptuales y metodológicos.

Es común que luego de proceso de investigación las fases de publicación y acceso la información y datos obtenidos transcurre en periodos de tiempo ocasionado por diversos factores, permaneciendo la información en estado gris, que no se puede consultar ni utilizar, o en otros casos se encuentran en publicaciones de acceso limitado a ciertos tipos de usuarios.

La información espacial y georeferenciada incurre en procesos de acopio y organización que incrementan el costo en tiempo, esfuerzo y dinero de los proyectos, costos que se busca disminuir y optimizar con los procesos y modelos de datos regionales y nacionales.

Aspectos que ocasionan el mal manejo y pérdida de estos esfuerzos son por un lado el costo de las herramientas tecnológicas, incluyendo la capacitación para el manejo de las mismas y la permanencia de esos conocimientos en el transcurso del tiempo en las entidades.

Teniendo esto en cuenta y considerando las posibilidades de las entidades se busca integrar las tecnologías propietario y las de libre distribución para lograr un punto de optimización en el que se aprovechen al máximo las mayores capacidades de ambas. Este proceso es inevitablemente sistémico como la realidad que pretende modelar y estudiar, por lo que demanda un conocimiento integral de varios aspectos del desarrollo pero que en su mayoría tienen curvas de aprendizaje que muestran buenos resultados en tiempos relativamente cortos. De tal manera que ha medida que aumenta el tiempo de trabajo con estas herramientas los resultados alcanzados son cada vez mejores.

Por esto, como estrategia metodológica para la implementación de una GEODATABASE y desarrollo de aplicación Web para el Sistema de Información Geográfica del SIAT Pacífico Colombiano se empleó la plataforma ArcGIS de fácil manejo y aprendizaje y MapServer de libre distribución.

Geodatabase

La base de datos geográficos elegida es la geodatabase de ESRI por ser los productos de esta casa los más utilizados en Colombia. La geodatabase presenta dos modalidades, la personal y la multiusuario. La personal se desarrolla sobre MicroSoft Access mientras que con la multiusuario permite implementarse en una base de datos estándar con el ArcSDE. La modalidad elegida es la personal por ser más sencilla de implementar y más asequible por la gran mayoría de usuarios aunque presenta limitaciones respecto a su capacidad.

Definición del modelo de datos

Los modelos de datos de ArcGIS constituyen plantillas disponibles para todos los usuarios que permiten modelar y capturar el comportamiento de los elementos del mundo real en el interior de una Geodatabase. ESRI está trabajando de forma conjunta, con numerosas comunidades de usuarios con el objeto de desarrollar diferentes Modelos de Datos acordes a sus necesidades. El propósito final, es generar un punto de encuentro en el modo en el que es abstraída la realidad en sus bases de datos de objetos geográficos (Geodatabases). Estos modelos proporcionan herramientas para que la importación de datos dentro de la Geodatabase sea más rápida y efectiva, y establecen estándares de industria que mejoran el intercambio de datos. Todos los Modelos de Datos están construidos siguiendo estándares aceptados dentro de cada campo de actuación o industria, y pueden ser modificados mediante ArcEditor y ArcInfo, para satisfacer las necesidades más específicas del usuario.

Así, se efectuó el diseño de la geodatabase, es decir, definir los diversos datasets, clases de elementos, clases de objetos y relaciones entre ellos. Para diseñar la geodatabase se partió de la

premisas de buscar la máxima utilidad a la información disponible. Por ello, se ha tenido que reestructurar la información y realizar operaciones previas a la carga de datos en la geodatabase. Para las diversas clases de elementos se establecieron las reglas topológicas que deben cumplirse y que le dan un cierto comportamiento y funcionalidad a los datos geográficos. En la Figura 6 puede verse un ejemplo de las clases de elementos definidos.



Figura 6 Clases de elementos definidos en la Geodatabase

Estructuración de información y creación de la geodatabase

Una vez definida la estructura funcional de la geodatabase, se conoce qué tipos de elementos y atributos de los mismos se deben introducir. En algunos casos los elementos de partida no contienen esos elementos ni los atributos tal y como se necesitan. Es, por tanto, necesario hacer una serie de operaciones a los datos para adecuar los mismos.

La creación de la geodatabase en ArcCatalog, parte de la información geográfica contenida en las *shapes* existentes y se analiza las posibles soluciones, sin perder de vista el objetivo de creación de topología y capacidad de análisis de la información. Hay tres formas de crear una geodatabase: construyendo un esquema vacío de la geodatabase con ArcCatalog, importando datos existentes y utilizando herramientas CASE. Optamos por el primer procedimiento por ser sencillo e inmediato.

En primer lugar creamos los datasets con el criterio de agrupación de los elementos por temas, intentando simplificar al máximo la división y respetando hasta donde fuera posible la clasificación hecha por el IGAC de los fenómenos geográficos representados.

Todas las feature clases que participan en la misma topología deben estar contenidas en un mismo dataset y comparten su referencia espacial.

Se estableció que feature clases contiene cada dataset, las anotaciones que incluye cada feature class, los dominios de la GDB y las topologías. Todos los elementos geográficos de la serie están clasificados en los dataset de acuerdo a las temáticas.

Las feature clases. Para diseñar la geodatabase se debe haber establecido previamente la geometría final de cada uno de los elementos ya que una feature class sólo almacena elementos del mismo tipo de geometría (punto, línea o polígono).

Los feature clases creados son los siguientes (Figura 7) (Ver Anexo Reporte de Geodatabase.html):

- ❖ Clima: incluye la información sobre unidades climáticas y sus anotaciones.
- ❖ Cobertura: incluye la información sobre unidades cobertura y sus anotaciones.
- ❖ Fisiografía: incluye la información sobre unidades fisiográficas y sus anotaciones.
- ❖ Imágenes: incluye información sobre imágenes de satélite
- ❖ Límite de Entidades Territoriales: incluye información sobre límites de municipios y departamentos y sus anotaciones.
- ❖ Localización: incluye la base del límite nacional y los países fronterizos.
- ❖ Nombres geográficos: incluye los nombres de poblaciones, accidentes geográficos costeros, áreas urbanas y las anotaciones respectivas.
- ❖ Parques y Reservas: incluye la información de los parques nacionales naturales, áreas de manejo especial, áreas de reserva del estado y sus sustracciones, así como las anotaciones pertinentes.
- ❖ Población: incluye la información relativa a la población, densidad de población y servicios públicos.
- ❖ Puntos de Control: incluye información de puntos de control
- ❖ Sistemas productivos: incluye la información sobre los sistemas productivos, áreas de extracción forestal y áreas de extracción minera, así como las anotaciones respectivas.
- ❖ Superficies de agua: incluye la información de los drenajes sencillos, drenajes dobles y lagunas, así como sus anotaciones.
- ❖ Terreno: incluye información sobre curvas de nivel y modelos digitales de terreno
- ❖ Territorios étnicos: incluye información sobre comunidades negras, resguardos indígenas, áreas de colonización, territorios étnicos y territorios especiales, igualmente las anotaciones correspondientes.
- ❖ Transporte aéreo: información sobre aeropuertos
- ❖ Transporte marítimo y fluvial: información sobre ríos de transporte fluvial
- ❖ Transporte terrestre: información sobre vías terrestres y férreas.

- ❖ Unidades de Paisaje: incluye la información sobre las unidades de paisaje y sus anotaciones.
- ❖ Uso Actual: incluye la información sobre las unidades de uso actual y sus anotaciones.



Figura 7 Dataset creados

Elaboración de salidas gráficas

Las salidas gráficas fueron diseñadas y elaboradas en el Módulo de ArcMap a escala 1:2'500.000. Fueron generadas 15 cartas diferentes de acuerdo a las temáticas de cobertura, uso actual, sistemas productivos, población, resguardos, asentamientos, entre otros. Todas las salidas gráficas fueron almacenadas en formato MXD y exportadas a formatos JPG, PDF, GEOPDF y KML.

Metadatos

Los metadatos para los datos geográficos fueron implementados en el módulo Metadata de ArcCatalog el cual permite almacenar los datos como un archivo anexo en formato XML (Figura 8).

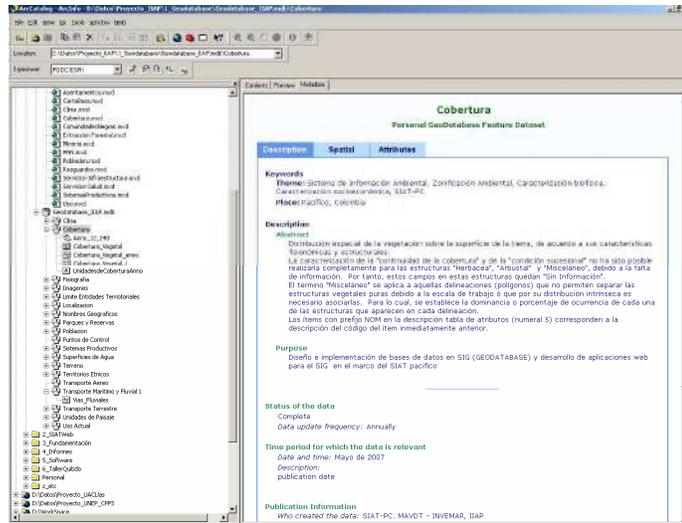


Figura 8 Muestra de metadatos

Divulgación de cartografía en la Web

Actualmente existen diversas soluciones de carácter comercial, que permiten resolver el problema de la distribución de la información geográfica a través de Internet, que actúan como extensiones de los sistemas de Información Geográfica de Escritorio. Estas extensiones de Software, actualmente denominados Sistemas de WebMapping o Servidores de Mapas, tienen un elevado costo económico, ya que se trata de sistemas altamente especializados y desarrollados por pocas firmas de Software. Frente a esta problemática económica, el Software Libre u OpenSource, entrega soluciones para distribuir la información espacial, de calidad igual o superior a los sistemas propietarios mencionados con anterioridad. En el año 1997, un grupo de desarrollo del Departamento de Recursos Naturales de Minesotta, en conjunto con el Departamento de Geografía de la Universidad de Minesotta y la NASA, USA, emprenden el desarrollo de un Servidor de Mapas OpenSource, bautizado como MapServer, el cual se encuentra distribuido bajo la licencia libre del MIT. (Licencia Libre del Instituto Tecnológico de Massachusetts)

Como elemento esencial de este trabajo, se considerará prioritario en la implementación del sistema, la utilización, de herramientas de software libre, para la conformación de los servicios de red, para el Servidor de Mapas y para la preparación del entorno de trabajo para la producción de Cartografía Digital sobre Internet.

Los Componentes del sistema base para la implementación del servidor de mapas son:

- Sistema Operativo que se cargará en el Servidor
- Servidor Web con capacidad CGI (ejecución de programas en el Servidor para intercambio de datos) y con interacción con algún lenguaje de desarrollo de aplicaciones Web.
- Servidor de Mapas Digitales
- Motor de Datos con Extensión Espacial
- Un software SIG

- Sistema Computacional y de Telecomunicaciones que Soporte los componentes anteriores
- Conjunto de datos y Cartografía Digital.

El Sistema Operativo utilizado como base para la implementación del Servidor de Mapas fue Windows XP y Linux Centos. Como Servidor Web se utilizó Apache 2.2.4 (www.apache.org), con lenguajes PHP 5.2.1 (Windows) y sgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin (Linux). Como Servidor de Mapas MapServer (<http://mapserver.gis.umn.edu>), PostgreSQL 8.1 (www.postgresql.org) con su extensión para datos espaciales PostGIS 1.1 (www.postgis.org), ArcGIS 9.2 como software GIS, y la información cartográfica recopilada de la región pacífica colombiana, todo sobre una Red LAN con acceso a Internet.

Componentes del desarrollo

Datos estructurados y salidas graficas diseñadas

Con el software ArcGis 9.1, se realizó la estructuración del conjunto de datos utilizados y el diseño de las salidas gráficas, la extensión de este archivo es .mxd y como se anotó anteriormente estos mapas fueron exportados a los formatos jpg, kml, pdf y geopdf.

Para el formato geopdf se utilizó la versión de prueba de *MAP2PDF for ArcGis* versión 3.01.0005 de la organización *TerraGo Technologies Inc.*, que se instala como una extensión del módulo de ArcMap.

También se instalaron las extensiones *Amein* versión 8.3 para generar el código para definir las coberturas en el archivo *map* para *MapServer*; y la extensión *Export to Kml* versión 2.7 desarrollado por la oficina de planeación de la ciudad de Portland, USA.

Sistema operativo y navegador

El aplicativo para publicación de la cartografía en línea, se desarrolló sobre dos plataformas, Windows Xp Service Pack 2 y Linux Centos. El primero teniendo en cuenta que es el sistema operativo más común en la oficinas de las entidades involucradas, y el segundo considerado que es el que utilizan los servidores Web y de Cartografía. En ambos el desarrollo es funcional y la versión de escritorio del desarrollo es para el sistema operativo Windows.

Para la navegación se recomienda FireFox versión 1.5.0.11, aunque también se puede consultar en otros es el que mejor desempeño demostró.

Servidor Web Apache y PHP

Para el sistema operativo de Windows la instalación de Apache, PHP y MapServer se hizo por separado, no se utilizó ninguna distribución o paquete de instalación para controlar las dependencias de archivos buscando lograr una versión del desarrollo portátil.

Para Windows: Apache Versión 2.2.4, PHP versión 5.2.1

Para Linux, se utilizo el paquete de distribución

`fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin`

Servidor de Cartografia MapServer

Se utilizó la versión 4.10.1 para Windows y el paquete de distribución para Linux instala la versión 4.4.4. En ambos casos se instala la utilidad *proj4* para las proyecciones según las normas internacionales. Se programó el archivo *map* para los mapas temáticos realizados. El paquete de archivos para PC se puede instalar y consultar sin tener conexión a Internet, para el caso que no se cuente con este servicio.

Diseño de páginas en html

El código se editó en versiones libres de software, para la compilación final y primeras pruebas para la depuración del código se utilizó la versión 8 de DreamWeaver, versión de prueba. Se diseñaron y construyeron 5 páginas principales:

Página de inicio (*inicio.html*): contiene la información inicial del desarrollo, así como el listado de mapas al cual se puede tener acceso, últimas actualizaciones, entre otros. Además arranca el servidor de cartografía, envía las primeras solicitudes del cliente al servidor, y las variables de entorno.

Página de navegación (*pacífico.html*): en ésta se pueden consultar las diferentes coberturas del tema: *Infraestructura, Territorio, Clima-Cobertura, Uso Actual del Suelo,*

Sistemas Productivos, Todos los Temas, Todos los Formatos. Esta página aloja las funciones propias de la consulta de mapas: alejar, acercar, consultar atributos, acceso a las páginas de inicio y descarga, entre otras

Página de Consulta (*xxx_query.html*): en esta se muestra el resultado de la consulta de atributos.

Página de formatos: (*descargas.html*): en esta se encuentra una vista del mapa y los formatos en los que se pueden descargar:

Jpg: formato de intercambio de imágenes, se puede desplegar en navegadores de Internet, y cualquier programa de imágenes como Paint, Microsoft viewer, entre otros.

Pdf y geopdf, son formatos de Adobe Reader, para el caso de geopdf es un pdf creado por layers o capas y georeferenciados.

Página de ayuda (*Ayuda.html*): contiene la explicación de las utilidades para la consulta de mapas.

Documentación

Se realiza la compilación de los documentos consultados, documento final que describe todos los componentes del desarrollo del proyecto, documento de mantenimiento, instalación y navegación, informe de entrega.

Todo el software libre mencionado para la realización de este proyecto se incluye en el dvd de entrega, así como los archivos del desarrollo completo.

Taller y capacitación

Se realizó en la ciudad de Quibdó en las oficinas del IIAP, el taller de capacitación "*Importancia de las tecnologías de información (SIG) y comunicación para el desarrollo de la región pacífica colombiana*".

Se hizo la presentación del desarrollo SIGWeb, junto con la respectiva capacitación para el desarrollo, instalación y navegación.

Instalación de software

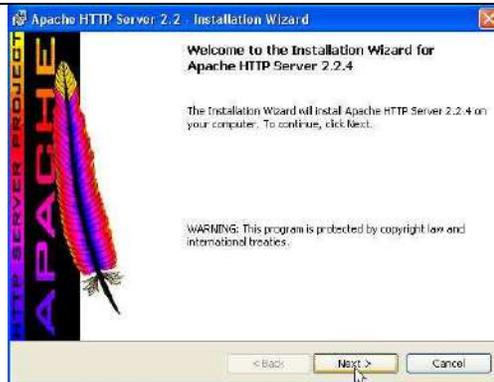
Apache para Windows

Versión: apache_2.0.43-win32-x86-no_ssl.exe

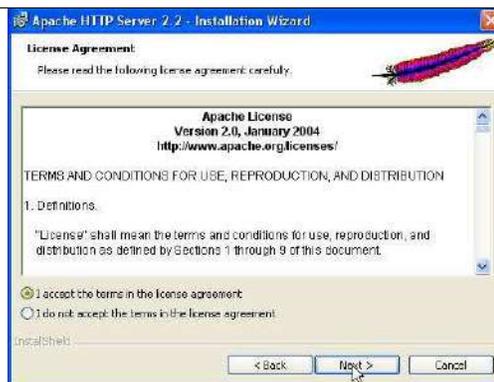
Web: <http://www.apache.org/>

Para Windows.

Esta versión de Apache no trae soporte para SSL (Secure Socker Layer).



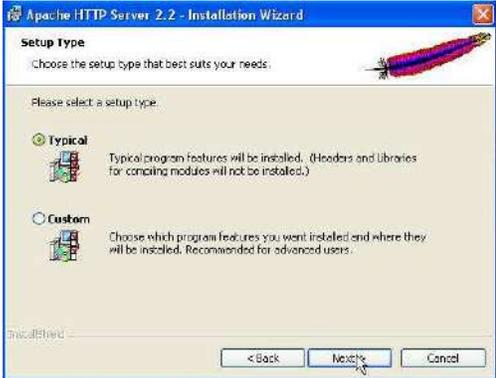
1º - Una vez descargado damos doble clic al ejecutable y nos aparece la siguiente ventana:

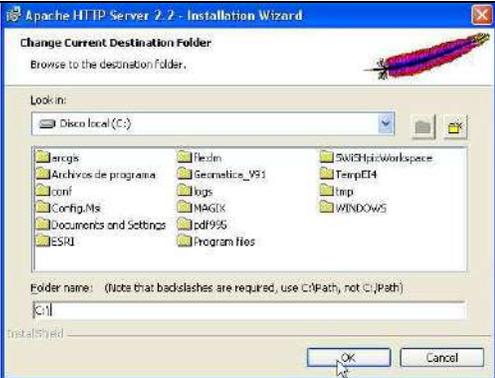
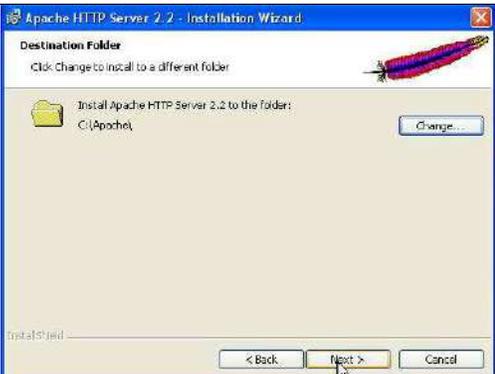
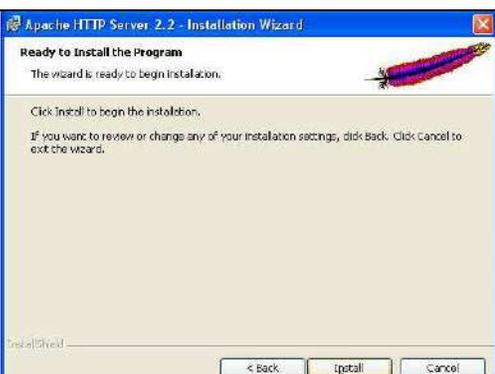
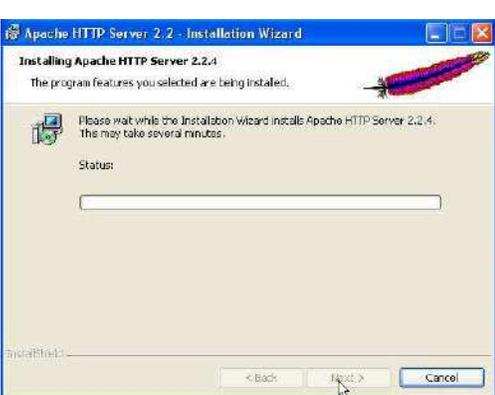


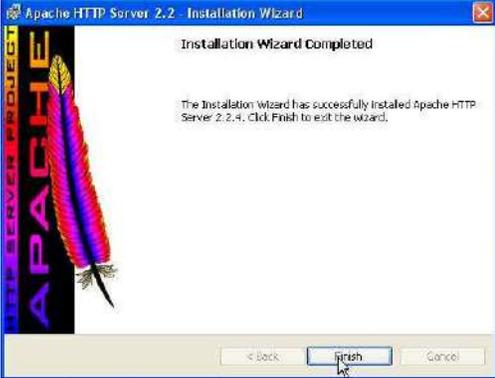
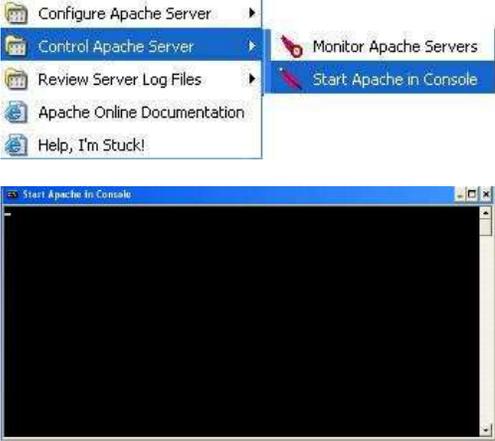
2º - En esta ventana hacemos clic en el botón next y nos aparecerá esta otra ventana:



3º - Después de haber leído la licencia del Apache y haber seleccionado la casilla de aceptación (I accept the terms in the licence agreement), hacemos clic en el botón next, apareciendo la siguiente ventana:

	<p>4º - Otra ventana de información, clic en el botón next, apareciendo esta otra ventana</p>
	<p>5º - Bien, para modificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Network Domain: Instalar el servidor para usarlo localmente: "localhost" (sin las comillas). Para usarlo en la web: dirección IP. Para conocer la dirección IP del equipo, en la consola de DOS (Ejecutar/Command), >configip/all - Server Name : Nombre del servidor web. De acuerdo al usuario. - Administrator's Email adress : Dirección de correo electrónico del administrador del servidor web; - For all users in port 80, as a service: Instala Apache como un servicio de Windows, es decir que Apache se ejecuta al iniciar el ordenador; eligiendo esta opción el 8servidor se pone a la escucha en el puerto 80. - Only for the current user , on port 8080, when started manually: instala Apache como un programa normal, para ejecutar el servidor lo elegimos en el menú de inicio y se abre una ventana para indicar que se está ejecutando Apache. <p>Una vez rellenados todos los campos y elegida la opción que deseemos, hacemos clic en el botón next; nos aparecerá esta ventana:</p>
	<p>Escogemos si queremos hacer una instalación típica o personalizada, hacemos clic en la instalación típica (typical) y luego en el botón next.</p>

	<p>Aquí nos dan a elegir el directorio donde deseamos instalar el Apache, por defecto se instala en Archivos de programa, se instala en c:\Apache\. Para cambiar el directorio de instalación hacemos clic en el botón change y escribimos c:\Apache; aceptamos clic en el botón ok y luego en el botón next.</p>
	<p>Después de esto nos saldrá una ventanita de confirmación, hacemos clic en el botón next y comenzará la instalación de Apache.</p>
	<p>Cuando acabe la instalación aparecerá otra ventana, simplemente hacemos clic en el boton Install y ya habrá acabado la instalación de nuestro servidor</p>
	<p>When the installation is complete, another window will appear, simply click on the Install button and the installation of our server will be finished.</p>

	<p>Y aquí acabamos con la instalación de Apache ahora vamos a ver la configuración:</p>
	<p>Lo primero es ejecutar el servidor apache eligiendo la opción start Apache in console, abriéndose una ventana (negra) indicando que se está ejecutando el servidor Apache. Después de esto abrimos nuestro explorador de Internet para ver si realmente nuestro servidor está funcionando.</p>

Una vez abierto, tenemos varias opciones según como hayamos rellenado el campo network domain:

- Si hemos puesto nuestra dirección IP, en la barra de dirección de nuestro explorador ponemos esto: `http://nuestra direccion ip:8080`

Nota: ponemos al final :8080 para indicar al explorador que nuestro servidor está escuchando en el puerto 8080.

- Si en el campo network domain hemos puesto localhost, para que nuestro servidor no sea visible desde Internet pondremos esto en la barra de dirección de nuestro navegador: `http://localhost:8080`

Si todo es correcto aparecerá una página diciendo que nuestro servidor Apache está configurado con éxito

NOTAS:

Bien, lo siguiente es modificar la configuración de Apache a nuestro gusto. Toda la información del servidor se guarda en el fichero de texto c:\Apache\Apache2\conf\httpd.conf , vamos a abrir el fichero y cambiar algo: Abrimos el fichero y buscamos el siguiente texto:

```
# DocumentRoot: The directory out of which you will serve your
# documents. By default, all requests are taken from this directory, but
# symbolic links and aliases may be used to point to other locations.
# DocumentRoot "C:/Apache/Apache2/htdocs"
```

Esta es la carpeta donde vamos a tener los archivos .php , .html , etc lo mejor es cambiarla, por ejemplo vamos a poner:

```
DocumentRoot "C:/WEB_SIG"
```

Nota: es importantes fijarse que la barra es esta "/" no esta "\"

El siguiente texto a buscar es este:

```
#
```

```
# This should be changed to whatever you set DocumentRoot to.
Directory "C:/Apache/Apache2/htdocs"
```

Aqui tenemos que hacer lo mismo antes, sustituir el directorio por el que deseemos, en nuestro caso:

```
Directory "C:/WEB_SIG"
```

Instalación de PHP

PHP Es un lenguaje de programación orientado a servidor, es decir, que nuestra máquina no realiza ninguna operación de compilado, la máquina encargada de esto es el servidor web en el que esté puesta nuestra página; es más si miramos el código de la página en nuestro explorador no vamos a ver nada de php, porque lo que hace php es escribir html (entre otras cosas)

PHP es un lenguaje ídono para el manejo de base de datos MySQL, y se pueden llegar a hacer verdaderas maravillas con la combinación de estas dos herramientas, las principales características de PHP son:

- Manejo ultra sencillo de las bases de datos
- Creación de imágenes dinámicas
- Hace que la creación de una página web sea mucho más rápida y mucho más sencilla
- La creación de carritos de la compra, entre otras cosas es super sencilla.
- Y otras muchas cosas más que se me olvidan

Existen dos formas de configurar PHP para trabajar con Apache, instalar como un módulo o instalar como un CGI.

1º - Bajarse el PHP: La página principal de PHP es <http://www.php.net> .

2º - La instalación de PHP es muy sencilla, una vez bajado hay que descomprimirlo; una vez descomprimido en c:\ tendremos una carpeta que se llame c:\php-4.2.3-Win32, lo mejor es cambiarle el nombre, la llamaremos c:\php a secas.

3º - Bien, ahora tenemos una carpeta que se llama c:\php con el contenido de php; lo siguiente que tenemos que hacer es entrar en esa carpeta y copiar el archivo php.ini-dist a nuestro directorio de Windows (normalmente c:\windows) con el nombre php.ini; el archivo debe quedar así: c:\windows\php.ini

4º - La instalación básica de PHP ya ha finalizado, ahora hay que darle soporte a Apache para PHP, y hacer algunas modificaciones en el archivo php.ini para que todo funcione correctamente

Modificaciones en Apache para que soporte PHP como CGI

5º - Para que Apache soporte PHP tenemos que abrir el archivo httpd.conf (se encuentra en c:\apache\apache2\conf\) y añadir al final del mismo este texto:

```
ScriptAlias /php/ "c:/php/"
AddType application/x-httpd-php .php
Action application/x-httpd-php "/php/php.exe"
```

Si tenemos iniciado nuestro servidor Apache, lo tenemos que reiniciar para que soporte PHP, ahora mismo nos funcionaría PHP en nuestro servidor web pero es mejor hacer algunas modificaciones en el php.ini para evitar futuros dolores de cabeza.

Como modulo:

Copia de las DLL

A continuación nos informan sobre la necesidad de copiar en nuestro directorio de sistema una serie de librerías (.dll), que encontraremos en el directorio sapi de nuestra instalación de PHP, supuestamente algo como "c:\php\sapi",

El mencionado directorio de sistema puede variar de unas versiones a otras de Windows. En Windows XP, el directorio de sistema donde debemos copiar las dll, es "C:\WINDOWS\system32". En Windows 9x/ME, el directorio sería "C:\Windows\System" y en Windows NT/2000 sería el directorio "C:\WINNT\System32" o bien, "C:\WINNT40\System32".

Modificaciones en el php.ini

Definir un archivo php.ini

Otro archivo que debemos copiar, esta vez en nuestro directorio Windows, es el php.ini, que guarda las opciones de configuración definidas para PHP. En la distribución de PHP se incluyen dos archivos php.ini que podemos utilizar directamente en nuestro sistema. Estos dos archivos se llaman "php.ini-dist" y "php.ini-recommended" y contienen unas opciones típicas de configuración de PHP. Se recomienda utilizar "php.ini-recommended", porque viene optimizado para obtener los mejores niveles de seguridad. En cualquier caso, podemos editar en cualquier momento el contenido del archivo para modificar la configuración de PHP a nuestro gusto o necesidades.

Para definir el php.ini debemos hacer una copia del archivo de configuración escogido ("php.ini-dist" o "php.ini-recommended") y renombrarlo como el "php.ini". Posteriormente debemos copiarlo en nuestra carpeta Windows, que en sistemas 9x/ME/XP es "c:\windows" y en sistemas NT/2000 suele ser "c:\WINNT", o bien "c:\WINNT40".

Editar httpd.conf

Posteriormente deberemos editar nuestro archivo de configuración de Apache, llamado "httpd.conf" que está en el directorio "conf" de nuestra instalación de Apache. También podemos encontrar un acceso directo para editar este archivo accediendo a Inicio - Programas - Apache HTTP Server - Configure Apache HTTP Server - Edit httpd.conf configuration file.

Debemos añadir un par de líneas de configuración del módulo de Apache.

```
LoadModule php4_module C:\php\sapi\php4apache2.dll
AddType application/x-httpd-php .php
```

El lugar adecuado para añadir esas líneas es en el bloque de carga de módulos, que podemos encontrar si buscamos por el texto "LoadModule". Podemos añadir las líneas de carga del módulo PHP después de la carga de los otros módulos que vienen ya configurados en archivo httpd.conf de Apache.

Si no instalamos PHP en el directorio c:\php, debemos editar las líneas a colocar en el httpd.conf para colocar la ruta correcta al directorio donde está la librería php4apache2.dll.

Un último paso

Antes de acabar y probar si PHP se ha instalado correctamente, necesitamos copiar una dll en el directorio sapi. Concretamente, la dll "php4ts.dll", que podemos encontrar en nuestro directorio de instalación de PHP es la que debemos copiar al directorio sapi, algo como "c:\php\sapi".

Nota: Esta acción no viene documentada en el manual de PHP, aunque sí no la llevamos a cabo no funcionará.

El error que obtenemos al tratar de arrancar el Apache es algo como:

```
Syntax error on line 173 of C:/Archivos de programa/Apache
Group/Apache2/conf/httpd.conf:
Cannot load C:/php/sapi/php4apache2.dll into server: No se puede encontrar el módulo
especificado.
```

Otra configuración que podemos aplicar al archivo httpd.conf es definir también como documento por defecto el archivo index.php en nuestro servidor Apache. El documento por defecto es generalmente index.html, pero lo habitual si vamos a programar con PHP es que también necesitemos definir index.php como documento a mostrar si no se indica otro documento del directorio al que se está accediendo.

El documento por defecto se define con la variable DirectoryIndex. Nos quedará una definición como esta:

```
DirectoryIndex index.html index.html.var index.php
```

Probar si PHP está funcionando correctamente

Para terminar, podemos crear una página de prueba de PHP, que colocaremos en nuestro directorio de publicación de Apache, generalmente llamado htdocs, que se aloja dentro del directorio donde se ha instalado Apache, algo como "C:\Archivos de programa\Apache Group\Apache2\htdocs"

Podemos crear un archivo llamado, por ejemplo, "prueba.php", en el que colocaremos dentro el siguiente código:

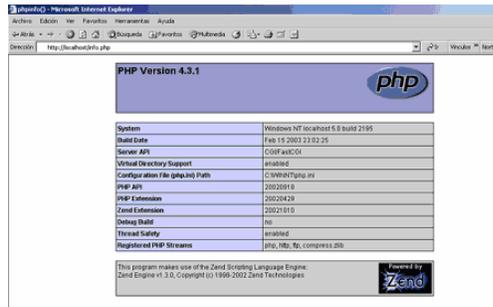
```
<?phpinfo()??>
```

Esta función simplemente creará una página de muestra de las configuraciones definidas para PHP en ese servidor.

Para acceder al archivo creado desde nuestro explorador, escribiremos en la barra de direcciones esta URL:

<http://localhost/prueba.php>

Debería aparecer un resultado como el de la siguiente imagen



1º - Lo primero, abrir el archivo php.ini (está en c:\windows\php.ini) y buscar el texto que pone:

```
; You should do your best to write your scripts so that they do not require
```

```
; register_ to be on; Using form variables as globals can easily lead
```

```
; to possible security problems, if the code is not very well thought of.
```

```
register_globals = Off
```

Para que cuando vayamos a usar los métodos POST y GET funcionen correctamente es necesario poner:

```
register_globals = On
```

2º - La segunda y última modificación que vamos a hacer sobre el php.ini es esta; buscar este texto:

```
[mail function]  
; For Win32 only.  
SMTP =
```

Bien vamos a modificar el valor de smtp poniendo el servidor de correo saliente que tengamos, por ejemplo:

```
SMTP = mailhost.terra.es
```

3º. En

```
<Directory />  
Options FollowSymLinks  
AllowOverride None  
Order deny,allow  
Deny from all
```

```

    Satisfy all
</Directory>
Cambiar Deny from all por Allow from all
<Directory />
    Options FollowSymLinks
    AllowOverride None
    Order deny,allow
    Allow from all
    Satisfy all
</Directory>

```

Instalación de MapServer, SO Windows

Los pasos para instalar MapServer en Windows son los siguientes:

1. Descarga del sitio MapTools.org el paquete MS4W que contiene una instalación preconfigurada de Apache, Php y MapServer.
2. Descomprime su contenido en el disco c:\
3. Ejecuta el archivo apache-install.bat que se encuentra dentro del directorio anterior para que apache se instale como un servicio.
4. Listo ya tienes instalado MapServer.

En el caso de tener instalado Apache y Php se instala sobre un sitio existente, y se requiere escribir algo de código:

1. Copiar el archivo mapserv.exe que se encuentra en el directorio c:\ms4w\Apache\cgi-bin junto con todas las librerías (*.dll) que estaban en ese mismo directorio a la instalación que ya tenía de Apache (c:\wamp\Apache2\cgi-bin).
2. Copiar los directorios gdaldata, gdalplugins y proj al directorio c:\wamp y el archivo php_ogr.dll (que es la librería de MapScript) al directorio ext de mi instalación de Php (c:\wamp\php\ext).

Añadiéndolo siguiente:

```

# set environment vars necessary for MapServer
SetEnv PROJ_LIB /SIATWeb/proj/nad/
SetEnv PATH /SIATWeb/bin
SetEnv PATH /SIATWeb/Apache/cgi-bin/

# set GDAL_DATA environment variable to location of supporting gdal files
SetEnv GDAL_DATA "/SIATWeb/gdaldata"

# set GDAL_DRIVER_PATH environment variable for gdal plugins
SetEnv GDAL_DRIVER_PATH "/SIATWeb/gdalplugins"

# set the TMP environment variable that is necessary for the sqlite php extension
SetEnv TMP "/SIATWeb/tmp"

# uncomment the following line to log MapServer errors to a file
SetEnv MS_ERRORFILE "/SIATWeb/tmp/ms_error.txt"

# parse MS4W apache conf files
#include /SIATWeb/httpd.d/httpd_*.conf

```

3. Modificar el archivo de configuración de Apache httpd.conf que se encuentra en c:\wamp\apache2\conf.

Si se desea se puede crear un nuevo archivo que contenga las directivas necesarias para MapServer y la aplicación, así en el archivo conf se incluye una línea al final como sigue:

```
Include "c:/wamp/apache2/conf/alias/mapserver.conf"
```

O se inserta este bloque de código en el archivo http.conf.

```
Alias /ms_tmp/ "c:/wamp/tmp/ms_tmp/"
Alias /msapps/ "c:/wamp/apps/msapps/"

# set environment vars necessary for MapServer
SetEnv PROJ_LIB c:/wamp/proj/nad/
SetEnv PATH c:/wamp/bin
SetEnv PATH c:/wamp/Apache2/cgi-bin/

# set GDAL_DATA environment variable to location of supporting gdal files
SetEnv GDAL_DATA "c:/wamp/gdaldata"

# set GDAL_DRIVER_PATH environment variable for gdal plugins
SetEnv GDAL_DRIVER_PATH "c:/wamp/gdalplugins"

# set the TMP environment variable that is necessary for the sqlite php extension
SetEnv TMP "c:/wamp/tmp"

# uncomment the following line to log MapServer errors to a file
SetEnv MS_ERRORFILE "c:/wamp/tmp/ms_error.txt"

Alias /mimapa/ "c:/wamp/apps/mimapa/"

<Directory "c:/wamp/apps/mimapa/">
Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
AllowOverride all
Options Indexes FollowSymLinks Multiviews
Order Allow,Deny
Allow from all
</Directory>
```

4. Reiniciar el servicio de Apache para que quede instalado completamente.

Instalación de MapServer, OS Linux-Centos

Todos los pasos que se describen a continuación fueron realizados en una terminal de Linux. Se debe tener pendiente que si se desea copiar y pegar hay que fijarse de los saltos de líneas en algunas sentencias que se describen aquí.

1. Crear un directorio donde se almacenara la instalación del servidor

```
mkdir -p /usr/local/mapserver
```

2. Nos ubicamos en el directorio que se acaba de crear

```
cd /usr/local/mapserver
```

3. Descargar el self-extracting file al directorio

```
Wget http://dl.maptools.org/dl/fgs/self-installers/fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-
linux-i386.bin
```

debiendo aparecer algo similar a esto:

```
http://dl.maptools.org/dl/fgs/self-installers/fgs-mapserver_phpmapsript_4.8.2-1.2-
linux-i386.bin
Resolviendo dl.maptools.org... 209.172.32.228
Connecting to dl.maptools.org|209.172.32.228|:80... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: 14070607 (13M) [application/octet-stream]
Saving to: `fgs-mapserver_phpmapsript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin'

100%[=====] 14.070.607  84,1K/s  in 5m 5s

17:38:35 (45,1 KB/s) - `fgs-mapserver_phpmapsript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin' saved
[14070607/14070607]
```

4. Escribir el siguiente comando para iniciar la instalación

```
sh fgs-mapserver_phpmapsript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin
```

y presionamos enter aparece el siguiente mensaje

```
* FGS - starting installation...
* Extracting FGS modules files... ok
* Starting FGS installation :

***** Welcome to the FGS Installer v0.1 *****

This script is meant to make installing FGS components as easy as possible.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS
FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR
COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER
IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION
WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Please send any questions to <fgs@dmsolutions.ca>.

To install the FGS suite, press ENTER.

To cancel, press Control-C.
```

Luego presionamos la tecla enter. Aparecerá el siguiente mensaje indicando que se introduzca la ruta donde se desea instalar el servicio

```
Where do you want to install the FGS suite [/opt/fgs] ?
```

Escribimos la ruta donde se instalará

```
Where do you want to install the FGS suite [/opt/fgs] ? /usr/local/mapserver/fgs
```

apareciendo el siguiente mensaje:

```
+ Extracting fgs-base.tar.gz from /tmp/fgs-selfextract.f15196...ok
+ Running base's installer
+ module : base
+ Running fgs install mapserver-php
* Probing last version of module 'mapserver-php'... 4.8.2
+ Installing mapserver-php:
+ Getting and extracting module 'mapserver-php'... ok
+ Getting and extracting module 'mapserver-base'... ok
+ Getting and extracting module 'apache-base'... ok
+ Getting and extracting module 'expat-base'... ok
+ Getting and extracting module 'gd-lib'... ok
+ Getting and extracting module 'jpeg-lib'... ok
+ Getting and extracting module 'freetype-lib'... ok
+ Getting and extracting module 'libpng-lib'... ok
+ Getting and extracting module 'curl-lib'... ok
```


5. Configuramos el entorno para la apropiada ejecución del servicio

5.1 Configuramos el servicio para que se inicie al momento de arrancar el sistema escribimos lo siguiente y presionamos enter

```
echo "su Comunicacion -c \"( . /usr/local/mapserver/fgs/setenv.sh ; fgs start )\" >> /etc/rc.d/rc.local
```

5.2 Configurar las variables de entorno del sistema

```
cd /usr/local/mapserver/fgs  
echo ". /usr/local/mapserver/fgs/setenv.sh" >> ~/.bashrc
```

6. Después de la instalación lo que queda es probar el servicio. Para esto desde cualquier browser debemos hacer lo siguiente:

```
http://localhost:port
```

Donde "port" es el puerto que indicamos anteriormente para que arranque el servicio.

7. Para iniciar o detener el servicio debemos ubicarnos en el siguiente directorio:

```
/usr/local/mapserver/fgs
```

Ejecutamos el siguiente comando

```
. setenv.sh
```

Note que el "." punto está separado de "setenv.sh"

Ahora solo ejecutamos : Para iniciar el servicio

```
fgs start
```

Para detener el servicio

```
fgs stop
```

NOTA: Aunque esta instalación solo fue probada en Linux Centos debe servir para cualquier distribución basada en Linux Red Hat

Instalación con otros módulos detallada:

Requisitos previos

Para instalar Mapserver en Linux, necesitaremos compilar los fuentes del programa, así como las librerías necesarias para su funcionamiento. Por lo tanto, el sistema ha de tener instalado el compilador de C GNUCompiler (gcc), se recomienda una versión actual, y también el programa MAKE para generar el script de instalación. Estos programas son bastante estándar y vienen incluidos en todas las distribuciones actuales de Linux. Por otro lado, ya que vamos a servir mapas por internet, será necesario tener un servidor web, la opción lógica y más recomendable es Apache. Mapserver se compilará como un script CGI que Apache utilizará para procesar las peticiones de mapas.

Librerías necesarias

Las librerías necesarias para que funcione Mapserver son GD (librería de gráficos) y poco más, puesto que el resto son opcionales. Sin embargo, la funcionalidad queda muy pobre si no instalamos al menos las de uso más común. Nosotros hemos instalado las siguientes:

- GD : instalada con el sistema operativo (opción recomendada), en nuestro caso SUSE 9.1 Professional

- PROJ4: librería que permitirá la reproyección de datos al vuelo, si los datos que se le solicitan a Mapserver no están en el mismo Sistema de Proyección. Evidentemente se produce una penalización en el rendimiento, pero es una opción interesante debido a su flexibilidad, sobre todo si pensamos en servicios OGC Web Map Service en "cascada".

- GDAL & OGR : permite manejar multitud de formatos tanto vectoriales como ráster, es una librería estándar de uso muy común.

- PostGIS: necesaria si queremos tener un servidor con este formato espacial. En teoría sólo es necesario tener instaladas las librerías cliente de PostgreSQL para poder acceder a un servidor de datos Postgis, pero hemos preferido instalar la base de datos en el mismo servidor que atiende las peticiones de mapas.

- CURL : librería de utilidades de transferencia de información a través de la web.

Instalación de librerías

GD.: En este caso, simplemente hemos instalado el paquete binario que venía con nuestra distribución. Esto puede variar de una distribución de Linux a otra, en SUSE es muy sencillo realizarla mediante el uso de YAST2.

PROJ4.: Esta librería la descargamos de internet (<http://proj.maptools.org/>) y la compilamos e instalamos a mano. Para ello ejecutamos los comandos estándar de instalación de programas en Linux

```
tar -zxvf proj-4.4.8.tar.gz
cd proj-4.4.8
./configure
make
make install (como root)
```

Para comprobar que hemos instalado correctamente la librería, escribimos en un terminal proj, deberíamos obtener una respuesta similar a la siguiente:

```
Rel. 4.4.8, 3 May 2004
usage: proj [ -beEfiIlormsStTvVwW [args] ] [ +opts[=arg] ] [ files ]
```

GDAL & OGR.: Descargaremos la librería GDAL de internet (<http://gdal.org/dl/>) y realizaremos una instalación estándar :

```
tar -zxvf gdal-1.2.3.tar.gz
cd gdal-1.2.3
./configure
make
make install (como root)
```

POSTGIS.: Esta es la instalación más larga y compleja, porque vamos a instalar un servidor de datos PostGIS completo. Para ello lo mejor es leer el manual de instalación de PostGIS, presentamos aquí un resumen del proceso de instalación, dividido en tres partes:

1) Instalación de librerías necesarias

PostGIS puede hacer uso de la librería PROJ4 para proyectar datos almacenados en la base de datos y de la librería GEOS para implementar funciones de SIG (Buffer, Union, etc.) según el estándar OGC Simple Features for SQL.

La librería PROJ4 ya la hemos instalado en un paso anterior. Procederemos a instalar la librería GEOS (<http://geos.refractor.net/>) . Primero la descomprimos, viene en formato bz2. Para esto, hemos utilizado el navegador de archivos konqueror, instalado con nuestra distribución de linux. Posteriormente realizamos una instalación estándar:

```
./configure
make
make install (como root)
```

2) Instalación del servidor de base de datos PostgreSQL (<http://www.postgresql.org/>)

Aunque nuestra distribución de Linux incorpora esta base de datos, la tenemos que instalar desde código fuente porque es necesario tener el árbol de instalación para parchear posteriormente la base de datos con la extensión espacial PostGIS.

Para instalar la base de datos con soporte para GEOS, realizaremos un link explícito entre PostgreSQL y la librería estándar de C++, para evitar problemas. El procedimiento de instalación será el siguiente:

```
LD_FLAGS=-lstdc++ ./configure --enable-debug
```

gmake check (opcional, realiza test de regresión de la instalación y del funcionamiento del servidor de base de datos)

```
gmake
gmake install (como root)
```

Además, tendremos que poner la siguiente variable de entorno en el fichero .bashrc (o equivalente):

```
LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/pgsql/lib
export LD_LIBRARY_PATH
```

También podemos ejecutar el siguiente comando (como root):

```
/sbin/ldconfig /usr/local/pgsql/lib
```

Por último, hay que añadir la ruta de los ejecutables a la variable de entorno PATH. Esto último no es imprescindible para el funcionamiento del servidor de base de datos pero resulta más cómodo, para poder acceder desde cualquier directorio

```
PATH=/usr/local/pgsql/bin:$PATH
export PATH
```

Creamos una cuenta de usuario que maneje el servidor postgres (usualmente postgres)

```
mkdir /usr/local/pgsql/data (directorio donde se almacenarán los datos)
```

Como root:

```
mkdir /home/postgres  
adduser postgres -d /home/postgres  
chown postgres /usr/local/pgsql/data
```

Como postgres:

```
initdb -D /usr/local/pgsql/data  
postmaster -i -D /usr/local/pgsql/data  
createdb (creamos base de datos sig  
psql (conectamos a la base de datos de prueba)
```

3) Instalación de la extensión espacial PostGIS.

Descargamos la librería postgis de internet (<http://postgis.refractor.net/>) y la descomprimos:

```
tar -zxvf postgis-0.9.0.tar.gz
```

A continuación movemos el directorio postgis-0.9.0 al directorio contrib del árbol de código fuente de PostgreSQL. Una vez dentro de este directorio, ejecutamos como root:

```
make  
make install
```

Como usuario postgres, desde el directorio de postgis:

```
psql -f postgis.sql -d  
psql -f spatial_ref_sys.sql -d
```

CURL

Hemos instalado la librería que venía con nuestra distribución.

4. Instalación de mapserver (<http://mapserver.gis.umn.edu/>)

Una vez descargado de internet, lo descomprimos:

```
tar -zxvf mapserver-4.2.4.tar.gz  
cd mapserver-4.2.4
```

Existen varias opciones de configuración para la compilación de mapserver. Todas ellas vienen explicadas en el archivo README.CONFIGURE que se encuentra en el directorio de configuración e instalación. Nosotros hemos utilizado el siguiente comando:

```
./configure --with-proj --with-gdal --with-ogr --with-  
postgis=/usr/local/pgsql/bin/pg_config --with-wfs --with-wmsclient --with-wfsclient --  
with-curl-config  
make
```

Para realizar la instalación en Apache, copiamos el archivo mapserv en el directorio cgi-bin del servidor web. Con esto queda instalado y configurado mapserver con las opciones que hemos elegido. Para servir mapas a través de la web tan sólo necesitaremos crear un fichero .map..

Diseño de páginas en html

Al ingresar el susuario navega por un grupo de paginas que permiten el transito de solicitudes con el servidor, y permite la navegación sobre la imágenes recibidas.

Pagina de inicio (inicio.html):

```
<!doctype html
  PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">

<html>

<head>

<meta name="generator" content="Price Media Cascade DTP V4">
<title>S.I.G. Web Pacíficofico</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1"><body
onLoad="window.resizeTo(screen.availWidth, screen.availHeight); window.moveTo(0,0)">

<link href="java/inicio.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<form name="demo" method='GET' action='/cgi-bin/mapserv.exe' onSubmit="submit_form()">
  <p>

  <!-- G R U P O S   -->

  <!-- C A R T O G R A F I A   B A S E   -->

  <input type="hidden" name="layer" value="Departamentos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Municipios">
  <input type="hidden" name="layer2" value="Áreas Urbanas">
  <input type="hidden" name="layer3" value="Poblaciones">
  <input type="hidden" name="layer" value="Vías Principales">
  <input type="hidden" name="layer" value="Ríos Secundarios">
  <input type="hidden" name="layer4" value="Ríos Principales">

  <!-- S E R V I C I O S S A L U D   I N F R A E S T R U C T U R A   -->

  <!--<input type="hidden" name="layer" value="Plantas energía">
  <input type="hidden" name="layer" value="Aeropuertos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Puertos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Número de Odontologos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Número de Médicos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Número de Hospitales"> -->

  <input type='hidden' name='zoomsize' value=2>
  <!-- EDITAR ESTOS VALORES DE ACUERDO A LOS PATH LOCALES -->
  <input type='hidden' name='map' value='C:/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico.map'>
  <input type='hidden' name='program' value='/cgi-bin/mapserv.exe'>
  <input type="hidden" name="root" value="C:/SIATWeb/WebSIAT/0507">
  <input type='hidden' name='map_web_imagepath' value='C:/SIATWeb/WebSIAT/0507/tmp/'>
  <input type='hidden' name='map_web_imageurl' value='/tmp/'>
  <input name="image" type='image' src="/iconos/loadl.gif" value="Initialize"></p>
</form>

<div class="Heading_Pacifico">
<b>Pacíficofico</b></div>

<div class="Heading_SiatWeb">
<b>S.I.G.Web</b></div>

<div class="Right_Column_Bottom">
  <b><i><u>Se recomienda:</u></i></b>
  <p>Navegador Firefox,
  Pantalla 1280x1024,
  512 en RAM.</p>
  <p><b><i><u> Ultima actualización</u></i></b></p>
  Mayo de 2007<br />
```

```

</div>

<div class="Middle_Column">
  <p><strong>BIENVENIDO AL S.I.G. WEB PAC&iacutefico</strong>.<br>
  Este desarrollo es parte de la Fase I del Sistema de Informaci&ocute;n Ambiental
  Territorial del Pacifico Colombiano<br>
  (SIAT-PC) y busca divulgar y fortalecer la capacidad de gesti&ocute;n de datos e
  informaci&ocute;n ambiental de la regi&ocute;n pac&iacutefica<br>
  y fomentar el uso de esta para la toma de decisiones. <br>
<p></div>

<div class="Right_Link_List">
  <p><strong> MAPAS EN LINEA :</strong></p>
  <p><a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_I.map&
  rogram=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Infraestructura</a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_II.map&
  program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Territorio </a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_III.map
  &program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Clima - Cobertura</a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_IV.map&
  program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Uso Actual del Suelo </a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_V.map&
  rogram=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Sistemas Productivos</a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_VI.map&
  program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Todas los temas</a><br />
  <a href="/descargas.html" target="_blank" alt='Inicia Servidor'* Todos los
  formatos</a><br />
  <a href="http://www.invemar.org.co/siat/pacifico/#" target="_blank" alt='Inicia
  Servidor'* SIAT - Pacífico</a><br />
</p>
</div>

<div class="Copyright_Text">
<i><b>fersava@yahoo.com</b></i></div>

<div class="image_center">
</div>

<div class="image2_right_down">
</div>

<div class="image3_down_center">
</div>

<div class="Fishing_Playa">
</div>

```

```

<div class="Grand_Mapa"> </div>

</body>

</html>

```

Página de navegación (pacífico.htm):

```

<html>
<head>
<meta http-equiv=Content-Language content=de>
<meta http-equiv=Content-Type content=text/html; charset=iso-8859-1 charset=windows-
1252>
<title>S.I.G. Web Pacífico</title>
<link rel=stylesheet type="text/css" href="/java/map.css">
<style type='text/css'>
body {
background-color: #ffffff;
margin-left: 0px;
margin-top: 5px;
background-image: url();
background-repeat: no-repeat;
}
.Estilo1 {
color: #9b6b1b;
font-weight: bold;
font-size: 12px;
}
.Estilo3 {
font-size: 3;
color: #9b6b1b;
}
#Layer1 {
position:absolute;
width:364px;
height:479px;
z-index:1;
left: 877px;
top: 184px;
overflow: scroll;
visibility: visible;
}
.Estilo8 {font-size: x-large; color: #FFFFFF; }
</style>

<script language="JavaScript" type="text/javascript" src="/java/codesnips.js"></script>
<script language="JavaScript" type="text/javascript" src="/java/codesnips.js"></script>

<script language="JavaScript" type="text/javascript">
function knopfstatus(form)
{
var a = form.zoomdir.value;
with (document)
{
if (form.mode.value == "query") butinfo.src='/iconos/icon_info_1.gif';
else if (a == "0") butpan.src='/iconos/icon_recentre.png';
else if (a == "1") butzoomout.src='/iconos/icon_zoomout.png';
else if (a == "-1") butzoomin.src='/iconos/icon_zoomin.png';
else butinfo.src='/iconos/icon_info.png';
}
}
</script>
<script language="JavaScript" type="text/javascript">
function kartengroesse()
{
var kartenmasse = '600 450';
var massarray = kartenmasse.split(' ');
if (ns4)
{
objContainer.width = massarray[0];
objContainer.height = massarray[1];
}
}

```

```

    }
    else
    {
        objContainer.style.width = massarray[0] + 'px';
        objContainer.style.height = massarray[1] + 'px';
    }
}
</script>

<script language="JavaScript" type="text/javascript">
function bilddaten(img)
{
    if (ns4) return new fobjekt(img.x, img.y, 600, 450);
    else
    {
        var canvas = new fobjekt(0, 0, 600, 450);
        while(img)
        {
            canvas.x += img.offsetLeft;
            canvas.y += img.offsetTop;
            img = img.offsetParent;
        }
        return canvas;
    }
}
</script>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=">
<link href="java/map.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<style type="text/css">
<!--
.Estilo10 {font-size: 10px}
-->
</style>
</head>

<body onLoad="inicialisierung('karte'); bildladen('ladestatus','hidden');
knopfstatus(document.mapserv); kartengroesse()" bgcolor='#DDDDDD' text='#9b6blb'
link='#9b6blb' vlink='#9b6blb' alink='#9b6blb' align=center leftmargin='20'
topmargin='0' marginwidth='0' marginheight='0'>

<div id=kartenlayer onMouseUp="bildladen('ladestatus','visible');" style='width: 902;
height: 21'></div>

<div id=zoomlayer><img src='img/dot.gif' width='1' height='1' border='0'></div>

<div id=ladestatus style='width: 155px; border: 0px none #ffffff; left: 277px; top:
405px;'>
    <div align="center"><img src='/iconos/load.gif' width="55" height="51"></div>
</div>
</div>

<form method='post' action='/cgi-bin/mapserv.exe' name='mapserv'>

    <!-- TABLA COMPLETA centro fondo -->
<table width="1231" height="670" border="6" align="center" cellspacing="0"
bordercolor="#eb983d" bgcolor="#e6e6e6">

    <!-- ENCABEZADO -->

        <tr bgcolor="#eb983d">
            <td height='8' colspan='3' bordercolor="#eb983d" bgcolor='bc926a'>
                <center>
                    <h1 class="Estilo8">Sistema de Informaci&oacute;n Ambiental -
Territorial del Pacifico Colombiano - S.I.G. Web Pac&iacute;fico </h1>
                    <h1 class="Estilo8">Servidor de Mapas </h1>
                </center>
            </td>
        </tr>

        <!-- tres cuerpos -->

        <tr>
            <td height='22' colspan='3' bgcolor='ffffff'>

```

```

<table border='0' align='center'>

<tr>
<td width='94' align='right'><div align="center"><b><font size='3' face='Book
Antigua' color='#9b6blb'><a href="/inicio.html"></a> Inicio </font></b><a
href="/inicio.html"></a></div></td>
<td width='94' height='20' align='right'>
<p align="center"><b><font size='3' face='Book Antigua'
color='#000000'><a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info_1.gif";document.butpan.src="/ic
onos/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('query',1);"> </a></font><font size='3'
face='Book Antigua' color='#9b6blb'>Consulta </font><font size='3' face='Book Antigua'
color='#000000'><a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info_1.gif";document.butpan.src="/ic
onos/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('query',1);"></a></font></b></p></td>

<td width='94' height='20' align='right' >
<p align="center"><b><font size='3' face='Book Antigua'
color='#9b6blb'>Navegar <a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info.png";document.butpan.src="/icon
os/icon_recentre_1.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('browse',0);"></a></font></b></p></td>

<td width='94' height='20' align='right' >
<p align="center"><b><font face='Book Antigua' size='3'
color='#9b6blb'>Acercar <a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info.png";document.butpan.src="/icon
os/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin_1.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('browse',1);"></a></font></b></p></td>

<td width='94' height='20' align='right'><p align="center"><font
color='#000000' size='1' face='Tahoma'><b>&nbsp;</b></font><b><font face='Book Antigua'
size='3' color='#9b6blb'>Alejar <a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info.png";document.butpan.src="/icon
os/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout_1.png";aktion('browse',-1);"></a></font></b></p></td>

<td width='94' height='20' align='right' ><p align="center"><b><font size='3'
face='Book Antigua' color='#9b6blb'>General </font></b><b><font face='Book Antigua'
size='3' color='#000000'><a href="javascript:startansicht();"></a></font></b></p></td>

<td width='94' align='right' ><div align="center"><b><font color="#9b6blb"
size="3" face="Book Antigua">Refrescar<a href="javascript:neuladen();"></a></font><font face='Book Antigua' size='3'
color='#000000'> </font></b></div></td>

<td width='94' align='right' ><div align="center"><b><font face='Book Antigua'
size='3' color='#9b6blb'>Ayuda </font><font face='Book Antigua' size='3'
color='#9b6blb'><a
href="/ayuda.html",', 'scrollbars="yes,toolbar=no,menubar=no,width=520,height=400')'"
target='_blank'></a> </font></b></div></td>

<td width='115' align='right' ><div align="center" class="Estilo3"><div
align="center"><b><font face='Book Antigua' size='3' color='#9b6blb'><div
align="center"><strong>Google Maps </strong> <b><font size='3' face='Book Antigua'
color='#9b6blb'><a href="/construccion.html" target="_blank"></a></font></b></div>
</div></div></td>

<td width='100' height='20' align='right' ><div align="center"><b><font
color="#9b6b1b" size="3" face="Book Antigua">Formatos <a
href='/descargas.html',',', 'scrollbars="yes,toolbar=no,menubar=no,width=520,height=400')'
" target='_blank'><img src='/iconos/dpdf.ico' alt='Descargas' width='20' height='20'
border='0' align="texttop"></a> </font></b></div></td>
</table> </td>
</tr>

<!-- Mapa Referencia -->

<tr>
<td width="200" height="519" valign="top" bgcolor='ffffff'><blockquote>
<blockquote></blockquote>
</blockquote>
<div align="center"><font color='#000000'>
<input name='ref' type='image' src='[ref]' width='200' height='300'
align = 'middle' border='1' onClick="bildladen('ladestatus','visible');" alt='Click!'>
</font>
</div>
<div align="center">
<table height="75" border="3" align="center" bordercolor="9b6b1b">
<tr>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(-0.2,0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/nw.gif'
alt="noroeste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href="javascript:move(0,0.2)">
<div align="center"><img src='/iconos/n.gif' alt="norte"
width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(0.2,0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/ne.gif'
alt="noeste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
</tr>
<tr>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(-0.2,0)'>
<div align="center"><img src='/iconos/w.gif' width='15'
height='15' border='0' alt='oeste'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><b><font face='Book Antigua' size='3'
color='#000000'><a href="javascript:startansicht();"><img name='butreload'
src='/iconos/060420icon2.gif' border='0' onLoad='' alt='general' width='18'
height='16'></a></font></b></div></td>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(0.2,0)'>
<div align="center"><img src='/iconos/e.gif' alt="este"
width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
</tr>
<tr>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(-0.2,-0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/sw.gif'
alt="suroeste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href="javascript:move(0,-0.2)">
<div align="center"><img src='/iconos/s.gif' alt="sur"
width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(0.2,-0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/se.gif'
alt="sureste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
</tr>
</table>
</div>
<div align="center">
<p><font color='#9b6b1b' size="1" face="Book Antigua"><b>Escala 1 :

```

```

<script>document.write(Math.round('[scale]'));</script>
</b></font></p>
</div>
<!-- MapaArea (Kartenfenster) -->
<td width="600" height="519" rowspan="1" align="center" valign="middle">
  <div align="center"><font color="#000000"></font></div></td>

  <!-- Legendenfenster hier -->

  <td width="390" align="left" valign="top" bgcolor="#ffffff">
    <div align="center"><span
class="Estilol">Seleccione&nbsp;&nbsp;Coberturas</span></span> - <a
href="javascript:history.back()" class="Estilol"><strong>Vista Anterior</strong></a> /
<a href="/cgi-bin/mapserv.exe?layer=Colombia&zoomsize=2&map=[map]&program=%2Fcgi-
bin%2Fmapserv.exe&root=C%3A%2FSIATWeb%2FWebSIAT%2F0507&map_web_imagepath=C%3A%2FSIATWeb%
2FWebSIAT%2F0507%2Ftmp%2F&map_web_imageurl=%2Ftmp%2F&image.x=13&image.y=14&image=Initial
ize" class="Estilol"><strong>Vista Inicial</strong></a><hr></div>

    <div id="Layer1">
      <p align="left"><font color="#5e3d08" face='Book Antigua' size='2'
align='center'>[legend]</font></p></div>
    </td>
  <tr>
    <td colspan="1" height="30" bgcolor="ffffff">
      <div align="center"><b><font face='Book Antigua' size='1'
color='#9b6blb'>fersava@yahoo.com</font></b> </div></td>

      <td height="30" bgcolor="ffffff">
        <div align="center"><font color="#000000">
          
          </font> </div></td>

      <td colspan="1" height="30" bgcolor="ffffff">
        <p align="center"><b><font color="#000000" size="2" face="Tahoma">
<a href="http://mapserver.gis.umn.edu/index.html" target='_blank'>
          </a></font><font color="#9b6blb" size="1" face="Book Antigua">Desarrollado
con </font></b> </p>
        </td>
  </tr>
</table>

  <input type='hidden' name='mapext' value=''>
  <input type='hidden' name='imgxy' value=''>
  <input type='hidden' name='imgext' value='[mapext]'>
  <!-- [mapext] -->
  <input type='hidden' name='map' value='[map]'>
  <input type='hidden' name='savequery' value='false'>
  <input type='hidden' name='program' value='http://WebSIAT/cgi-bin/mapserv.exe'>
  <!-- <input type='hidden' name='program' value='[program]'> -->
  <input type='hidden' name='map_web_imagepath' value='[map_web_imagepath]'>
  <input type='hidden' name='map_web_imageurl' value='[map_web_imageurl]'>
  <input type='hidden' name='zoomdir' value='-1'>
  <input type='hidden' name='mode' value='browse'>
  <input type='hidden' name='imgbox' value=''>
  <input type='hidden' name='imgsize' value='600 450'>
  <input type='hidden' name='mapsize' value='600 450'>
</form>
</html>

```

Paginas de Consulta (xxx_query.html):

```

<!doctype html
PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">
<html>
<head>
<meta name="generator" content="Price Media Cascade DTP V4">
<title>S.I.G. Web Pac&iacute;fico</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1"><body
onLoad="window.resizeTo(screen.availWidth, screen.availHeight); window.moveTo(0,0)">
<body onLoad="window.open(href, windowname, 'width=400,height=200,scrollbars=yes')">
<link href="../java/cons.css" rel="stylesheet" type="text/css">

```

```

</head>
<body>
<div class="Heading_Pacifico">
<b>Pacífico</b></div>
<div class="Heading_SiatWeb">
<b>SIG Web</b></div>
<div class="Left_Column_Top">
Fuente de la Información:
Zonificación Ecológica de la Región
Pacífica Colombiana
Primera Edición Diciembre 2000
Ministerio del Medio Ambiente
Insituto Geográfico Agustín Codazzi.</div>
<div class="Centert_Link_List">
<a href="javascript:history.back()">Volver</a><br />
<a href=" ../construccion.html">Detalles</a><br />
<a href=" ../construccion.html">Información</a><br />
</div>
<div class="text_atributos">
<p align="center"><b><i>[layer]</i></b></p>
<table width="281" border="0">
<tr>
<td><b>Nombre:</b></td>
<td>
<div align="left">[NOMBRE] </div></td>
</tr>
<tr>
<td><b>Código:</b></td>
<td>
<div align="left">[CODIGO] </div></td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td>
<div align="left"></div></td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td>
<div align="left"></div></td>
</tr>
</table>
</div>
<div class="vista_consulta">
<img height="200" width="200" src='[img]' border="0" alt="" /></div>
</body>
</html>

```

Página de formatos: (descargas.html):

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>S.I.G. Web Pacífico - Descargas</title>

<style type="text/css">
<!--
.Estilo2 {
font-size: xx-large;
font-weight: bold;
color: #bc926a;
font-style: italic;

```

```

}
body {
  background-color: #e6e6e6;
}
a:link {
  color: #bc926a;
}
a:visited {
  color: #bc926a;
}
a:hover {
  color: #bc926a;
}
a:active {
  color: #bc926a;
}
.Estilo3 {
  color: #bc926a;
  font-weight: bold;
}
.Estilo4 {color: #bc926a; font-weight: bold; font-family: "Book Antiqua"; }
.Estilo5 {font-size: x-small}
.Estilo6 {font-size: small}
a {
  font-family: Book Antiqua;
  font-style: italic;
}
-->
</style>
</head>

<body>
<table width="830" border="0" align="center" cellspacing="2">
  <tr>
    <td colspan="15"><div align="center" class="Estilo1 Estilo2 Estilo2">Descarga de
Mapas </div><hr /></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="15"><div align="right" class="Estilo3"><a href="inicio.html">Inicio</a>
</div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>
      <p><br />
      <i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/Administrativo.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Administrativo.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Administrativo.pdf">pdf</a> - <a
href="/RefMap/kml/Adminsitrativo.kmz">kml</a></span></i></p>
      <p class="Estilo4">Divisi&oacute;n Pol&iacute;tico-Administrativa </p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>
      <p><br />
      <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/PNN.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Areas_de_Manejo.jpg">jpg</a> - <a href="/RefMap/PDF/PNN.pdf">pdf</a> -
<a href="/RefMap/kml/Areas de Manejp.kmz">kml</a></span></i></p>
      <p><span class="Estilo4">Parques Naturales y Areas de Manejo Especial</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>
      <p><br />
      <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Asentamientos.pdf">Geopdf</a>
- <a href="/RefMap/JPG/Asentamientos_Humanos.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Asentamientos.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Asentamientos
Humanos.kmz">kml</a></span></i></p>
      <p><span class="Estilo4">Poblaci&oacute;n Rural y Urbana </span></p>
    </div></td>
    <td width="200" colspan="4"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>

```

```

<p><br />
  <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/CartoBase.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Cartografia_Base.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/CartoBase.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Cartografia
Base.kmz">kml</a></span></i></p>
  <p><span class="Estilo4">Cartografia Informaci&oacute;n Base </span></p>
</div></td>
</tr>

<tr>
<td colspan="3"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br
/>
  <i><span class="Estilo5"><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/Clima.pdf">Geopdf</a> - <a href="/RefMap/JPG/Clima.jpg">jpg</a> -
<a href="/RefMap/PDF/Clima.pdf">pdf</a> - <a
href="/RefMap/kml/Clima.kmz">kml</a></span></span></i></p>
  <p><span class="Estilo4">Unidades Clim&aacute;ticas</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
  <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Cobertura.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Cobertura.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Cobertura.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Cobertura
Vegetal.kmz">kml</a></span></i></p>
  <p><span class="Estilo4">Cobertura Vegetal</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
  <i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/ComunidadesNegras.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Comunidades_Negras.jpg">jpg</a> - <a href="/RefMap/PDF/Comunidades-
Negras.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Comunidades
Negras.kmz">kml</a></span></i></p>
  <p><span class="Estilo4">Comunidades Negras</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo3">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
  <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Poblacion.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Densidad_Habitantes.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Poblacion.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Densidad
Habitantes.kmz">kml</a></span></i></p>
  <p><span class="Estilo3">Densidad de Poblaci&oacute;n</span></p>
</div></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
  <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Extraccion
Forestal.pdf">Geopdf</a> - <a href="/RefMap/JPG/Extraccion_Forestal.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Extraccion_Forestal.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Extraccion
Forestal.kmz">kml</a></span></i></p>
  <p><span class="Estilo4">Extracci&oacute;n Forestal</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />

```

```

        <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Mineria.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Extraccion_Minera.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Extraccion_Minera.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Extraccion
Minera.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Extracci&oacute;n Minera </span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br />
        <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Resguardos.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Resguardos.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Resguardos.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Resguardos
Indigenas.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Resguardos Indigenas</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br />
        <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Servicios-
Infraestructura.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Servicios_Infraestructura.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Servicios-Infraestructura.pdf">pdf</a> - <a
href="/RefMap/kml/Infraestructura_Servicios.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Servcios - Infraestructura</span></p>
    </div></td>
</tr>
<tr>
    <td colspan="3"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br /><i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Servicios-
Salud.pdf">Geopdf</a> - <a href="/RefMap/JPG/Servicios_Salud.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Servicios-Salud.mxd.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Servicios
Salud.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Servicios P&uacute;blicos - Salud</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br /><i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/SistemasProductivos.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Sistemas_Productivos.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/SistemasProductivos.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Sisitemas
Productivos.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Sistemas Productivos</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br /><i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/Uso.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Uso_del_suelo.jpg">jpg</a> - <a href="/RefMap/PDF/Uso.pdf">pdf</a> -
<a href="/RefMap/kml/Uso actual del suelo.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Uso Actual del Suelo</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4">&nbsp;</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

en esta se encuentra una vista del mapa y los formatos en los que se pueden descargar:

Programación de MapServer, archivos .map

Este archivo gobierna las características del tránsito de solicitudes del cliente y da el formato de visualización de las repuestas del servidor de cartografía a través del servidor de Web. Se cita el código parcial del archivo pacifico.map.

```
#
#Start of map file
#
#
MAP
  NAME 'pacifico'
  STATUS On
  SIZE 600 450
  EXTENT 743447.96 523736.87 1144363.65 1480761.43
  UNITS KILOMETERS
  SHAPEPATH 'publicar/'
  SYMBOLSET 'symbols/symbset.sym'
  FONTSET 'fuentes/fuentes.fnt'
  IMAGECOLOR 255 255 255
  TEMPLATEPATTERN "pacifico"
  #RESOLUTION 50

  PROJECTION
    'init=epsg:21892'
  END

  #   D E F I N I C I O N   S I M B O L O S       E N   S Y M B O L . S E T   #

##           # w e b   i n t e r f a c e   d e f i n i t i o n   # # #
WEB
  LOG pacifico.log
  TEMPLATE 'pacifico.html'
  IMAGEPATH '/tmp/'
  IMAGEURL 'tmp/'
  FOOTER templates/footer.html
  HEADER templates/header.html
  MAXSCALE 6800000000

  METADATA
    WMS_ONLINERESOURCE 'http://192.168.2.1:8080/cgi-
bin/mapserv.exe?map=c:/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico.map'
    WMS_SRS 'epsg:21892'
    WMS_ACCESSCONSTRAINTS 'none'
    WMS_TITLE 'SIAT-PACIFICO Servicio de mapas'
    WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
    WMS_ABSTRACT 'Servicio de mapas SIAT-PC'
  END #METADATA
END #web

#           #   S t a r t   o f   q u e r y m a p   # # #

QUERYMAP
  SIZE 200 200
  STATUS ON
  STYLE hilite
  COLOR 255 255 0
End

# # #   S t a r t   o f   r e f e r e n c e   m a p   # # #

REFERENCE
  STATUS ON
  IMAGE refmap/refmap.jpg
  MINBOXSIZE 5
  MAXBOXSIZE 300
  SIZE 600 450
  EXTENT 743447.96 523736.87 1144363.65 1480761.43
  COLOR -1 -1 -1
  OUTLINECOLOR 255 0 0
  #MARKERSIZE 10
  #MARKER 'bola'
END #REFERENCE
```

```

#   S t a r t   o f   l e g e n d   # #
LEGEND
STATUS On
KEYSIZE 15 20
TEMPLATE 'legend.html'
LABEL
  COLOR 0 0 0
  TYPE TRUETYPE
  FONT BLUEHIGH
  SIZE 15
END # LABEL
END #LEGEND

#   S t a r t   o f   s c a l e b a r   # #
SCALEBAR
STATUS ON
STYLE 1
  INTERVALS 3
  IMAGECOLOR 255 255 255
LABEL
  COLOR 155 107 27
  SIZE SMALL
END #END LABEL
SIZE 200 3
OUTLINECOLOR 0 0 0
COLOR 155 107 27
UNITS KILOMETERS
END #SCALEBAR

# # # L A Y E R   D E F I N I T I O N S # #

##### 1 #####

### ADMINISTRATIVO ###

LAYER

#GROUP ''
TEMPLATE 'query/colombia_query.html'
DATA 'Colombia'
STATUS Default
TYPE Polygon
TRANSPARENCY 100
TOLERANCE 3
TOLERANCEUNITS pixels

METADATA
WMS_SRS 'epsg:21892'
WMS_TITLE 'Colombia'
WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
END #METADATA

PROJECTION
'init=epsg:21892'
END

CLASSITEM 'NOMBRE'
CLASS
EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'COLOMBIA')
STYLE
  COLOR 242 242 242
  OUTLINECOLOR 236 233 216
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'COLOMBIA-PA')
STYLE
  COLOR 255 247 255
  OUTLINECOLOR 236 233 216
END #STYLE
END #CLASS

```

```

CLASS
  EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'MAR')
  STYLE
    COLOR 229 242 255
    OUTLINECOLOR 236 233 216
  END #STYLE
END #CLASS

CLASS
  EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'OTROS PAISE')
  STYLE
    COLOR 234 224 195
    OUTLINECOLOR 236 233 216
  END #STYLE
END #CLASS
END #LAYER COLOMBIA

###          D E P A R T A M E N T O S          ###
LAYER
  NAME 'Departamentos'
  GROUP 'Administrativo'
  TEMPLATE 'query/depto_query.html'
  DATA 'Departamento'
  STATUS On
  TYPE Polygon
  TRANSPARENCY 100
  TOLERANCE 5
  TOLERANCEUNITS pixels

  METADATA
    WMS_SRS 'epsg:21892'
    WMS_TITLE 'Departamentos'
    WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
  END #METADATA

  PROJECTION
    'init=epsg:21892'
  END

  CLASSITEM 'NOMBRE'
    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'ANTIOQUIA')
      STYLE
        COLOR 75 148 137
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'CAUCA')
      STYLE
        COLOR 140 104 79
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'CHOCO')
      STYLE
        COLOR 186 214 58
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'NARINO')
      STYLE
        COLOR 119 227 116
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

  CLASS

```

```

    EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'RISARALDA')
    STYLE
    COLOR 230 179 174
    OUTLINECOLOR 226 217 208
    END #STYLE
END #CLASS

CLASS
    EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'VALLE')
    STYLE
    COLOR 242 229 194
    OUTLINECOLOR 226 217 208
    END #STYLE
END #CLASS
END #LAYER DEPARTAMENTOS

          # # # M U N I C I P I O S # #

LAYER
    NAME 'Municipios'
    GROUP 'Administrativo'
    TEMPLATE 'query/mpio_query.html'
    DATA 'Municipio'
    STATUS On
    TYPE Polygon
    TRANSPARENCY 100
    TOLERANCE 3
    TOLERANCEUNITS pixels

    METADATA
    WMS_SRS 'epsg:21892'
    WMS_TITLE 'mpios_polygon'
    WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
    END #METADATA

    PROJECTION
    'init=epsg:21892'
    END

CLASSITEM 'AREA'
    CLASS
    EXPRESSION /. /
    STYLE
    #COLOR 237 234 218
    COLOR -1 -1 -1
    OUTLINECOLOR 233 233 233
    END #STYLE
    END #CLASS
END # LAYER MUNICIPIOS

# # # #           C A R T O G R A F I A   B A S E           # # #

          # # a r e a s u r b a n a s # #

LAYER
    NAME 'Áreas Urbanas'
    DATA 'Area_Urbana'
    STATUS On
    GROUP 'Cartografia_Base'
    TYPE Polygon
    TRANSPARENCY 100
    TOLERANCE 7
    TOLERANCEUNITS pixels

    METADATA
    WMS_SRS 'epsg:21892'
    WMS_TITLE 'Area Urbana'
    WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
    END #METADATA

    PROJECTION
    'init=epsg:21892'
    END

CLASSITEM 'CODIGO'

```

```

CLASS
  EXPRESSION ('[CODIGO]' ne '0000')
  STYLE
    COLOR 255 191 48
    OUTLINECOLOR 255 56 26
  END #STYLE
END #CLASS
END #LAYER      areas urbanas

# #          P O B L A C I O N E S      # # #

LAYER
  NAME 'Poblaciones'
  DATA 'Label/Nombres'
  GROUP 'Cartografia_Base'
  STATUS On
  TYPE Point
  TRANSPARENCY 100
  TOLERANCE 7
  TOLERANCEUNITS pixels

METADATA
  WMS_SRS 'epsg:21892'
  WMS_TITLE 'Poblaciones'
  WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
END #METADATA

PROJECTION
  'init=epsg:21892'
END

CLASSITEM 'CODIGO'
LABELITEM 'NOMBRE'
LABELMAXSCALE 1900000000
CLASS
  EXPRESSION ('[CODIGO]' ne '0000')
  STYLE
    SYMBOL 'punto'
    SIZE 2
  MINSIZE 2
  MAXSIZE 2
  COLOR 0 0 0
  OUTLINECOLOR -1 -1 -1
  END #STYLE
  LABEL
    TYPE TRUETYPE
    ANTIALIAS TRUE
  FONT arial
    COLOR 0 0 0
  BACKGROUNDCOLOR -1 -1 -1
  SIZE 3
  MINSIZE 5
  MAXSIZE 7
  #ANGLE AUTO
  POSITION UC
  #MINFEATURESIZE 100
  #MINFEATURESIZE AUTO
  BUFFER 3

  END #label
END #CLASS
END #LAYER POBLACIONE
.
.
.
End # Map

```

Taller de Capacitación

Importancia de las tecnologías de información (SIG) y comunicación para el desarrollo de la región pacífica colombiana, Mayo de 2007, Quibdó, Chocó

ORIENTADOR: Ing. Fernando Sierra Vargas.

Esp. Sistemas de Información Geográfica (fersava@yahoo.com)

OBJETIVO:

Capacitar al personal del IIAP sobre la importancia de las tecnologías de información de Sistemas de Información Geográfica y cartografía en línea como parte del proyecto SIAT-PC

Agenda

PARTE I – Sistemas de Información Geográfica.

- Conceptos básicos
- Modelos
- Proyecciones cartográficas y Sistemas de Coordenadas
- Análisis espacial
- Aproximación al ArcGIS
- Instalación
- Módulos
- Geodatabase
- Modelo de datos
- Incorporación de información
- Metadatos

PARTE II – Publicación de cartografía en línea

- Aproximación a los software SIG-Web disponibles
- MapServer
- Instalación
- Requisitos

Lista de Asistencia

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BASES DE DATOS EN SIG (GEODATABASE) Y DESARROLLO DE APLICACIONES WEB PARA EL SIG EN EL MARCO DEL SIAT PACIFICO

	Nombre y Apellidos	Correo Electrónico	Firma
1	Daniel Robledo Olivillo	Doram23@yahoo.es	
2	Ruby Y. Mendoza P.	ruby.mepa@yahoo.es	Ruby Y. Mendoza P.
3	Ronda H. Restrepo H.	emrpo9940@proel.com	Ronda H. Restrepo H.
4	Edward Antonio Torres Caribiza	edtorlinux@gmail.com	
5	Victor Lenin Salazar	vilesacaz@hotmail.com	
6	Miguel Amparo Galacio R.	lutamp30@yahoo.es	Miguel Amparo Galacio R.
7	Harby Suarez Ruiz	harby.suarez@boltonet.com	
8	Fredy Carabali Mosquera	fcocaraba@yahoo.com	
9	DAVID FERNANDO BOCAÑES H.	dafexpark@gmail.com	David
10	ALES AEO COSSIO C.	Alesaeo@gmail.com	
11	Willinton Morillo Quinto	muquinux@gmail.com	
12	Liliana Alvarez del Pino R.	ricard2006@yahoo.es	Liliana
13	Brehiner Moreno Z.	brehinerz@yahoo.es	
14	Jimmy Geovanny Herrera	jimmyherrera@iicapa.org.gt	Jimmy y Geovanny Herrera
15	Jorge Es Palacios M.	elordandalo@yahoo.es	Jorge
16	Carlos Ariel Renteria	carlosariel.renteria@gmail.com	CA
17	Jorge Olivo Haroldo Garcia	Jomaga123@hotmail.com	
18	Sandra P. Marmolejo	smarmolejita@yahoo.es	Sandra y Armolejo
19	Yenecith Torres A.	yene8025@yahoo.com	Yenecith Torres A.

Referencias

CEN (1999). Comité Européen de Normalisation, (European Committee for Standardization) Model for Metadata for Multimedia Information. [Workshop Agreement]. 1999. Central Secretariat, Brussels. Belgium. BIBLIO

Spedding V. (2000). The drive for world-wide ecological databases. Scientific Computing World, April May/2000:16-19. BIBLIO

Torrens R. (2001). Desarrollo de Sistemas de Información Bio-climática, Propuesta de Tesis de Grado. Postgrado de Computación. Universidad de Los Andes. Mérida. BIBLIO.

Michener, W. K., Brunt, J. W., Vanderbilt, K. L. (2001). Ecological Informatics: a Long Term Ecological Research Perspective. LTER NET Office, Albuquerque. NM, US. Recuperado en Feb. 2003, de: http://lternet-183.lternet.edu/doc_archive/

Dr F. Escobar, Assoc Prof G. Hunter, Assoc Prof I. Bishop, Dr A. Zerger . Department of Geomatics, The University of Melbourne. Introducción a los SIG Disponible en: <http://www.sli.unimelb.edu.au/gisweb/>

NCGIA, 1990. National Centre of Geographic Information and Analysis,

·
·
·
·
·
·
·

Fernando Sierra Vargas
Ingeniero Catastral y Geodesta
Especialista en S.I.G.
fersava@yahoo.com
Celular: 3103223300

SIAT -PC



Implementación de una GEODATABASE y desarrollo de aplicación Web para el Sistema de Información Geográfica del SIAT Pacífico Colombiano

*Diagnóstico y análisis de las diferentes
herramientas tecnológicas procesos de
articulación de información en SIAT-
PC*

POR: FERNANDO SIERRA VARGAS

TABLA DE CONTENIDO

<i>Diagnóstico y análisis de herramientas tecnológicas para procesos de articulación de información en el SIAT-PC</i>	7
Publicación de cartografía en línea	7
MapGuide Open Source	7
ka-Map para MapServer	7
GeoServer	8
MapServer	8
MapLab para MapServer	9
Chameleon para MapServer	9
Alov Map / TM Java	9
MapBender	10
Deegree	10
GeoClient	11
Sistemas administradores de base de datos	12
PostgreSQL	12
Firebird	13
MySQL	14
PostGIS	14
Propuesta de Software para SIG y procesamiento de Imágenes (IIAP).	16
Software Sistemas de Información Geográfica	16
ArcGIS Desktop	16
Software para procesamiento de imágenes	16
SPRING	16
ILWIS	17
Análisis de riesgos, fortalezas y amenazas en el desarrollo de aplicativos SIG en el marco del SIAT-PC	18
Definición de variables	18
Análisis de fortalezas y debilidades	19
Interrelación de las variables y cálculo de incidencia	21
Gráfica de interrelación	22

GLOSARIO

Apache - servidor de páginas web de código abierto para diferentes plataformas (UNIX, Windows, etc.)

Blog (Web log) - Diario en formato web. Puede ser un diario personal o un conjunto de noticias, ordenado por fecha.

CMF (Content Management Framework) - Entorno a programación de aplicaciones enfocado al desarrollo de CMS.

CMS (Content Management System) - Sistema que facilita la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación. También se conoce como Web Content Management (WCM) sistema de gestión de contenido de webs.

GPL (General Public License) - Licencia que permite el uso y modificación del código para desarrollar software libre, pero no propietario.

CSS (Cascading Style Sheets) - Las hojas de estilo en cascada contienen un conjunto de etiquetas que definen el formato que se aplicará al contenido de las páginas de una web. Se llaman "en cascada" porque una hoja puede heredar los formatos definidos en otra hoja de forma que no hace falta que vuelva a definirlos. Estas hojas permiten la separación entre el contenido y la presentación en una web.

HTML (HyperText Markup Language) - Lenguaje basado en marcas que indican las características del texto, utilizado para definir documentos de hipertexto en webs.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) - Protocolo cliente-servidor utilizado para el intercambio de páginas web (HTML)

LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP, Perl o Python) - Arquitectura formada por el sistema operativo Linux, el servidor web Apache, la base de datos MySQL y uno o más de los lenguajes de programación PHP, Perl o Python.

LCMS (Learning Content Management System) - Software para la gestión automatizada de cursos en línea, que incluye gestión de usuarios, de resultados y de recursos. Es un sistema de gestión de cursos con las capacidades de un CMS y por lo tanto de gestionar también los contenidos de los recursos.

LGPL (Lesser General Public License) - Licencia que permite el uso y modificación de librerías de código para desarrollar software libre o propietario. Antes conocida como Library GPL.

LMS (Learning Management System) - se diferencia de los LCMS en que no hay gestión de los contenidos, sino simplemente administración del curso, pero acostumbra a utilizarse como sinónimo. También conocido como Course Management System (CMS) o Virtual Learning Environment (VLE)

Metadatos - datos sobre los datos. Información que describe el contenido de los datos. Por ejemplo de un documento serían metadatos, entre de otros, su título, el nombre del autor, la fecha de creación y modificación, y un conjunto de palabras clave que identifiquen su contenido.

MySQL - base de datos relacional multiplataforma de código abierto, muy popular en aplicaciones web.

Open source - Código abierto o código libre. Software que distribuye de forma libre su código fuente, de forma que los desarrolladores pueden hacer variaciones, mejoras o reutilizarlo en otras aplicaciones. También conocido como free software.

Perl - lenguaje de programación de alto nivel que hereda de diversos lenguajes, muy utilizado para el desarrollo de webs dinámicas.

PHP (PHP Hypertext Preprocessor) - Lenguaje de programación para el desarrollo de webs dinámicas, con sintaxis parecida a la C. Originalmente se conocía como Personal Home Page tools, herramientas para páginas personales (en Internet).

Python - lenguaje interpretado de alto nivel orientado a objetos.

URL (Uniform Resource Locator) - Dirección de un recurso en la web. Tiene el formato `protocol://máquina.domini:port/ruta/recurs`. Por ejemplo `http://www.uoc.edu/dt/20396/index.html` donde no se indica el puerto porque el protocolo HTTP tiene uno por defecto (80).

WAI (Web Accessibility Initiative) - Iniciativa del Consorcio de la World Wide Web para asegurar que las webs están diseñadas pensando en el acceso de personas con discapacidades.

Web - sistema para presentar información en Internet basado en hipertexto. Cuando se utiliza en masculino (el web, un web) se refiere a un sitio web entero, en cambio si se utiliza en femenino (la web, una web) se refiere a una página web concreta dentro del sitio web.

WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning) - es una extensión del protocolo HTTP que permite a los usuarios editar y administrar ficheros de forma colaborativa en servidores web remotos (definición `http://www.webdav.org/de`)

Web log - Ver 'Blog'.

WYSIWYG (What You See Is What You Get) - Traducido: lo que ves es lo que obtienes, que aplicado a la edición significa trabajar con un documento con el aspecto real que tendrá. Editar una página de HTML en un editor que no sea WYSIWYG, implica trabajar con los códigos que indican el formato que tendrá el texto, sin ver el resultado final.

Lista de figuras

<i>Figura 4 Gráfica del cuadro cartesiano</i>	23
<i>Figura 5 Cuadros cartesianos aplicados</i>	24

Lista de Tablas

<i>Tabla 1 Análisis de capacidades de software de publicación en línea</i>	11
<i>Tabla 2 Amenazas/Fortalezas Grupo 1</i>	19
<i>Tabla 3 Amenazas/Fortalezas Grupo 2</i>	20
<i>Tabla 4 Amenazas/Fortalezas Grupo 3</i>	20
<i>Tabla 5 Calificación de interrelaciones</i>	21
<i>Tabla 6 Resultados de calificación de variables e interrelaciones</i>	21
<i>Tabla 7 Ponderación de variables Grupo 1</i>	22
<i>Tabla 8 Ponderación de variables Grupo 2</i>	22
<i>Tabla 9 Ponderación de variables Grupo 3</i>	22
<i>Tabla 10 Resultados del análisis por grupos</i>	25



S.I.G. Web
Pacífico



MAPAS EN LINEA :

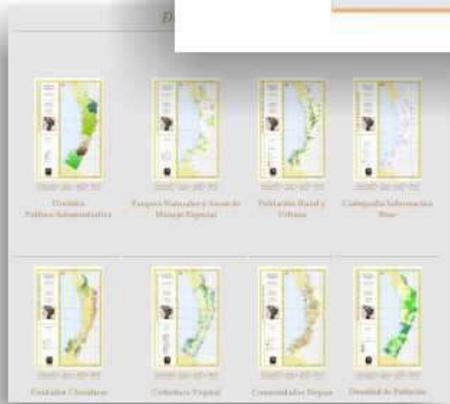
- * Infraestructura
- * Territorio
- * Clima - Cobertura
- * Uso Actual del Suelo
- * Sistemas Productivos
- * Todos los temas
- * Todos los formatos
- * SIAT - Pacífico

BIENVENIDO AL S.I.G. WEB PACÍFICO.
Este desarrollo es parte de la Fase I del Sistema de Información Ambiental Territorial del Pacífico Colombiano (SIAT-PC) y busca divulgar y fortalecer la capacidad de gestión de datos e información ambiental de la región pacífica y fomentar el uso de esta para la toma de decisiones.

Se recomienda:
Navegador Firefox, pantalla colorada, ya en RAM.

Última actualización:
Mayo de 2011

fersava@yahoo.com



Diagnóstico y análisis de herramientas tecnológicas para procesos de articulación de información en el SIAT-PC¹

Publicación de cartografía en línea

MapGuide Open Source

Licencia. Gratuita con licencia GNU Lesser General Public License (LGPL)

Home: <http://www.autodesk.es/adsk/servlet/index?siteID=455755&id=7499931>

Descarga: <http://mapguide.osgeo.org/download/releases/1.1.0>

Formatos: Autodesk DWF, ESRI SHP, capas de ArcSDE, MySQL, conexiones con bases de datos vía ODBC, formatos raster de la librería GDAL (véanse los formatos interpretados por la librería GDAL), servidores WMS y WFS. La interpretación de formatos se realiza utilizando la API FDO (para datos vectoriales) y la librería GDAL para datos raster.

Comentario: Primera versión fiable y estable del conocido visualizador MapGuide, desarrollado inicialmente por la división GIS de Autodesk. Con la llegada de esta versión mejorada (1.0.0) se sustituye la anterior (1.0.0.RC1) y se solventan diversos bugs de funcionamiento.

MapGuide es un sistema de publicación de información geográfica vía web con un interfaz de consulta que tiene un desarrollo importante del lado del cliente. Dicho cliente puede estar basado en AJAX, lo que nos permite mostrar información geográfica sin necesidad de que el usuario tenga que descargarse e instalar un plug-in (es puro DHTML), o puede estar basado en el formato DWF, desarrollado por Autodesk para la publicación ligera de información CAD, en cuyo caso el usuario sí que tiene que instalar un control OCX en su máquina.

Entre las capacidades de MapGuide destaca además de la pura visualización la selección de elementos, consulta de atributos, etiquetado simple y diversas operaciones de análisis espacial sencillo (selección por polígonos, envolventes o buffers, etc. También es de relevancia la API para los programadores. El desarrollo se puede hacer en PHP, ASP.NET o JSP, lo que abre notablemente las posibilidades de integración de esta herramienta. En este sentido, otra ventaja importantísima es que es compatible con Apache pero también con Microsoft IIS, pudiendo instalarse tanto en Windows como en el mundo Linux.

Entre los estándares OGC, cumple con WMS y WFS.

Toda la información del proyecto está bastante bien documentada y sin duda alguna entre los publicadores de información geográfica vía internet MapGuide se convierte en una referencia obligada ahora que es un producto gratuito y una de las aplicaciones en ese tipo de mercado más destacable.

ka-Map para MapServer

Licencia: Gratuita con licencia propia Open Source

Descarga: <http://ka-map.maptools.org/>

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería

¹ Tomado de Revisión de Software para publicación en la Web en <http://gabrielortiz.com/index.asp>

OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Servicios WMS y WFS no transaccional.

Comentario: API que permite construir aplicaciones cartográficas para MapServer basadas en AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), es decir, aplicaciones con un grado de interactividad mediante JavaScript y XML del lado del cliente que harán que tus usuarios disfruten con la experiencia cartográfica que les ofrecen.

Por ejemplo, es fácil conseguir con ka-Map que MapServer presente un interface de usuario similar a la popular aplicación Google Maps: zoom sobre barra, navegación cartográfica sin costuras y sin recargas, control de visualización de capas del lado del cliente, etc.

Entre las desventajas habría que citar dos: ojo con la compatibilidad de navegadores y por otro lado, la documentación quizá debería ser más extensa.

GeoServer

Nombre de la Aplicación: GeoServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://geoserver.sourceforge.net>

Formatos: WKB y WKT sobre PostGIS con PostgreSQL, ESRI Shapefiles SHP (incluyendo shapes con indexación), Oracle Spatial SDO, capas ArcSDE, WKB y WKT sobre MySQL, conexiones WMS y WFS transaccional (versiones 0.0.14, 0.0.15 y 1.0.0), GML (2.1.2)

Comentario: Desarrollado en Java, es probablemente el mejor desarrollo para implementar un servidor con capacidades WFS. Utiliza otros recursos de código abierto (en gran medida GeoTools), y es un entorno que demuestra gran dinamicidad en las aportaciones de usuarios de todo el mundo. Como prueba de ello, existen diversos manuales y recursos en español que se pueden encontrar en www.agiles.org.

Cabe mencionar también que existen dentro del mismo proyecto de GeoServer algunos complementos más que interesantes, como GeoClient (véase la referencia completa más adelante) capaz de establecer conexiones WFS con el servidor y utilizar SVG (Scaleable Vector Graphics) para dibujar la cartografía procedente de un servidor WFS que tira GML.

MapServer

Nombre de la Aplicación: MapServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://mapserver.gis.umn.edu>

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Es capaz de soportar servicios WMS y WFS no transaccional.

Comentario: Mapserver es el servidor de cartografía por internet de código abierto más extendido. Funciona completamente del lado del servidor y es programable a través de PHP, Perl, Python y Java. Dispone de estrategias de indexación avanzada de shapefiles utilizando algoritmos quadtree. Incorpora los estándares del OGC WMS, WFS (no transaccional), WCS, WMC y SLD.

Funciona en Linux, en la mayor parte de las versiones de Unix, en Windows y en Mac OS X. No existe versión en español.

MapLab para MapServer

Nombre de la Aplicación: MapLab para MapServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia propia Open Source

Web de Descarga: <http://www.maptools.org/maplab>

Calificación Media: 7.0 (partiendo de una nota inicial de 7)

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Servicios WMS y WFS no transaccional.

Comentario: MapLab es un conjunto de herramientas web que permiten crear y administrar aplicaciones cartográficas distribuidas basadas en MapServer y todo ello vía interface web. MapLab viene compuesto de tres herramientas: MapEdit, MapBrowser and GMapFactory.

Digamos que MapLab es fundamentalmente una herramienta de administración que facilita la integración de fuentes remotas y locales de datos geográficos, preparar sus condiciones de simbología y presentación cartográfica e incluso la gestión de las propias aplicaciones web residentes en servidores remotos.

Aunque la licencia es de código abierto con todos los permisos para modificar, publicar, etc., el copyright del software y el otorgamiento de la licencia corren a cargo de la compañía DM Solutions Group Inc., desarrolladora principal de MapLab.

Importante: Con las versiones de MapLab anteriores a la 2.2, tiene que usarse PHP 4.3.9 ó inferior porque hay problemas de incompatibilidad con versiones de PHP más modernas.

Chameleon para MapServer

Nombre de la Aplicación: Chameleon para MapServer

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia propia Open Source

Web de Descarga: <http://chameleon.maptools.org/index.phtml>

Calificación Media: 7.0 (partiendo de una nota inicial de 7)

Formatos: ESRI shapefiles SHP, capas PostGIS, capas ArcSDE, TIFF, GeoTIFF, EPPL7 y otros muchos formatos utilizando las librerías OGR (formatos interpretados por la librería OGR) y GDAL (formatos interpretados por la librería GDAL). Servicios WMS y WFS no transaccional.

Comentario: Entorno para MapServer que permite la construcción de aplicativos cartográficos configurables y completos. Soporta todos los formatos a los que accede su aplicación madre (MapServer), y es de resaltar la capacidad de leer estándares WMS y WMT.

Su principal ventaja está en generar aplicativos rápidamente a partir de configuraciones semilla, generando automáticamente visores con funciones del lado del cliente DHTML (en JavaScript).

Alov Map / TM Java

Nombre de la Aplicación: Alov Map / TM Java

Tipo de Licencia: Gratuita (Freeware), sin incluir el uso comercial.

Web de Descarga: <http://www.alov.org/index.html>

Formatos: ESRI Shapefile SHP, MapInfo MIF. En las versión del lado del servidor se incorpora también capacidad para leer datos MrSID y geometrías WKB y WKT. También en la versión del lado del servidor soporta servicios WMS.

Comentario: Alov dispone de dos versiones del producto: la versión del lado del cliente (una de las alternativas más sencillas para publicar cartografía en la web) y la versión del lado del servidor.

La versión del lado del cliente es un applet Java que se descarga junto con los datos en SHP o MIF, y que automáticamente despliega la cartografía en el navegador de cliente, que tiene que ser compatible con Java. Por lo tanto, no es necesario un servidor dedicado que procese la cartografía, sino que esta se envía de forma automática al cliente y es en su máquina local donde se despliega y procesa por medio del applet. Esta versión es la más sencilla para añadir funcionalidades cartográficas a un sitio web, pues prácticamente no requiere programación alguna y el aspecto final conseguido es más que aceptable. El inconveniente está en que necesariamente hay que servir la totalidad de cada mapa a cada cliente, y no se puede seleccionar servir sólo las zonas en las que cada cliente está interesado; esto puede disparar el tráfico y consumir gran ancho de banda.

La versión del lado del servidor utiliza un sistema gestor de bases de datos que tenga implementada la Simple Features Specification for SQL del OGC (como por ejemplo, PostGIS con PostgreSQL o las últimas versiones de MySQL). Sobre este SGBD se almacenan los datos y el aplicativo se encarga de gestionar la cartografía a visualizar.

El código fuente está disponible opcionalmente en la licencia comercial de pago. No existe versión en español. Al ser una aplicación desarrollada en Java, es multiplataforma.

MapBender

Nombre de la Aplicación: MapBender

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU Free Documentation License (GNU FDL)

Web de Descarga: <http://www.mapbender.org>

Calificación Media: 6.0 (partiendo de una nota inicial de 6)

Formatos: Servicios WMS y WFS GNU Free Documentation License

Comentario: Cliente Javascript que permite integrar servicios web basados en los estándares del OGC en sitios web. Para aquellos que no se quieran complicar mucho la vida en el desarrollo, permite poner funciones cartográficas en un sitio web fácilmente, pero eso sí, los datos geográficos tienen que residir en servidores WMS o WFS.

Incluye una colección de servicios WMS y WFS para empezar a trabajar con la herramienta.

Deegree

Nombre de la Aplicación: Deegree

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU Lesser General Public License (LGPL)

Web de Descarga: <http://deegree.sourceforge.net>

Calificación Media: 6.0 (partiendo de una nota inicial de 6)

Formatos: Oracle Spatial SDO, WKB y WKT sobre PostGIS con PostgreSQL, WKB y WKT sobre MySQL, ESRI Shapefile SHP, capas ArcSDE, MapInfo MIF, JPEG, GIF, PNG, TIFF, Geotiff, PNM y BMP, conexiones WMS y WFS, GML 2.1.1

Comentario: Deegree pretende ser una plataforma JAVA de desarrollo de código abierto (open source) para la creación de infraestructuras de datos espaciales siguiendo los conceptos, aproximaciones y especificaciones del OGC (Open Geospatial Consortium). Así, además de soportar servicios WMS y WFS, dispone de interfaces WCS (Web Coverage Service), WCAS (Web Catalog Service), WFS-G (Web Gazetteer Service), WTS (Web Terrain Service) y WCTS (Web Coordinate Transformation Service).

Se trata, en consecuencia, de una aproximación basada en la interoperabilidad, la independencia de plataforma y una concepción modular. En cuanto a los lenguajes, no existe información sobre Deegree en español.

GeoClient

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=12679>

Calificación Media: 6.0 (partiendo de una nota inicial de 6)

Formatos: SVG, WKT para MySQL, GML.

Comentario: Herramienta que tiene como orientación principal convertir y servir ficheros de cartografía en SVG. Está compuesta de varios elementos:

- toWKT : una extensión para ArcView 3.2 ó 3.3 que convierte cartografía desde ArcView a formatos SVG (Scalable Vector Graphics), GML (Geographic Markup Language) ó WKT (Well-Known Text) para MySQL. Además de realizar la conversión, fija la simbología en SVG. Se debe tener instalado el Dialog Designer de ArcView 3.x para que funcione.

- GeoServerLite : un sencillo servidor WFS (Web Feature Server) hecho en PHP para servidores HTTP.

- Cliente WFS: sencillo cliente WFS para conectar al servidor GeoServerLite.

Sin duda alguna, de las características anteriormente enumeradas las más importantes y por las que destaco este conjunto de aplicaciones son la capacidad de convertir de ArcView 3.x a SVG y a WKT para MySQL.

Al realizar una comparación de las capacidades de los programas GeoTools, GIS Viewer y MapServer (Tabla X) se puede concluir que de funciones de este son menos limitadas que las de los otros programas, así mismo cuenta con las funciones básicas completas (Tabla 1).

Tabla 1 Análisis de capacidades de software de publicación en línea

Requerimientos funcionales y no funcionales	Capacidades de los software					
	GeoTools	GIS Viewer	MapServer	ArcIMS	MOIMS	MapGuide
Navegación y visualización dinámica e interactiva	B	B	B	B	B	B
Selección de elementos	B	B	B	B	P	B
Control de visualización según	B	B	B	B	P	B

detalle						
Consultas gráficas y lógicas	B	B	B	B	P	B
Operaciones geométricas básicas (corredor, distancia)	N	N	N	B	P	B
Variación de simbología y colores	B	N	B	B	P	N
Creación de elementos gráficos temporales	B	N	N	B	P	P
Agregación de capas adicionales local/web				B/B	P/P	P/N
Operaciones Geométricas avanzadas (unión, intersección)	N	N	N	N	P	N
Actualización de datos geográficos y atributos				B	P	P
Generación de reportes sobre consultas	N	N	B	P	P	V
Visualización de documentos	N	N	N	P	P	P
Generación e impresión automática de mapas	P	P	P	P	P	B
Desarrollo en español	N	P	P	B	P	B
Seguridad de datos y restricciones de acceso				B	P	B
Acceso directo a base de datos (SQLServer)	B/P	P	B	B/P	P	B
Implementación de sistema de metadatos	B	P	B	P	P	P

B = Funcionalidad básica, P = Programable, (X) = Limitada, N = No implementada.

Sistemas administradores de base de datos

PostgreSQL

Clic para ampliar la captura de pantalla

Nombre de la Aplicación: PostgreSQL

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia BSD

Web de Descarga: <http://www.postgresql.org>

Calificación Media: 9.9 (partiendo de una nota inicial de 9.7)

Formatos: Soporta tipos de campos de tipo integer, numeric, boolean, char, varchar, date, interval, timestamp y binary large object. En este último tipo de campo se puede insertar información prácticamente en cualquier formato. Para su carga, incorpora los procedimientos estándar de cualquier gestor de bases de datos que cumpla con el estándar SQL92. Además en el ámbito SIG, mediante la extensión PostGIS podemos importar y exportar ficheros ESRI Shapefile SHP, importar ficheros Export de ArcInfo E00 y almacenar internamente geometrías y datos en los estándares del OGC WKB (Well Known Binary) y WKT (Well Known Text).

Comentario: Sin duda alguna, PostgreSQL es uno de los sistemas gestores de bases de datos gratuitos y de código abierto más usados en el mundo. Tiene la estructura y la orientación de un SGBD profesional y de alto rendimiento, en la línea de Microsoft SQL Server u Oracle. Frente a otros productos gratuitos como MySQL, se dice con frecuencia que operando con bases de datos pequeñas es más lento pero más fiable; más difícil de manejar e instalar, pero más estable. Es un motor de bases de datos de alto rendimiento, avalado por sus capacidades: tamaño máximo de base de datos ilimitado, tamaño máximo de tabla de 32 teras, tamaño máximo de registro de 1.6 teras, tamaño máximo de campo de 1 giga, máximo de filas por tabla ilimitadas, estrategias de indexación avanzadas GiST (Generalized Search Tree), con algoritmos disponibles B-tree, R-tree, B+-tree y otros muchos más.

Ha conseguido un elevado grado de integración en el mundo SIG a través de la extensión PostGIS, que le permite almacenar y operar con objetos geográficos. Dispone también de otras extensiones como pgAdmin III que crean un interface gráfico para facilitar la administración, al estilo del gestor de consola que viene con Microsoft SQL Server. Pese a todo, su dificultad de uso es elevada, dado que es un producto orientado a personal con una sólida formación en bases de datos relacionales.

Tiene soporte para campos BLOB (Binary Large Objects), con lo cual es posible inyectar en tablas ficheros de imagen, sonido, vídeo, etc. Funciona en prácticamente todos los sistemas operativos y plataformas: Linux, UNIX (versiones AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, SunOS y Tru64), BeOS, y por supuesto, en Windows.

La captura de imagen corresponde al entorno gráfico pgAdmin III para PostgreSQL, que se puede descargar de <http://www.pgadmin.org>.

Firebird

Nombre de la Aplicación: Firebird

Tipo de Licencia: Gratuita (Freeware)

Web de Descarga: <http://firebird.sourceforge.net>

Calificación Media: 9.0 (partiendo de una nota inicial de 9)

Formatos: GDB, FDB, ASCII

Comentario: Un motor de bases de datos que no puede faltar en ningún repositorio de software gratuito es Firebird. Compatible con SQL-99, su código está basado en Interbase 6, el motor que en su día lanzó Borland. Es un motor de bases de datos potente y ligero que requiere una configuración y administración mínima.

Es OpenSource, basado en la licencia IBL y multiplataforma: corre en Windows, Linux, HP-UX, MacOS X, Solaris, AIX, FreeBSD y OpenBSD. Además dispone de una gran comunidad de usuarios, comunidad que cada vez crece más.

En cuanto a su fiabilidad, ya hemos dicho antes que se basa en el código de Interbase, el cual es un motor de base de datos que lleva en el mercado 20 años, y por ello podemos decir que es un producto de sobra probado y testeado.

Soporta muchas de las características de grandes sistemas de bases de datos de pago (ej: Oracle). Así, cumple con el concepto A.C.I.D. de bases de datos Arquitectura multigerencial; soporta procedimientos almacenados, eventos generadores BD de sólo lectura (CD-ROM), control total de transacciones, backups online, triggers (disparadores), funciones externas a la base de datos, integridad referencial, soporte para conjuntos de caracteres internacionales.

El rendimiento con bases de datos inmensas (varios Gbytes) es bueno, y sus sistemas de indexación bastante completos.

En cuanto a complementos, existen multitud de herramientas para gestionar, programar, replicar, etc. las bases de datos; de estas extensiones hay versiones tanto Open Source como también de pago.

La conectividad con las bases de datos Firebird se puede llevar a cabo desde varios sistemas: vía ODBC, JDBC, PHPdriver, OLEDB, dbExpress, .Net y vía nativa.

De momento -e inexplicablemente- no es un sistema gestor de bases de datos que haya penetrado en el mundo GIS, pese a sus elevadas prestaciones y su indiscutible calidad.

Como corresponde a un motor de bases de datos de alto rendimiento, no está orientado a usuarios finales sino a administradores de sistemas. Que nadie espere un motor sencillo al estilo de Access, sino más bien un servicio instanciable por línea de comandos o mediante las vías antes comentadas para mover bases de datos.

MySQL

Nombre de la Aplicación: MySQL

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://www.mysql.com>

Calificación Media: 9.0 (partiendo de una nota inicial de 9)

Formatos: Almacenamiento de datos espaciales en los estándares del OGC WKB (Well Known Binary) y WKT (Well Known Text). Procedimientos de carga con las funcionalidades que ofrece el estándar SQL92.

Comentario: En comparación con el otro gran conocido sistema gestor de bases de datos de código abierto (PostgreSQL), se puede considerar que MySQL es más rápido manejando bases de datos pequeñas y algo más fácil de usar. Sin embargo, con bases de datos grandes y en un entorno corporativo es menos estable. Es ideal para construir páginas web en combinación con el lenguaje de programación del lado del servidor PHP, y para aplicaciones pequeñas y medianas.

A partir de la versión 4.1, MySQL incorpora funciones espaciales a través de una implementación de la Simple Features Specification for SQL que permite almacenamiento interno de geometrías en los formatos del OGC WKB (Well-Known Binary) y WKT (Well-Known Text). Sin embargo, hasta la fecha no existen muchas experiencias de implantación de MySQL en proyectos GIS complejos utilizando WKB y WKT, siendo mucho más grande la parte de la comunidad GIS que se ha decidido por emplear PostGIS junto con PostgreSQL. Esta falta de tradición y experiencia se nota también en una falta de importadores de los formatos comerciales GIS más importantes. Con frecuencia hay que recurrir a programación propia o importadores externos como ToWKT, que convierte cartografía procedente de ArcView 3.2 a formato WKT en MySQL.

En cuanto a la compatibilidad de MySQL, funciona en multitud de plataformas entre las que están Linux, Windows, Mac OS X, HP-UX, AIX y Netware, entre otras.

La captura de imagen corresponde al entorno gráfico de la consola MySQL Administrator, que se puede descargar de <http://dev.mysql.com>.

PostGIS

Nombre de la Aplicación: PostGIS

Tipo de Licencia: Gratuita con licencia GNU General Public License (GPL)

Web de Descarga: <http://postgis.refractory.net>

Calificación Media: 9.5 (partiendo de una nota inicial de 9)

Formatos: Importación y exportación de ESRI Shapefile SHP, importación de ficheros Export de ArcInfo E00 y almacenamiento interno de geometrías y datos en WKB y WKT

Comentario: PostGIS es un habilitador de capacidades espaciales para el sistema gestor de bases de datos gratuito PostgreSQL. Viene a pertenecer al mismo grupo de aplicaciones que ArcSDE, que aporta la misma funcionalidad para otros sistemas gestores de bases de datos de pago, o que la extensión Spatial de Oracle.

Con la capacidad para almacenar objetos geográficos que PostGIS aporta a PostgreSQL, se puede conectar este motor de base de datos con gran cantidad de Sistemas de Información Geográfica GIS, APIs de programación GIS y servidores de cartografía de código abierto, tales como uDig, MapServer, GeoTools, GeoServer, Grass con PostGrass, Jump, Thuban y otros.

Por lo tanto, PostGIS viene a ser una especie de middleware o puente entre el sistema gestor de bases de datos (PostgreSQL) y el aplicativo SIG que puede ser un desarrollo específico hecho con alguna de las APIs de programación SIG existentes, un servidor de cartografía para internet, o una aplicación SIG completa como por ejemplo Grass.

Se basa en estándares del Open Geospatial Consortium (OGC), y especialmente en la implementación de la Simple Features Specification for SQL, a través del almacenamiento interno de geometrías en formato WKB (Well Known Binary) y WKT (Well Known Text). El único inconveniente de esta gran herramienta es su dificultad de uso, pero hay que tener en cuenta que es un producto orientado a personal con una sólida formación en bases de datos y en administración de GIS corporativos. No es, por tanto, un producto que sea aconsejable para un usuario particular, sino para desarrollar una arquitectura de SIG corporativo

Propuesta de Software para SIG y procesamiento de Imágenes (IIAP).

Software Sistemas de Información Geográfica

El software para manejo de información geográfica puede serle de enorme ayuda. Los SIG hacen posible visualizar, mejorar, analizar, interpretar y extraer información significativa para la toma de decisiones. Estos sistemas comerciales pueden ser adquiridos por cualquier tipo de usuario y requieren un mínimo de entrenamiento para su uso. ESRI, fundado en 1969, es el desarrollador líder del software SIG, con más de 300.000 clientes en todo el mundo. La meta de ESRI es desarrollar herramientas de amplio alcance, que faciliten a los usuarios el manejo, uso y abastecimiento eficientes de la información geográfica, para marcar la diferencia en el mundo que les rodea.

ArcGIS Desktop

Es la principal línea de ESRI, es un familia de productos lanzada en 1.999, la cual provee una colección de productos para crear, importar, mapear, consultar, analizar y publicar información geográfica. ArcGIS Desktop incluye ArcReader, ArcView, ArcEditor, ArcInfo y Extensiones de ArcGIS para aplicaciones específicas.

- ArcReader: Es una aplicación sin costo, y de manejo sencillo que permite visualizar explorar e imprimir mapas ya creados.

- ArcView: Permite visualizar, explorar y analizar datos geográficos. Se puede usar para crear mapas, administrar los datos y hacer análisis espaciales.

- ArcEditor: Abarca toda la funcionalidad presente en ArcView y añade además herramientas para la edición multiusuario de la geodatabase corporativa así como la posibilidad de implementar topología basada en reglas.

- ArcInfo: Complementa la funcionalidad de ArcEditor, incorporando funciones avanzadas de geoprocésamiento conversión de datos a otros formatos, así como toda la funcionalidad aportada por el entorno de comandos de ArcInfo Workstation.

Extensiones: ArcView, ArcEditor y ArcInfo comparten un conjunto de extensiones que incrementan notablemente su funcionalidad. Estas extensiones, una vez integradas de forma individual en los productos cliente de la arquitectura ArcGIS, dan acceso a funciones muy concretas, como es el caso de ArcScan, que posee las herramientas y comandos necesarios para la vectorización de información raster, o Spatial Analyst que constituye el conjunto de herramientas de análisis y modelización espacial, que permiten realizar todo tipo de análisis utilizando información raster.

Se propone incluir una capacitación el manejo de la herramienta. La cotización realizada incluye el valor de:

- 3 Licencias flotantes - ArcView concurrent (Recomendado). Estas licencias podrán estar disponibles en una red cerrada entre 2- a 10 estaciones de trabajo.

- 1 Capacitación para 10 personas, 3 días/8 horas

Software para procesamiento de imágenes

Se propone hacer uso de herramientas de uso libre y disponibles en Internet.

SPRING

Es programa es un GIS (Sistema de Información Geográfica) y al mismo tiempo un sistema de tratamiento de imágenes obtenidas mediante percepción remota que realiza la integración de las representaciones de datos matriciales ("estructura raster") y datos con estructura vectorial en

un único ambiente. Es un producto desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE)/ DPI de Brasil.

Los objetivos del proyecto SPRING

- Construir un sistema de la información geográfica para aplicaciones en agricultura, bosque, gestión ambiental, geografía, geología, planeamiento urbano regional.
- Lograr un SIG de rápido aprendizaje y extremadamente accesible para la comunidad Brasileña e Internacional.
- Proveer un ambiente unificado de Geoprocusamiento y Percepción Remota para aplicaciones urbanas y ambientales.
- Ser un mecanismo de difusión del conocimiento desarrollado por el INPE y sus socios, bajo forma de nuevos algoritmos y metodologías. Este software está disponible libremente en: <http://www.dpi.inpe.br/spring/espanol/index.html>

ILWIS

El sistema de información geográfica ILWIS (Sistema integrado de información de aguas y tierras) es un SIG que a un bajo costo, ofrece al usuario un gran gama de funciones de análisis y modelamiento.

En ILWIS se integran técnicas convencionales de un SIG con el procesamiento digital de imágenes y el modelamiento espacial basado en la estructura raster y el análisis de bases de datos de atributos.

Flexible para expertos y comprensible para principiantes, ILWIS ofrece las herramientas para coleccionar, almacenar, analizar, transformar y presentar información tanto gráfica como alfanumérica. Mediante la información almacenada en el sistema el usuario puede modelar tanto espacial como temporalmente las procesos que se llevan a cabo en la superficie de la Tierra. El paquete ILWIS viene con un juego de documentación sobre los conceptos principales de los sistemas de información geográfica, el procesamiento digital de imágenes y aplicaciones en muchos campos; evaluación de tierras, ordenamiento territorial, riesgos naturales y manejo ambiental, entre otras. Para obtener licencia e uso personal del ILWIS se puede solicitarla visitando la página en Internet www.itc.nl/ilwis

Análisis de riesgos, fortalezas y amenazas en el desarrollo de aplicativos SIG en el marco del SIAT-PC

Para el análisis de los procesos se ajustó un instrumento de planificación sistémica desarrollado por el científico alemán Frederic Vester, denominado la computadora de papel.

Es una matriz de doble entrada que tiene en sus filas y columnas las mismas variables, previamente identificadas como las esenciales para analizar la situación.

En cualquier sistema de desarrollo no es siempre clara la causalidad de las fases de proyecto, los momentos de la información y de los datos, los productos y resultados sobre otras, siendo un proceso sistémico, es decir está compuesta por variables que se relacionan de múltiples maneras y en múltiples direcciones.

Las amenazas y fortaleza de cada variable reflejan en general el comportamiento de la variable con otros sistemas, y de acuerdo a la sensibilidad de la misma ante cambios o estados de aspectos no propios del sistema de desarrollo.

Se realizó un análisis de la interrelación entre cada una de las variables del proceso, haciendo además una descripción de las fortalezas y debilidades, lo cual permitirá además de ver la relación de la variable con el sistema determinar los aspectos que se deben mejorar o fortalecer para afianzar las relaciones positivas y corregir las negativas. Así no solo se tiene la valoración de la variable respecto al sistema sino también la relación con otros sistemas.

Luego se hace el análisis de fortalezas y debilidades por temas: para restringir el abanico de posibilidades a evaluar, se acota a las referidas específicamente para el cumplimiento de los objetivos del SIAT para el manejo, administración y publicación de información Geográfica, de acuerdo a las definiciones conceptuales del SIAT- .Pacífico en su presente fase.

Definición de variables

Se definen las variables por grupos que recojan los diferentes aspecto del desarrollo del proyecto, cabe anotar que este ejercicio no es definitivo, es retroalimentable y sujeto a mejoras metodológicas. Luego se evalúan las fortalezas y amenazas por cada variable y se hace el análisis sistémico.

Grupo 1: Productos o resultados, se definen de acuerdo al resultado esperado en el desarrollo de los procesos, para el caso de un plan de ejecución pueden resultar siendo los indicadores de avance.

Estructuración de datos
Metadatos
Salidas gráficas
Interfase de publicación
Servicios de publicación
Manual de mantenimiento (manejo de herramientas)
Manual del usuario (consulta y descarga)

Grupo 2: Momentos de la información y datos, referidos al estado de los datos e información a través del desarrollo. Pueden interpretarse como las fases en las que se integran y se acoplan diferentes metodologías y procesos.

Datos
Información
Acopio
Organización
Almacenamiento
Publicación
Divulgación Web

Grupo 3: Entidades y usuarios, de acuerdo a los requerimientos del sistema, se definen por la responsabilidad dentro del desarrollo del proyecto. Se pueden contar desde la perspectiva sistémica como los actores del proceso y desde el desarrollo del sistema como los perfiles de usuarios.

Nacional
Regional
Local
Comunidades
IIAP
Otras Instituciones
Población

Análisis de fortalezas y debilidades

Se agrupan las fortalezas y amenazas en aspectos generales que den una visión rápida de la situación del análisis (Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4).

Tabla 2 Amenazas/Fortalezas Grupo 1

Grupo 1		
Variabes	Principales Amenazas	Principales Fortalezas
Estructuración de datos	<ul style="list-style-type: none"> - No tener software apropiado o no saberlo manejar. - Falta de conocimiento de las reglas de estructuración. - Falta de claridad en el modelo de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes confiables de información. - Proyectos bien realizados. - Profesionales idóneos para estas tareas. - Presupuesto para capacitación.
Metadatos	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de compromiso para el diligenciamiento. - Información huérfana que no se pueda rastrear. 	<ul style="list-style-type: none"> - Normas estándar de calidad de la información espacial NTC 5043 ISO/TC 211 - Herramienta tecnología en línea para administración de metadatos.
Salidas gráficas	<ul style="list-style-type: none"> - Complejidad del tema a exponer - Falta de comunicación con los expertos temáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencias compartidas. - Software especializado.
Interfase de publicación	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de presupuesto para 	<ul style="list-style-type: none"> - Vinculación con otros

	actualización y mantenimiento.	servicios de información.
Servicios de publicación	- Criterios de selección para los servicios a montar.	- Acceso permanente a los mapas en múltiples formatos.
Manual de mantenimiento (manejo de herramientas)	- Vigencia de la actualización	- Disponible en múltiples formatos. - Documentación en línea
Manual del usuario (consulta y descarga)	- Perfil de usuarios no adecuado. - Velocidad del servicio	- Múltiples formatos para diferentes niveles de análisis.

Tabla 3 Amenazas/Fortalezas Grupo 2

Momentos de la información y datos – Grupo 2		
Variables	Principales Amenazas	Principales Fortalezas
Datos	- Metodología errónea de captura. - Series antiguas sin descripción. - Falta de georeferenciación	- Cooperación Interinstitucional
Información	- Tiempo catalogado como información gris.	- Trabajo interdisciplinario
Acopio	- Restricción de acceso. - Estados del arte incompletos.	-
Organización	- Desconocimiento de las normas técnicas.	- Modelos de datos. - Geodatabases
Almacenamiento	- Políticas de backup insuficientes o inexistentes. - Fallas en medios de almacenamiento. - Seguridad de la red de datos.	- Acceso a servidores - Adquisición de equipos
Publicación	- Falta de recursos. - Tiempo	- Portal de información
Divulgación Web	- Desconocimiento de las herramientas	- Costos de implementación.

Tabla 4 Amenazas/Fortalezas Grupo 3

Entidades y usuarios -Grupo 3		
Variables	Principales Amenazas	Principales Fortalezas
Nacional	- Generalización de la información. - Objetivos de gestión e inversión.	- Políticas y aportes a la tecnología
Regional	- Articulación departamental - Vacío de competencias	-

Local	- Falta de visión regional.	- Temas prioritarios
Comunidades	- Objetivos particulares sobre generales.	- Procesos de socialización.
IIAP	-	- Grupo de trabajo especializado.
Otras Instituciones	-	- Convenios
Población	- Falta de capacitación - Interfases complicadas	- Políticas de conectividad

Interrelación de las variables y cálculo de incidencia

Interrelación de las variables, establece el efecto o incidencia de cada variable sobre las demás, para lo cual se tuvo en cuenta la siguiente escala (Tabla 5):

Tabla 5 Calificación de interrelaciones

Calificación	Tipo de Interrelación
0	Influencia nula / sin efecto / incidencia baja
1	Influencia mínima / efecto mínimo / incidencia baja
2	Influencia mediana / efecto regular / incidencia media
3	Influencia máxima / efecto fuerte / incidencia alta

Se aplico el siguiente formato para la calificación y el cálculo de los valores de interrelación de las variables para cada grupo. (Tabla 6 - Anexo archivo en Excel)

Tabla 6 Resultados de calificación de variables e interrelaciones

	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Variables
a	6	14	a		2	3	3	2	3	1	14	a	Variable 1
b	10	12	b	2		3	1	3	1	2	12	b	Variable 2
c	13	10	c	0	2		3	2	1	2	10	c	Variable 3
d	14	12	d	0	1	2		3	3	3	12	d	Variable 4
e	16	14	e	2	3	2	3		1	3	14	e	Variable 5
f	9	10	f	2	2	2	1	3		0	10	f	Variable 6
g	11	7	g	0	0	1	3	3	0		7	g	Variable 7
TP	10,81	11,02		6	10	13	14	16	9	11	79		

Esto arroja un Total Activo (TA), que es el grado de influencia de cada variable sobre las demás o sobre el sistema, lo cual se observa con la sumatoria horizontal. Y un Total Pasivo (TP), o sea el grado de dependencia de cada variable de todas las demás, con al sumatoria vertical de cada variable.

Luego de clasifican las variables de acuerdo con sus totales activo y pasivo, para ello se hace la ponderación de las variables en un cuadro cartesiano.

Tabla 7 Ponderación de variables Grupo 1

G1	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Grupo 1 - Variables
a	6	14	a	2	3	3	2	3	1	14	a	Estructuración de datos	
b	10	12	b	2	3	1	3	1	2	12	b	Metadatos	
c	13	10	c	0	2	3	2	1	2	10	c	Salidas gráficas	
d	14	12	d	0	1	2	3	3	3	12	d	Interfase de publicación	
e	16	14	e	2	3	2	3	1	3	14	e	Servicios de publicación	
f	9	10	f	2	2	2	1	3	0	10	f	Manejo de herramientas	
g	11	7	g	0	0	1	3	3	0	7	g	Consulta y descarga	
Mg	10,81	11,02	TP	6	10	13	14	16	9	11	79		

Tabla 8 Ponderación de variables Grupo 2

G2	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Grupo 2 - Variables
a	8	13	a	3	2	1	2	3	2	13	a	Datos	
b	12	14	b	2	1	2	3	3	3	14	b	Información	
c	7	11	c	2	2	2	2	2	1	11	c	Acopio	
d	11	11	d	1	2	2	3	1	2	11	d	Organización	
e	15	13	e	2	2	2	2	3	2	13	e	Almacenamiento	
f	12	9	f	0	2	0	2	2	3	9	f	Publicación	
g	13	7	g	1	1	0	2	3	0	7	g	Divulgación Web	
Mg	10,81	10,88	TP	8	12	7	11	15	12	13	78		

Tabla 9 Ponderación de variables Grupo 3

G3	Pasivas	Activas		a	b	c	d	e	f	g	TA		Grupo 3 - Variables
a	7	18	a	3	3	3	3	3	3	18	a	Nacional	
b	11	12	b	2	2	2	2	2	2	12	b	Regional	
c	15	6	c	1	1	1	1	1	1	6	c	Local	
d	13	14	d	1	2	2	3	3	3	14	d	Comunidades	
e	11	11	e	1	2	3	2	1	2	11	e	IIAP	
f	10	6	f	1	1	2	2	0	0	6	f	Otras Instituciones	
g	11	11	g	1	2	3	3	2	0	11	g	Población	
Mg	10,89	10,40	TP	7	11	15	13	11	10	11	78		

Gráfica de interrelación

Se pasan los resultados a un plano cartesiano, en el que el eje de las *y* se registra el grado de influencia, y en el eje de las *x* el grado de dependencia o pasividad.

Para realizar la gráfica del cuadro cartesiano se traza una paralela al eje de las *x* a partir de la media geométrica de los valores de la fila Total Pasivo (Figura 1). Así queda dividido el plano en cuatro cuadrantes. Para graficar cada uno de los valores se procede así. Cada valor del Total Pasivo corresponde a un punto en el eje de las *x*, cada valor del total activo corresponde a un punto sobre el eje de las *y*. Que corresponden a las columnas Activa y Pasiva en la tabla

anterior. Así las variables quedan distribuidas entre los cuadrantes, sin que ello signifique que en cada cuadrante deba tener variables.

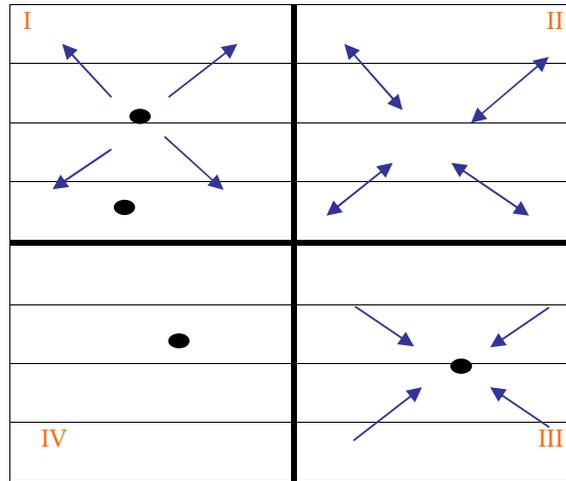


Figura 1 Gráfica del cuadro cartesiano

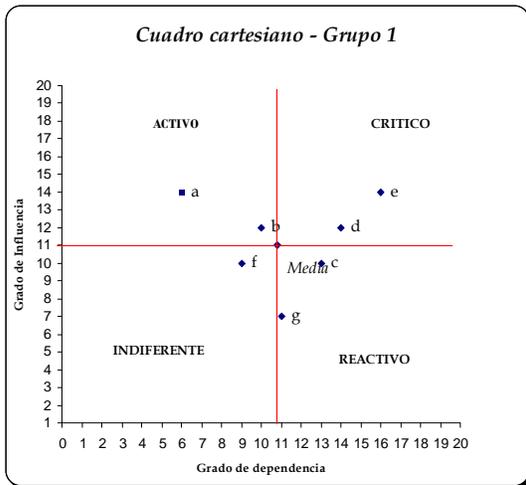
Las flechas dan la dirección de la influencia, así:

Cuadrante 1 - Activo: son variables que tienen un total activo alto y un total pasivo bajo. Influye mucho sobre el sistema, sin sufrir mucho el efecto de las demás variables. Por tal razón, son las variables más estratégicas para mover el sistema, porque son controlables y con el menor esfuerzo se logra el mayor impacto. Son variables independientes.

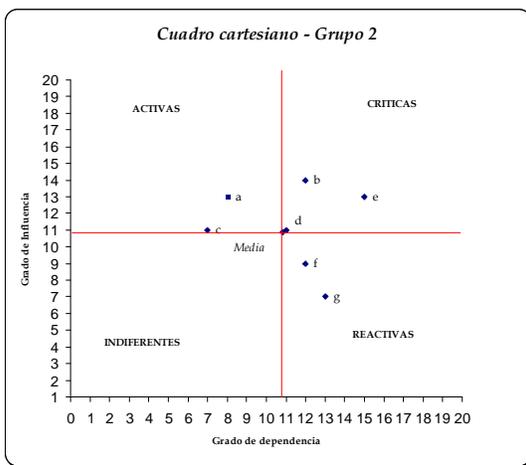
Cuadrante 2 - Crítico: variables con un total activo alto y un total pasivo alto. Responden mucho los efectos de las demás influye mucho sobre el sistema. Variable que además de influenciar a otras, se dejan influir por las demás. Algunas veces pueden estar fuera del control del proyecto.

Cuadrante 3 - Reactivo: estas variables tienen un total activo bajo y un total pasivo alto. Son las que reciben las mayor influencias de todas las demás. Es por ello que son excelentes indicadores porque allí se refleja todo lo que pasa con las variables de los cuadrantes superiores. No aportan mucho a la dinámica del sistema.

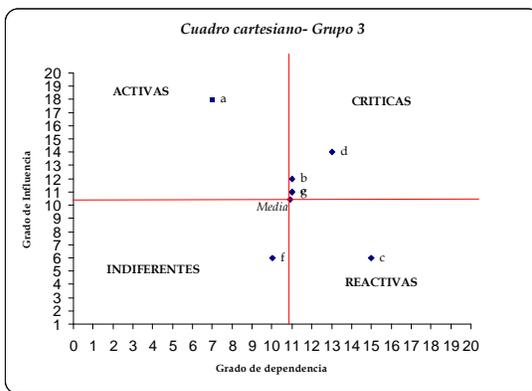
Cuadrante 4 - Indiferente: las variables que se localizan en este tienen un total activo bajo y un total pasivo bajo, no influyen pero tampoco se dejan influir. No son definitorias, en el sentido que tengan un impacto grande o efecto estratégico en el sistema. En algunos casos se trata de proyectos de corte asistencialista.



a	Estructuración de datos
b	Metadatos
c	Salidas gráficas
d	Interfase de publicación
e	Servicios de publicación
f	Manual de manteniendo (manejo de herramientas)
g	Manual del usuario (consulta y descarga)



a	Datos
b	Información
c	Acopio
d	Organización
e	Almacenamiento
f	Publicación
g	Divulgación web



a	Nacional
b	Regional
c	Local
d	Comunidades
e	IIAP
f	Otras Instituciones
g	Población

Figura 2 Cuadros cartesianos aplicados

Tabla 10 Resultados del análisis por grupos

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Activas	Estructuración de datos	Datos	Nacional
	Metadatos	Acopio	
	Interface de publicación	Organización	
Criticas	Servicios de publicación	Información	Regional
			Comunidades
	Almacenamiento		IIAP
			Población
Relativas	Salidas gráficas	Publicación	Local
	Manual del usuario	Divulgación web	
Indiferentes	Manual de manteniendo		Otras Instituciones

·
·
·
·
·
·
·

Fernando Sierra Vargas
Ingeniero Catastral y Geodesta
Especialista en S.I.G.
fersava@yahoo.com
Celular: 3103223300

SIAT -PC

Implementación de una GEODATABASE y desarrollo de aplicación Web para el Sistema de Información Geográfica del SIAT Pacífico Colombiano



*Manual de Instalación, Mantenimiento
y Funcionamiento*

POR: FERNANDO SIERRA VARGAS

TABLA DE CONTENIDO

<i>Instalación de software</i> _____	4
Apache para Windows _____	4
Instalación de MapServer, SO Windows _____	12
Instalación de MapServer, OS Linux-Centos _____	13
Instalación con otros modulos detallada: _____	16
Requisitos previos _____	16
librerías necesarias _____	17
Instalación de librerías _____	17
<i>Diseño de páginas en html</i> _____	21
Pagina de inicio (inicio.html): _____	21
Pagina de navegación (pacifico.htm): _____	23
Paginas de Consulta (xxx_query.html): _____	27
Página de formatos: (descargas.html): _____	28
<i>Programación de MapServer, archivos .map</i> _____	32



S.I.G. Web Pacífico

MAPAS EN LINEA :

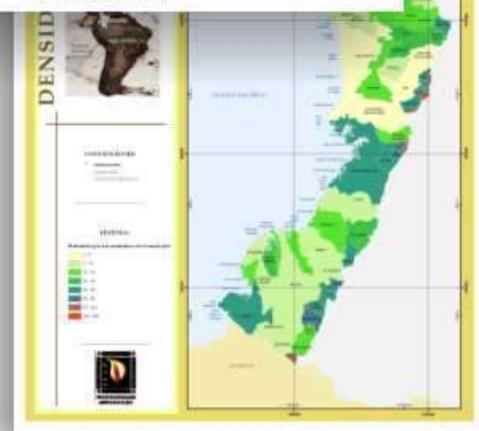
- * Infraestructura
- * Territorio
- * Clima - Cobertura
- * Uso Actual del Suelo
- * Sistemas Productivos
- * Todos los temas
- * Todos los formatos
- * MAT - Pacífico

BIENVENIDO AL S.I.G. WEB PACÍFICO.
 Este desarrollo es parte de la Fase I del Sistema de Información Ambiental Territorial del Pacífico Colombiano (SIAT-PC) y busca divulgar y fortalecer la capacidad de gestión de datos e información ambiental de la región pacífica y fomentar el uso de esta para la toma de decisiones.

Se recomienda:
 Navegador Firefox, Pantalla calibrada, o en SAN.

Última actualización:
 Mayo de 2007

fersava@yahoo.com



Instalación de software

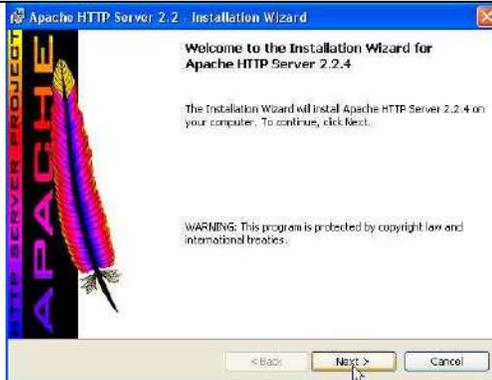
Apache para Windows

Versión: apache_2.0.43-win32-x86-no_ssl.exe

Web: <http://www.apache.org/>

Para Windows.

Esta versión de Apache no trae soporte para SSL (Secure Socker Layer).



1º - Una vez descargado damos doble clic al ejecutable y nos aparece la siguiente ventana:

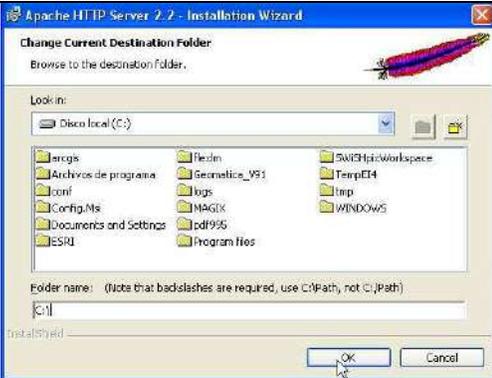
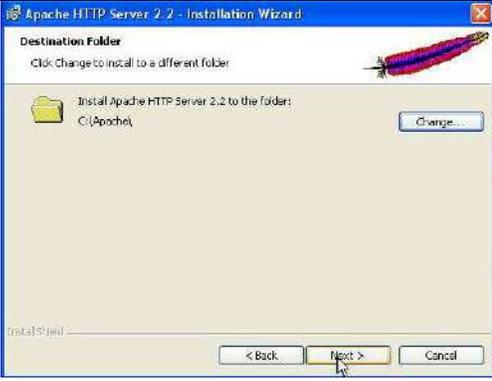
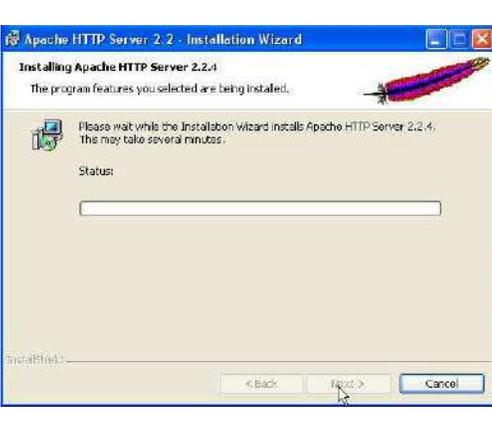


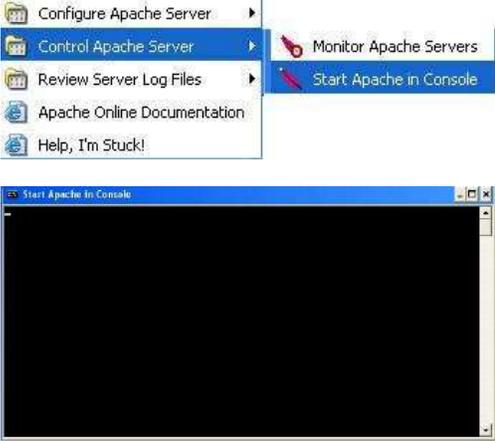
2º - En esta ventana hacemos clic en el botón next y nos aparecerá esta otra ventana:



3º - Después de haber leído la licencia del Apache y haber seleccionado la casilla de aceptación (I accept the terms in the licence agreement), hacemos clic en el botón next, apareciendo la siguiente ventana:

	<p>4º - Otra ventana de información, clic en el botón next, apareciendo esta otra ventana</p>
	<p>5º - Bien, para modificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Network Domain: Instalar el servidor para usarlo localmente: "localhost" (sin las comillas). Para usarlo en la web: dirección IP. Para conocer la dirección IP del equipo, en la consola de DOS (Ejecutar/Command), >configip/all - Server Name : Nombre del servidor web. De acuerdo al usuario. - Administrator's Email adress : Dirección de correo electrónico del administrador del servidor web; - For all users in port 80, as a service: Instala Apache como un servicio de Windows, es decir que Apache se ejecuta al iniciar el ordenador; eligiendo esta opción el 8servidor se pone a la escucha en el puerto 80. - Only for the current user , on port 8080, when started manually: instala Apache como un programa normal, para ejecutar el servidor lo elegimos en el menú de inicio y se abre una ventana para indicar que se está ejecutando Apache. <p>Una vez rellenados todos los campos y elegida la opción que deseemos, hacemos clic en el botón next; nos aparecerá esta ventana:</p>
	<p>Escogemos si queremos hacer una instalación típica o personalizada, hacemos clic en la instalación típica (typical) y luego en el botón next.</p>

	<p>Aquí nos dan a elegir el directorio donde deseamos instalar el Apache, por defecto se instala en Archivos de programa, se instala en c:\Apache\. Para cambiar el directorio de instalación hacemos clic en el botón change y escribimos c:\Apache; aceptamos clic en el botón ok y luego en el botón next.</p>
	<p>Después de esto nos saldrá una ventanita de confirmación, hacemos clic en el botón next y comenzará la instalación de Apache.</p>
	<p>Cuando acabe la instalación aparecerá otra ventana, simplemente hacemos clic en el boton Install y ya habrá acabado la instalación de nuestro servidor</p>
	

	<p>Y aquí acabamos con la instalación de Apache ahora vamos a ver la configuración:</p>
	<p>Lo primero es ejecutar el servidor apache eligiendo la opción start Apache in console, abriéndose una ventana (negra) indicando que se está ejecutando el servidor Apache. Después de esto abrimos nuestro explorador de Internet para ver si realmente nuestro servidor está funcionando.</p>

Una vez abierto, tenemos varias opciones según como hayamos rellenado el campo network domain:

- Si hemos puesto nuestra dirección IP, en la barra de dirección de nuestro explorador ponemos esto: `http://nuestra direccion ip:8080`

Nota: ponemos al final :8080 para indicar al explorador que nuestro servidor está escuchando en el puerto 8080.

- Si en el campo network domain hemos puesto localhost, para que nuestro servidor no sea visible desde Internet pondremos esto en la barra de dirección de nuestro navegador: `http://localhost:8080`

Si todo es correcto aparecerá una página diciendo que nuestro servidor Apache está configurado con éxito

NOTAS:

Bien, lo siguiente es modificar la configuración de Apache a nuestro gusto. Toda la información del servidor se guarda en el fichero de texto c:\Apache\Apache2\conf\httpd.conf , vamos a abrir el fichero y cambiar algo: Abrimos el fichero y buscamos el siguiente texto:

```
# DocumentRoot: The directory out of which you will serve your
# documents. By default, all requests are taken from this directory, but
# symbolic links and aliases may be used to point to other locations.
# DocumentRoot "C:/Apache/Apache2/htdocs"
```

Esta es la carpeta donde vamos a tener los archivos .php , .html , etc lo mejor es cambiarla, por ejemplo vamos a poner:

```
DocumentRoot "C:/WEB_SIG"
```

Nota: es importantes fijarse que la barra es esta "/" no esta "\"

El siguiente texto a buscar es este:

```
#
```

```
# This should be changed to whatever you set DocumentRoot to.
Directory "C:/Apache/Apache2/htdocs"
```

Aqui tenemos que hacer lo mismo antes, sustituir el directorio por el que deseemos, en nuestro caso:

```
Directory "C:/WEB_SIG"
```

Instalación de PHP

PHP Es un lenguaje de programación orientado a servidor, es decir, que nuestra máquina no realiza ninguna operación de compilado, la máquina encargada de esto es el servidor web en el que esté puesta nuestra página; es más si miramos el código de la página en nuestro explorador no vamos a ver nada de php, porque lo que hace php es escribir html (entre otras cosas)

PHP es un lenguaje ídoneo para el manejo de base de datos MySQL, y se pueden llegar a hacer verdaderas maravillas con la combinación de estas dos herramientas, las principales características de PHP son:

- Manejo ultra sencillo de las bases de datos
- Creación de imágenes dinámicas
- Hace que la creación de una página web sea mucho más rápida y mucho más sencilla
- La creación de carritos de la compra, entre otras cosas es super sencilla.
- Y otras muchas cosas más que se me olvidan

Existen dos formas de configurar PHP para trabajar con Apache, instalar como un módulo o instalar como un CGI.

1º - Bajarse el PHP: La página principal de PHP es <http://www.php.net> .

2º - La instalación de PHP es muy sencilla, una vez bajado hay que descomprimirlo; una vez descomprimido en c:\ tendremos una carpeta que se llame c:\php-4.2.3-Win32, lo mejor es cambiarle el nombre, la llamaremos c:\php a secas.

3º - Bien, ahora tenemos una carpeta que se llama c:\php con el contenido de php; lo siguiente que tenemos que hacer es entrar en esa carpeta y copiar el archivo php.ini-dist a nuestro directorio de Windows (normalmente c:\windows) con el nombre php.ini; el archivo debe quedar así: c:\windows\php.ini

4º - La instalación básica de PHP ya ha finalizado, ahora hay que darle soporte a Apache para PHP, y hacer algunas modificaciones en el archivo php.ini para que todo funcione correctamente

Modificaciones en Apache para que soporte PHP como CGI

5º - Para que Apache soporte PHP tenemos que abrir el archivo httpd.conf (se encuentra en c:\apache\apache2\conf\) y añadir al final del mismo este texto:

```
ScriptAlias /php/ "c:/php/"
AddType application/x-httpd-php .php
Action application/x-httpd-php "/php/php.exe"
```

Si tenemos iniciado nuestro servidor Apache, lo tenemos que reiniciar para que soporte PHP, ahora mismo nos funcionaría PHP en nuestro servidor web pero es mejor hacer algunas modificaciones en el php.ini para evitar futuros dolores de cabeza.

Como modulo:

Copia de las DLL

A continuación nos informan sobre la necesidad de copiar en nuestro directorio de sistema una serie de librerías (.dll), que encontraremos en el directorio sapi de nuestra instalación de PHP, supuestamente algo como "c:\php\sapi",

El mencionado directorio de sistema puede variar de unas versiones a otras de Windows. En Windows XP, el directorio de sistema donde debemos copiar las dll, es "C:\WINDOWS\system32". En Windows 9x/ME, el directorio sería "C:\Windows\System" y en Windows NT/2000 sería el directorio "C:\WINNT\System32" o bien, "C:\WINNT40\System32".

Modificaciones en el php.ini

Definir un archivo php.ini

Otro archivo que debemos copiar, esta vez en nuestro directorio Windows, es el php.ini, que guarda las opciones de configuración definidas para PHP. En la distribución de PHP se incluyen dos archivos php.ini que podemos utilizar directamente en nuestro sistema. Estos dos archivos se llaman "php.ini-dist" y "php.ini-recommended" y contienen unas opciones típicas de configuración de PHP. Se recomienda utilizar "php.ini-recommended", porque viene optimizado para obtener los mejores niveles de seguridad. En cualquier caso, podemos editar en cualquier momento el contenido del archivo para modificar la configuración de PHP a nuestro gusto o necesidades.

Para definir el php.ini debemos hacer una copia del archivo de configuración escogido ("php.ini-dist" o "php.ini-recommended") y renombrarlo como el "php.ini". Posteriormente

debemos copiarlo en nuestra carpeta Windows, que en sistemas 9x/ME/XP es "c:\windows" y en sistemas NT/2000 suele ser "c:\WINNT", o bien "c:\WINNT40".

Editar httpd.conf

Posteriormente deberemos editar nuestro archivo de configuración de Apache, llamado "httpd.conf" que está en el directorio "conf" de nuestra instalación de Apache. También podemos encontrar un acceso directo para editar este archivo accediendo a Inicio - Programas - Apache HTTP Server - Configure Apache HTTP Server - Edit httpd.conf configuration file.

Debemos añadir un par de líneas de configuración del módulo de Apache.

```
LoadModule php4_module C:\php\sapi\php4apache2.dll
AddType application/x-httpd-php .php
```

El lugar adecuado para añadir esas líneas es en el bloque de carga de módulos, que podemos encontrar si buscamos por el texto "LoadModule". Podemos añadir las líneas de carga del módulo PHP después de la carga de los otros módulos que vienen ya configurados en archivo httpd.conf de Apache.

Si no instalamos PHP en el directorio c:\php, debemos editar las líneas a colocar en el httpd.conf para colocar la ruta correcta al directorio donde está la librería php4apache2.dll.

Un último paso

Antes de acabar y probar si PHP se ha instalado correctamente, necesitamos copiar una dll en el directorio sapi. Concretamente, la dll "php4ts.dll", que podemos encontrar en nuestro directorio de instalación de PHP es la que debemos copiar al directorio sapi, algo como "c:\php\sapi".

Nota: Esta acción no viene documentada en el manual de PHP, aunque sí no la llevamos a cabo no funcionará.

El error que obtenemos al tratar de arrancar el Apache es algo como:

```
Syntax error on line 173 of C:/Archivos de programa/Apache
Group/Apache2/conf/httpd.conf:
  Cannot load C:/php/sapi/php4apache2.dll into server: No se puede encontrar el módulo
especificado.
```

Otra configuración que podemos aplicar al archivo httpd.conf es definir también como documento por defecto el archivo index.php en nuestro servidor Apache. El documento por defecto es generalmente index.html, pero lo habitual si vamos a programar con PHP es que también necesitemos definir index.php como documento a mostrar si no se indica otro documento del directorio al que se está accediendo.

El documento por defecto se define con la variable DirectoryIndex. Nos quedará una definición como esta:

```
DirectoryIndex index.html index.html.var index.php
```

Probar si PHP está funcionando correctamente

Para terminar, podemos crear una página de prueba de PHP, que colocaremos en nuestro directorio de publicación de Apache, generalmente llamado htdocs, que se aloja dentro del

directorio donde se ha instalado Apache, algo como "C:\Archivos de programa\Apache Group\Apache2\htdocs"

Podemos crear un archivo llamado, por ejemplo, "prueba.php", en el que colocaremos dentro el siguiente código:

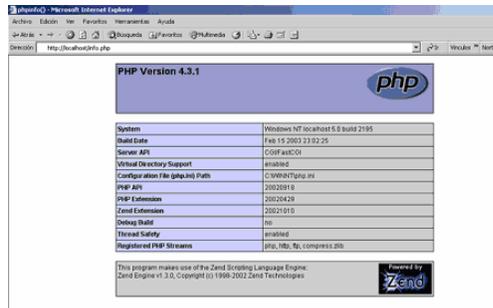
```
<?phpinfo()??>
```

Esta función simplemente creará una página de muestra de las configuraciones definidas para PHP en ese servidor.

Para acceder al archivo creado desde nuestro explorador, escribiremos en la barra de direcciones esta URL:

<http://localhost/prueba.php>

Debería aparecer un resultado como el de la siguiente imagen



1º - Lo primero, abrir el archivo php.ini (está en c:\windows\php.ini) y buscar el texto que pone:

```
; You should do your best to write your scripts so that they do not require
```

```
; register_ to be on; Using form variables as globals can easily lead
```

```
; to possible security problems, if the code is not very well thought of.
```

```
register_globals = Off
```

Para que cuando vayamos a usar los métodos POST y GET funcionen correctamente es necesario poner:

```
register_globals = On
```

2º - La segunda y última modificación que vamos a hacer sobre el php.ini es esta; buscar este texto:

```
[mail function]  
; For Win32 only.  
SMTP =
```

Bien vamos a modificar el valor de smtp poniendo el servidor de correo saliente que tengamos, por ejemplo:

```
SMTP = mailhost.terra.es
```

3º. En

```
<Directory />
```

```

Options FollowSymLinks
AllowOverride None
Order deny,allow
Deny from all
Satisfy all
</Directory>
Cambiar Deny from all por Allow from all
<Directory />
Options FollowSymLinks
AllowOverride None
Order deny,allow
Allow from all
Satisfy all
</Directory>

```

Instalación de MapServer, SO Windows

Los pasos para instalar MapServer en Windows son los siguientes:

1. Descarga del sitio MapTools.org el paquete MS4W que contiene una instalación preconfigurada de Apache, Php y MapServer.
2. Descomprime su contenido en el disco c:\
3. Ejecuta el archivo apache-install.bat que se encuentra dentro del directorio anterior para que apache se instale como un servicio.
4. Listo ya tienes instalado MapServer.

En el caso de tener instalado Apache y Php se instala sobre un sitio existente, y se requiere escribir algo de código:

1. Copiar el archivo mapserv.exe que se encuentra en el directorio c:\ms4w\Apache\cgi-bin junto con todas las librerías (*.dll) que estaban en ese mismo directorio a la instalación que ya tenía de Apache (c:\wamp\Apache2\cgi-bin).
2. Copiar los directorios gdaldata, gdalplugins y proj al directorio c:\wamp y el archivo php_ogr.dll (que es la librería de MapScript) al directorio ext de mi instalación de Php (c:\wamp\php\ext).

Añadiéndolo siguiente:

```

# set environment vars necessary for MapServer
SetEnv PROJ_LIB /SIATWeb/proj/nad/
SetEnv PATH /SIATWeb/bin
SetEnv PATH /SIATWeb/Apache/cgi-bin/

# set GDAL_DATA environment variable to location of supporting gdal files
SetEnv GDAL_DATA "/SIATWeb/gdaldata"

# set GDAL_DRIVER_PATH environment variable for gdal plugins
SetEnv GDAL_DRIVER_PATH "/SIATWeb/gdalplugins"

# set the TMP environment variable that is necessary for the sqlite php extension
SetEnv TMP "/SIATWeb/tmp"

# uncomment the following line to log MapServer errors to a file
SetEnv MS_ERRORFILE "/SIATWeb/tmp/ms_error.txt"

# parse MS4W apache conf files
#include /SIATWeb/httpd.d/httpd_*.conf

```

3. Modificar el archivo de configuración de Apache httpd.conf que se encuentra en c:\wamp\apache2\conf.

Si se desea se puede crear un nuevo archivo que contenga las directivas necesarias para MapServer y la aplicación, así en el archivo conf se incluye una línea al final como sigue:

```
Include "c:/wamp/apache2/conf/alias/mapserver.conf"
```

O se inserta este bloque de código en el archivo http.conf.

```
Alias /ms_tmp/ "c:/wamp/tmp/ms_tmp/"
Alias /msapps/ "c:/wamp/apps/msapps/"

# set environment vars necessary for MapServer
SetEnv PROJ_LIB c:/wamp/proj/nad/
SetEnv PATH c:/wamp/bin
SetEnv PATH c:/wamp/Apache2/cgi-bin/

# set GDAL_DATA environment variable to location of supporting gdal files
SetEnv GDAL_DATA "c:/wamp/gdaldata"

# set GDAL_DRIVER_PATH environment variable for gdal plugins
SetEnv GDAL_DRIVER_PATH "c:/wamp/gdalplugins"

# set the TMP environment variable that is necessary for the sqlite php extension
SetEnv TMP "c:/wamp/tmp"

# uncomment the following line to log MapServer errors to a file
SetEnv MS_ERRORFILE "c:/wamp/tmp/ms_error.txt"

Alias /mimapa/ "c:/wamp/apps/mimapa/"

<Directory "c:/wamp/apps/mimapa/">
Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
AllowOverride all
Options Indexes FollowSymLinks Multiviews
Order Allow,Deny
Allow from all
</Directory>
```

1. Reiniciar el servicio de Apache para que quede instalado completamente.

Instalación de MapServer, OS Linux-Centos

Todos los pasos que se describen a continuación fueron realizados en una terminal de Linux. Se debe tener pendiente que si se desea copiar y pegar hay que fijarse de los saltos de líneas en algunas sentencias que se describen aquí.

1. Crear un directorio donde se almacenara la instalación del servidor

```
mkdir -p /usr/local/mapserver
```

2. Nos ubicamos en el directorio que se acaba de crear

```
cd /usr/local/mapserver
```

3. Descargar el self-extracting file al directorio

```
Wget http://dl.maptools.org/dl/fgs/self-installers/fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-
linux-i386.bin
```

debiendo aparecer algo similar a esto:

```
http://dl.maptools.org/dl/fgs/self-installers/fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-
linux-i386.bin
Resolviendo dl.maptools.org... 209.172.32.228
Connecting to dl.maptools.org|209.172.32.228|:80... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: 14070607 (13M) [application/octet-stream]
Saving to: `fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin'

100%[=====>] 14.070.607  84,1K/s   in 5m 5s

17:38:35 (45,1 KB/s) - `fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin' saved
[14070607/14070607]
```

4. Escribir el siguiente comando para iniciar la instalación

```
sh fgs-mapserver_phpmapscript_4.8.2-1.2-linux-i386.bin
```

y presionamos enter aparece el siguiente mensaje

```
* FGS - starting installation...
* Extracting FGS modules files... ok
* Starting FGS installation :

***** Welcome to the FGS Installer v0.1 *****

This script is meant to make installing FGS components as easy as possible.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS
FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR
COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER
IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION
WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Please send any questions to <fgs@dmsolutions.ca>.

To install the FGS suite, press ENTER.

To cancel, press Control-C.
```

Luego presionamos la tecla enter. Aparecerá el siguiente mensaje indicando que se introduzca la ruta donde se desea instalar el servicio

```
Where do you want to install the FGS suite [/opt/fgs] ?
```

Escribimos la ruta donde se instalará

```
Where do you want to install the FGS suite [/opt/fgs] ? /usr/local/mapserver/fgs
```

apareciendo el siguiente mensaje:

```
+ Extracting fgs-base.tar.gz from /tmp/fgs-selfextract.f15196...ok
+ Running base's installer
+ module : base
+ Running fgs install mapserver-php
* Probing last version of module 'mapserver-php'... 4.8.2
+ Installing mapserver-php:
  + Getting and extracting module 'mapserver-php'... ok
  + Getting and extracting module 'mapserver-base'... ok
```



```
echo ". /usr/local/mapserver/fgs/setenv.sh" >> ~/.bashrc
*****
```

con el cual finalizamos la instalación

5. Configuramos el entorno para la apropiada ejecución del servicio

5.1 Configuramos el servicio para que se inicie al momento de arrancar el sistema escribimos lo siguiente y presionamos enter

```
echo "su Comunicacion -c \"( . /usr/local/mapserver/fgs/setenv.sh ; fgs start )\" >>
/etc/rc.d/rc.local
```

5.2 Configurar las variables de entorno del sistema

```
cd /usr/local/mapserver/fgs
echo ". /usr/local/mapserver/fgs/setenv.sh" >> ~/.bashrc
```

6. Después de la instalación lo que queda es probar el servicio. Para esto desde cualquier browser debemos hacer lo siguiente:

```
http://localhost:port
```

Donde "port" es el puerto que indicamos anteriormente para que arranque el servicio.

7. Para iniciar o detener el servicio debemos ubicarnos en el siguiente directorio:

```
/usr/local/mapserver/fgs
```

Ejecutamos el siguiente comando

```
. setenv.sh
```

Note que el "." punto está separado de "setenv.sh"

Ahora solo ejecutamos : Para iniciar el servicio

```
fgs start
```

Para detener el servicio

```
fgs stop
```

NOTA: Aunque esta instalación solo fue probada en Linux Centos debe servir para cualquier distribución basada en Linux Red Hat

Instalación con otros modulos detallada:

Requisitos previos

Para instalar Mapserver en Linux, necesitaremos compilar los fuentes del programa, así como las librerías necesarias para su funcionamiento. Por lo tanto, el sistema ha de tener instalado el compilador de C GNUCompiler (gcc), se recomienda una versión actual, y también el programa MAKE para generar el script de instalación. Estos programas son bastante estándar y vienen incluidos en todas las distribuciones actuales de Linux. Por otro lado, ya que vamos a servir

mapas por internet, será necesario tener un servidor web, la opción lógica y más recomendable es Apache. Mapserver se compilará como un script CGI que Apache utilizará para procesar las peticiones de mapas.

librerías necesarias

Las librerías necesarias para que funcione Mapserver son GD (librería de gráficos) y poco más, puesto que el resto son opcionales. Sin embargo, la funcionalidad queda muy pobre si no instalamos al menos las de uso más común. Nosotros hemos instalado las siguientes:

- GD : instalada con el sistema operativo (opción recomendada), en nuestro caso SUSE 9.1 Professional

- PROJ4: librería que permitirá la reproyección de datos al vuelo, si los datos que se le solicitan a Mapserver no están en el mismo Sistema de Proyección. Evidentemente se produce una penalización en el rendimiento, pero es una opción interesante debido a su flexibilidad, sobre todo si pensamos en servicios OGC Web Map Service en "cascada".

- GDAL & OGR : permite manejar multitud de formatos tanto vectoriales como ráster, es una librería estándar de uso muy común.

- PostGIS: necesaria si queremos tener un servidor con este formato espacial. En teoría sólo es necesario tener instaladas las librerías cliente de PostgreSQL para poder acceder a un servidor de datos Postgis, pero hemos preferido instalar la base de datos en el mismo servidor que atiende las peticiones de mapas.

- CURL : librería de utilidades de transferencia de información a través de la web.

Instalación de librerías

GD.: En este caso, simplemente hemos instalado el paquete binario que venía con nuestra distribución. Esto puede variar de una distribución de Linux a otra, en SUSE es muy sencillo realizarla mediante el uso de YAST2.

PROJ4.: Esta librería la descargamos de internet (<http://proj.maptools.org/>) y la compilamos e instalamos a mano. Para ello ejecutamos los comandos estándar de instalación de programas en Linux

```
tar -zxvf proj-4.4.8.tar.gz
cd proj-4.4.8
./configure
make
make install (como root)
```

Para comprobar que hemos instalado correctamente la librería, escribimos en un terminal proj, deberíamos obtener una respuesta similar a la siguiente:

```
Rel. 4.4.8, 3 May 2004
usage: proj [ -beEfIlormsStTvVwW [args] ] [ +opts[=arg] ] [ files ]
```

GDAL & OGR.: Descargaremos la librería GDAL de internet (<http://gdal.org/dl/>) y realizaremos una instalación estándar :

```
tar -zxvf gdal-1.2.3.tar.gz
cd gdal-1.2.3
./configure
```

```
make
make install (como root)
```

POSTGIS.: Esta es la instalación más larga y compleja, porque vamos a instalar un servidor de datos PostGIS completo. Para ello lo mejor es leer el manual de instalación de PostGIS, presentamos aquí un resumen del proceso de instalación, dividido en tres partes:

1) Instalación de librerías necesarias

PostGIS puede hacer uso de la librería PROJ4 para proyectar datos almacenados en la base de datos y de la librería GEOS para implementar funciones de SIG (Buffer, Union, etc.) según el estándar OGC Simple Features for SQL.

La librería PROJ4 ya la hemos instalado en un paso anterior. Procederemos a instalar la librería GEOS (<http://geos.refractions.net/>) . Primero la descomprimos, viene en formato bz2. Para esto, hemos utilizado el navegador de archivos konqueror, instalado con nuestra distribución de linux. Posteriormente realizamos una instalación estándar:

```
./configure
make
make install (como root)
```

2) Instalación del servidor de base de datos PostgreSQL (<http://www.postgresql.org/>)

Aunque nuestra distribución de Linux incorpora esta base de datos, la tenemos que instalar desde código fuente porque es necesario tener el árbol de instalación para parchear posteriormente la base de datos con la extensión espacial PostGIS.

Para instalar la base de datos con soporte para GEOS, realizaremos un link explícito entre PostgreSQL y la librería estándar de C++, para evitar problemas. El procedimiento de instalación será el siguiente:

```
LD_FLAGS=-lstdc++ ./configure --enable-debug
```

gmake check (opcional, realiza test de regresión de la instalación y del funcionamiento del servidor de base de datos)

```
gmake
gmake install (como root)
```

Además, tendremos que poner la siguiente variable de entorno en el fichero .bashrc (o equivalente):

```
LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/pgsql/lib
export LD_LIBRARY_PATH
```

También podemos ejecutar el siguiente comando (como root):

```
/sbin/ldconfig /usr/local/pgsql/lib
```

Por último, hay que añadir la ruta de los ejecutables a la variable de entorno PATH. Esto último no es imprescindible para el funcionamiento del servidor de base de datos pero resulta más cómodo, para poder acceder desde cualquier directorio

```
PATH=/usr/local/pgsql/bin:$PATH
export PATH
```

Creamos una cuenta de usuario que maneje el servidor postgres (usualmente postgres)

```
mkdir /usr/local/pgsql/data (directorio donde se almacenarán los datos)
```

Como root:

```
mkdir /home/postgres
adduser postgres -d /home/postgres
chown postgres /usr/local/pgsql/data
```

Como postgres:

```
initdb -D /usr/local/pgsql/data
postmaster -i -D /usr/local/pgsql/data
createdb (creamos base de datos sig
psql (conectamos a la base de datos de prueba)
```

3) Instalación de la extensión espacial PostGIS.

Descargamos la librería postgis de internet (<http://postgis.refractions.net/>) y la descomprimos:

```
tar -zxvf postgis-0.9.0.tar.gz
```

A continuación movemos el directorio postgis-0.9.0 al directorio contrib del árbol de código fuente de PostgreSQL. Una vez dentro de este directorio, ejecutamos como root:

```
make
make install
```

Como usuario postgres, desde el directorio de postgis:

```
psql -f postgis.sql -d
psql -f spatial_ref_sys.sql -d
```

CURL

Hemos instalado la librería que venía con nuestra distribución.

4. Instalación de mapserver (<http://mapserver.gis.umn.edu/>)

Una vez descargado de internet, lo descomprimos:

```
tar -zxvf mapserver-4.2.4.tar.gz
cd mapserver-4.2.4
```

Existen varias opciones de configuración para la compilación de mapserver. Todas ellas vienen explicadas en el archivo README.CONFIGURE que se encuentra en el directorio de configuración e instalación. Nosotros hemos utilizado el siguiente comando:

```
./configure --with-proj --with-gdal --with-ogr --with-
postgis=/usr/local/pgsql/bin/pg_config --with-wfs --with-wmsclient --with-wfsclient --
with-curl-config
make
```

Para realizar la instalación en Apache, copiamos el archivo mapserv en el directorio cgi-bin del servidor web. Con esto queda instalado y configurado mapserver con las opciones que hemos elegido. Para servir mapas a través de la web tan sólo necesitaremos crear un fichero .map..

Diseño de páginas en html

Al ingresar el susuario navega por un grupo de paginas que permiten el transito de solicitudes con el servidor, y permite la navegación sobre la imágenes recibidas.

Pagina de inicio (inicio.html):

```
<!doctype html
  PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">

<html>

<head>

<meta name="generator" content="Price Media Cascade DTP V4">
<title>S.I.G. Web Pacífico</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1"><body
onLoad="window.resizeTo(screen.availWidth, screen.availHeight); window.moveTo(0,0)">

<link href="java/inicio.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>

<body>
<form name="demo" method='GET' action='/cgi-bin/mapserv.exe' onSubmit="submit_form()">
  <p>

  <!-- G R U P O S   -->

  <!-- C A R T O G R A F I A   B A S E   -->

  <input type="hidden" name="layer" value="Departamentos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Municipios">
  <input type="hidden" name="layer2" value="Áreas Urbanas">
  <input type="hidden" name="layer3" value="Poblaciones">
  <input type="hidden" name="layer" value="Vías Principales">
  <input type="hidden" name="layer" value="Ríos Secundarios">
  <input type="hidden" name="layer4" value="Ríos Principales">

  <!-- S E R V I C I O S S A L U D   I N F R A E S T R U C T U R A   -->

  <!--<input type="hidden" name="layer" value="Plantas energía">
  <input type="hidden" name="layer" value="Aeropuertos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Puertos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Número de Odontólogos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Número de Médicos">
  <input type="hidden" name="layer" value="Número de Hospitales"> -->

  <input type='hidden' name='zoomsize' value=2>
  <!-- EDITAR ESTOS VALORES DE ACUERDO A LOS PATH LOCALES -->
  <input type='hidden' name='map' value='C:/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico.map'>
  <input type='hidden' name='program' value='/cgi-bin/mapserv.exe'>
  <input type="hidden" name="root" value="C:/SIATWeb/WebSIAT/0507">
  <input type='hidden' name='map_web_imagepath' value='C:/SIATWeb/WebSIAT/0507/tmp/'>
  <input type='hidden' name='map_web_imageurl' value='/tmp/'>
  <input name="image" type='image' src="/iconos/loadl.gif" value="Initialize"></p>
</form>

<div class="Heading_Pacifico">
<b>Pacífico</b></div>

<div class="Heading_SiatWeb">
<b>S.I.G.Web</b></div>

<div class="Right_Column_Bottom">
  <b><i><u>Se recomienda:</u></i></b>
  <p>Navegador Firefox,
  Pantalla 1280x1024,
  512 en RAM.</p>
  <p><b><i><u> Ultima actualización</u></i></b></p>
  Mayo de 2007<br />
```

```

</div>

<div class="Middle_Column">
  <p><strong>BIENVENIDO AL S.I.G. WEB PAC&iacute;FICO</strong>.<BR>
  Este desarrollo es parte de la Fase I del Sistema de Informaci&oacute;n Ambiental
  Territorial del Pacífico Colombiano<BR>
  (SIAT-PC) y busca divulgar y fortalecer la capacidad de gesti&oacute;n de datos e
  informaci&oacute;n ambiental de la regi&oacute;n pac&iacute;fica<BR>
  y fomentar el uso de esta para la toma de decisiones. <BR>
<p></div>

<div class="Right_Link_List">
  <p><strong> MAPAS EN LINEA :</strong></p>
  <p><a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_I.map&
  rogram=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Infraestructura</a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_II.map&
  program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Territorio </a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_III.map
  &program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Clima - Cobertura</a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_IV.map&
  program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Uso Actual del Suelo </a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_V.map&
  rogram=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Sistemas Productivos</a><br />
  <a href="/cgi-
  bin/mapserv.exe?layer=COLOMBIA&zoomsize=4&map=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico_VI.map&
  program=/cgi-
  bin/mapserv.exe&root=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/0507&map_web_imagepath=C%3A/SIATWeb/WebSIAT/05
  07/tmp/&map_web_imageurl=/tmp/&image.x=17&image.y=17&image=Initialize" target="_blank"
  alt='Inicia Servidor'* Todas los temas</a><br />
  <a href="/descargas.html" target="_blank" alt='Inicia Servidor'* Todos los
  formatos</a><br />
  <a href="http://www.invemar.org.co/siat/pacifico/#" target="_blank" alt='Inicia
  Servidor'* SIAT - Pacífico</a><br />
</p>
</div>

<div class="Copyright_Text">
<i><b>fersava@yahoo.com</b></i></div>

<div class="image_center">
</div>

<div class="image2_right_down">
</div>

<div class="image3_down_center">
</div>

<div class="Fishing_Playa">
</div>

```

```

<div class="Grand_Mapa"> </div>

</body>

</html>

```

Página de navegación (pacífico.htm):

```

<html>
<head>
<meta http-equiv=Content-Language content=de>
<meta http-equiv=Content-Type content=text/html; charset=iso-8859-1 charset=windows-
1252>
<title>S.I.G. Web Pacífico</title>
<link rel=stylesheet type="text/css" href="/java/map.css">
<style type='text/css'>
body {
background-color: #ffffff;
margin-left: 0px;
margin-top: 5px;
background-image: url();
background-repeat: no-repeat;
}
.Estilo1 {
color: #9b6b1b;
font-weight: bold;
font-size: 12px;
}
.Estilo3 {
font-size: 3;
color: #9b6b1b;
}
#Layer1 {
position:absolute;
width:364px;
height:479px;
z-index:1;
left: 877px;
top: 184px;
overflow: scroll;
visibility: visible;
}
.Estilo8 {font-size: x-large; color: #FFFFFF; }
</style>

<script language="JavaScript" type="text/javascript" src="/java/codesnips.js"></script>
<script language="JavaScript" type="text/javascript" src="/java/codesnips.js"></script>

<script language="JavaScript" type="text/javascript">
function knopfstatus(form)
{
var a = form.zoomdir.value;
with (document)
{
if (form.mode.value == "query") butinfo.src='/iconos/icon_info_1.gif';
else if (a == "0") butpan.src='/iconos/icon_recentre.png';
else if (a == "1") butzoomout.src='/iconos/icon_zoomout.png';
else if (a == "-1") butzoomin.src='/iconos/icon_zoomin.png';
else butinfo.src='/iconos/icon_info.png';
}
}
</script>
<script language="JavaScript" type="text/javascript">
function kartengroesse()
{
var kartenmasse = '600 450';
var massarray = kartenmasse.split(' ');
if (ns4)
{
objContainer.width = massarray[0];
objContainer.height = massarray[1];
}
}

```

```

}
else
{
  objContainer.style.width = massarray[0] + 'px';
  objContainer.style.height = massarray[1] + 'px';
}
}
</script>

<script language="JavaScript" type="text/javascript">
function bilddaten(img)
{
  if (ns4) return new fobjekt(img.x, img.y, 600, 450);
  else
  {
    var canvas = new fobjekt(0, 0, 600, 450);
    while(img)
    {
      canvas.x += img.offsetLeft;
      canvas.y += img.offsetTop;
      img = img.offsetParent;
    }
    return canvas;
  }
}
</script>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=">
<link href="java/map.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<style type="text/css">
<!--
.Estilo10 {font-size: 10px}
-->
</style>
</head>

<body onLoad="inicialisierung('karte'); bildladen('ladestatus','hidden');
knopfstatus(document.mapserv); kartengroesse()" bgcolor='#DDDDDD' text='#9b6blb'
link='#9b6blb' vlink='#9b6blb' alink='#9b6blb' align=center leftmargin='20'
topmargin='0' marginwidth='0' marginheight='0'>

<div id=kartenlayer onMouseUp="bildladen('ladestatus','visible');" style='width: 902;
height: 21'></div>

<div id=zoomlayer><img src='img/dot.gif' width='1' height='1' border='0'></div>

<div id=ladestatus style='width: 155px; border: 0px none #ffffff; left: 277px; top:
405px;'>
  <div align="center"><img src='/iconos/load.gif' width="55" height="51"></div>
</div>
</div>

<form method='post' action='/cgi-bin/mapserv.exe' name='mapserv'>

  <!-- TABLA COMPLETA centro fondo -->
<table width="1231" height="670" border="6" align="center" cellspacing="0"
bordercolor="#eb983d" bgcolor="#e6e6e6">

  <!-- ENCABEZADO -->

    <tr bgcolor="#eb983d">
      <td height='8' colspan='3' bordercolor="#eb983d" bgcolor='bc926a'>
        <center>
          <h1 class="Estilo8">Sistema de Informaci&oacute;n Ambiental -
Territorial del Pacifico Colombiano - S.I.G. Web Pac&iacute;fico </h1>
          <h1 class="Estilo8">Servidor de Mapas </h1>
        </center>
      </td>
    </tr>

    <!-- tres cuerpos -->

    <tr>
      <td height='22' colspan='3' bgcolor='ffffff'>

```

```

<table border='0' align='center'>

  <tr>
    <td width='94' align='right'><div align="center"><b><font size='3' face='Book
Antigua' color='#9b6blb'><a href="/inicio.html"></a> Inicio </font></b><a
href="/inicio.html"></a></div></td>
      <td width='94' height='20' align='right'>
        <p align="center"><b><font size='3' face='Book Antigua'
color='#000000'><a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info_1.gif";document.butpan.src="/ic
onos/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('query',1);"> </a></font><font size='3'
face='Book Antigua' color='#9b6blb'>Consulta </font><font size='3' face='Book Antigua'
color='#000000'><a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info_1.gif";document.butpan.src="/ic
onos/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('query',1);"></a></font></b></p></td>

      <td width='94' height='20' align='right' >
        <p align="center"><b><font size='3' face='Book Antigua'
color='#9b6blb'>Navegar <a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info.png";document.butpan.src="/icon
os/icon_recentre_1.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('browse',0);"></a></font></b></p></td>

      <td width='94' height='20' align='right' >
        <p align="center"><b><font face='Book Antigua' size='3'
color='#9b6blb'>Acercar <a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info.png";document.butpan.src="/icon
os/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin_1.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout.png";aktion('browse',1);"></a></font></b></p></td>

      <td width='94' height='20' align='right'><p align="center"><font
color='#000000' size='1' face='Tahoma'><b>&nbsp;</b></font><b><font face='Book Antigua'
size='3' color='#9b6blb'>Alejar <a
href="javascript:document.butinfo.src="/iconos/icon_info.png";document.butpan.src="/icon
os/icon_recentre.png";document.butzoomin.src="/iconos/icon_zoomin.png";document.butzoo
mout.src="/iconos/icon_zoomout_1.png";aktion('browse',-1);"></a></font></b></p></td>

      <td width='94' height='20' align='right' ><p align="center"><b><font size='3'
face='Book Antigua' color='#9b6blb'>General </font></b><b><font face='Book Antigua'
size='3' color='#000000'><a href="javascript:startansicht();"></a></font></b></p></td>

      <td width='94' align='right' ><div align="center"><b><font color="#9b6blb"
size="3" face="Book Antigua">Refrescar<a href="javascript:neuladen();"></a></font><font face='Book Antigua' size='3'
color='#000000'> </font></b></div></td>

      <td width='94' align='right' ><div align="center"><b><font face='Book Antigua'
size='3' color='#9b6blb'>Ayuda </font><font face='Book Antigua' size='3'
color='#9b6blb'><a
href="/ayuda.html",', 'scrollbars="yes,toolbar=no,menubar=no,width=520,height=400')'"
target='_blank'></a> </font></b></div></td>

      <td width='115' align='right' ><div align="center" class="Estilo3"><div
align="center"><b><font face='Book Antigua' size='3' color='#9b6blb'><div
align="center"><strong>Google Maps </strong> <b><font size='3' face='Book Antigua'
color='#9b6blb'><a href="/construccion.html" target="_blank"></a></font></b></div>
</div></div></td>

<td width='100' height='20' align='right' ><div align="center"><b><font
color="#9b6b1b" size="3" face="Book Antigua">Formatos <a
href='/descargas.html', ' ', 'scrollbars="yes,toolbar=no,menubar=no,width=520,height=400')'
" target='_blank'><img src='/iconos/dpdf.ico' alt='Descargas' width='20' height='20'
border='0' align="texttop"></a> </font></b></div></td>
</table> </td>
</tr>

<!-- Mapa Referencia -->

<tr>
<td width="200" height="519" valign="top" bgcolor='ffffff'><blockquote>
<blockquote></blockquote>
</blockquote>
<div align="center"><font color='#000000'>
<input name='ref' type='image' src='[ref]' width='200' height='300'
align = 'middle' border='1' onClick="bildladen('ladestatus','visible');" alt='Click!'>
</font>
</div>
<div align="center">
<table height="75" border="3" align="center" bordercolor="9b6b1b">
<tr>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(-0.2,0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/nw.gif'
alt="noroeste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href="javascript:move(0,0.2)">
<div align="center"><img src='/iconos/n.gif' alt="norte"
width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(0.2,0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/ne.gif'
alt="noeste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
</tr>
<tr>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(-0.2,0)'>
<div align="center"><img src='/iconos/w.gif' width='15'
height='15' border='0' alt='oeste'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><b><font face='Book Antigua' size='3'
color='#000000'><a href="javascript:startansicht();"><img name='butreload'
src='/iconos/060420icon2.gif' border='0' onLoad='' alt='general' width='18'
height='16'></a></font></b></div></td>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(0.2,0)'>
<div align="center"><img src='/iconos/e.gif' alt="este"
width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
</tr>
<tr>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(-0.2,-0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/sw.gif'
alt="suroeste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href="javascript:move(0,-0.2)">
<div align="center"><img src='/iconos/s.gif' alt="sur"
width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
<td><div align="center"><a href='javascript:move(0.2,-0.2)'>
<div align="center"><img src='/iconos/se.gif'
alt="sureste" width='15' height='15' border='0'></div>
</div></td>
</tr>
</table>
</div>
<div align="center">
<p><font color='#9b6b1b' size="1" face="Book Antigua"><b>Escala 1 :

```

```

<script>document.write(Math.round('[scale]'));</script>
</b></font></p>
</div>
<!-- MapaArea (Kartenfenster) -->
<td width="600" height="519" rowspan="1" align="center" valign="middle">
  <div align="center"><font color="#000000"></font></div></td>

  <!-- Legendenfenster hier -->

  <td width="390" align="left" valign="top" bgcolor="#ffffff">
    <div align="center"><span
class="Estilol">Seleccione&nbsp;&nbsp;Coberturas</span></span> - <a
href="javascript:history.back()" class="Estilol"><strong>Vista Anterior</strong></a> /
<a href="/cgi-bin/mapserv.exe?layer=Colombia&zoomsize=2&map=[map]&program=%2Fcgi-
bin%2Fmapserv.exe&root=C%3A%2FSIATWeb%2FWebSIAT%2F0507&map_web_imagepath=C%3A%2FSIATWeb%
2FWebSIAT%2F0507%2Ftmp%2F&map_web_imageurl=%2Ftmp%2F&image.x=13&image.y=14&image=Initial
ize" class="Estilol"><strong>Vista Inicial</strong></a><hr></div>

    <div id="Layer1">
      <p align="left"><font color="#5e3d08" face='Book Antigua' size='2'
align='center'>[legend]</font></p></div>
    </td>
    <tr>
      <td colspan="1" height="30" bgcolor="ffffff">
        <div align="center"><b><font face='Book Antigua' size='1'
color='#9b6blb'>fersava@yahoo.com</font></b> </div></td>

        <td height="30" bgcolor="ffffff">
          <div align="center"><font color="#000000">
            
            </font> </div></td>

        <td colspan="1" height="30" bgcolor="ffffff">
          <p align="center"><b><font color="#000000" size="2" face="Tahoma">
<a href="http://mapserv.gis.umn.edu/index.html" target='_blank'>
            </a></font><font color="#9b6blb" size="1" face="Book Antigua">Desarrollado
con </font></b>
          </p>
        </td>
    </tr>
  </table>

  <input type='hidden' name='mapext' value=''>
  <input type='hidden' name='imgxy' value=''>
  <input type='hidden' name='imgext' value='[mapext]'>
  <!-- [mapext] -->
  <input type='hidden' name='map' value='[map]'>
  <input type='hidden' name='savequery' value='false'>
  <input type='hidden' name='program' value='http://WebSIAT/cgi-bin/mapserv.exe'>
  <!-- <input type='hidden' name='program' value='[program]'> -->
  <input type='hidden' name='map_web_imagepath' value='[map_web_imagepath]'>
  <input type='hidden' name='map_web_imageurl' value='[map_web_imageurl]'>
  <input type='hidden' name='zoomdir' value='-1'>
  <input type='hidden' name='mode' value='browse'>
  <input type='hidden' name='imgbox' value=''>
  <input type='hidden' name='imgsize' value='600 450'>
  <input type='hidden' name='mapsize' value='600 450'>
</form>
</html>

```

Paginas de Consulta (xxx_query.html):

```

<!doctype html
PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">
<html>
<head>
<meta name="generator" content="Price Media Cascade DTP V4">
<title>S.I.G. Web Pac&iacute;fico</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1"><body
onLoad="window.resizeTo(screen.availWidth, screen.availHeight); window.moveTo(0,0)">
<body onLoad="window.open(href, windowname, 'width=400,height=200,scrollbars=yes')">
<link href="../java/cons.css" rel="stylesheet" type="text/css">

```

```

</head>
<body>
<div class="Heading_Pacifico">
<b>Pacífico</b></div>
<div class="Heading_SiatWeb">
<b>SIG Web</b></div>
<div class="Left_Column_Top">
Fuente de la Información:
Zonificación Ecológica de la Región
Pacífica Colombiana
Primera Edición Diciembre 2000
Ministerio del Medio Ambiente
Insituto Geográfico Agustín Codazzi.</div>
<div class="Centert_Link_List">
<a href="javascript:history.back()">Volver</a><br />
<a href=" ../construccion.html">Detalles</a><br />
<a href=" ../construccion.html">Información</a><br />
</div>
<div class="text_atributos">
<p align="center"><b><i>[layer]</i></b></p>
<table width="281" border="0">
<tr>
<td><b>Nombre:</b></td>
<td>
<div align="left">[NOMBRE] </div></td>
</tr>
<tr>
<td><b>C&ocute;digo:</b></td>
<td>
<div align="left">[CODIGO] </div></td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td>
<div align="left"></div></td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;</td>
<td>
<div align="left"></div></td>
</tr>
</table>
</div>
<div class="vista_consulta">
<img height="200" width="200" src='[img]' border="0" alt="" /></div>
</body>
</html>

```

Página de formatos: (descargas.html):

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>S.I.G. Web Pac&iacute;fico - Descargas</title>

<style type="text/css">
<!--
.Estilo2 {
font-size: xx-large;
font-weight: bold;
color: #bc926a;
font-style: italic;

```

```

}
body {
  background-color: #e6e6e6;
}
a:link {
  color: #bc926a;
}
a:visited {
  color: #bc926a;
}
a:hover {
  color: #bc926a;
}
a:active {
  color: #bc926a;
}
.Estilo3 {
  color: #bc926a;
  font-weight: bold;
}
.Estilo4 {color: #bc926a; font-weight: bold; font-family: "Book Antiqua"; }
.Estilo5 {font-size: x-small}
.Estilo6 {font-size: small}
a {
  font-family: Book Antiqua;
  font-style: italic;
}
-->
</style>
</head>

<body>
<table width="830" border="0" align="center" cellspacing="2">
  <tr>
    <td colspan="15"><div align="center" class="Estilo1 Estilo2 Estilo2">Descarga de
Mapas </div><hr /></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="15"><div align="right" class="Estilo3"><a href="inicio.html">Inicio</a>
</div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>
      <p><br />
      <i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/Administrativo.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Administrativo.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Administrativo.pdf">pdf</a> - <a
href="/RefMap/kml/Adminsitrativo.kmz">kml</a></span></i></p>
      <p class="Estilo4">Divisi&ocute;n Pol&iacute;tico-Administrativa </p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>
      <p><br />
      <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/PNN.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Areas_de_Manejo.jpg">jpg</a> - <a href="/RefMap/PDF/PNN.pdf">pdf</a> -
<a href="/RefMap/kml/Areas de Manejp.kmz">kml</a></span></i></p>
      <p><span class="Estilo4">Parques Naturales y Areas de Manejo Especial</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>
      <p><br />
      <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Asentamientos.pdf">Geopdf</a>
- <a href="/RefMap/JPG/Asentamientos_Humanos.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Asentamientos.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Asentamientos
Humanos.kmz">kml</a></span></i></p>
      <p><span class="Estilo4">Poblaci&ocute;n Rural y Urbana </span></p>
    </div></td>
    <td width="200" colspan="4"><div align="center">
      <p class="Estilo4">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</p>

```

```

<p><br />
    <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/CartoBase.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Cartografia_Base.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/CartoBase.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Cartografia
Base.kmz">kml</a></span></i></p>
    <p><span class="Estilo4">Cartografia Informaci&oacute;n Base </span></p>
</div></td>
</tr>

<tr>
<td colspan="3"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br
/>
    <i><span class="Estilo5"><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/Clima.pdf">Geopdf</a> - <a href="/RefMap/JPG/Clima.jpg">jpg</a> -
<a href="/RefMap/PDF/Clima.pdf">pdf</a> - <a
href="/RefMap/kml/Clima.kmz">kml</a></span></span></i></p>
    <p><span class="Estilo4">Unidades Clim&aacute;ticas</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
    <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Cobertura.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Cobertura.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Cobertura.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Cobertura
Vegetal.kmz">kml</a></span></i></p>
    <p><span class="Estilo4">Cobertura Vegetal</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
    <i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/ComunidadesNegras.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Comunidades_Negras.jpg">jpg</a> - <a href="/RefMap/PDF/Comunidades-
Negras.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Comunidades
Negras.kmz">kml</a></span></i></p>
    <p><span class="Estilo4">Comunidades Negras</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo3">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
    <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Poblacion.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Densidad_Habitantes.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Poblacion.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Densidad
Habitantes.kmz">kml</a></span></i></p>
    <p><span class="Estilo3">Densidad de Poblaci&oacute;n</span></p>
</div></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />
    <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Extraccion
Forestal.pdf">Geopdf</a> - <a href="/RefMap/JPG/Extraccion_Forestal.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Extraccion_Forestal.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Extraccion
Forestal.kmz">kml</a></span></i></p>
    <p><span class="Estilo4">Extracci&oacute;n Forestal</span></p>
</div></td>
<td colspan="4"><div align="center">
<p class="Estilo4">&nbsp;</p>
<hr />
<p><br />

```

```

        <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Mineria.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Extraccion_Minera.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Extraccion_Minera.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Extraccion
Minera.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Extracci&oacute;n Minera </span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br />
        <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Resguardos.pdf">Geopdf</a> -
<a href="/RefMap/JPG/Resguardos.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Resguardos.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Resguardos
Indigenas.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Resguardos Indigenas</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br />
        <i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Servicios-
Infraestructura.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Servicios_Infraestructura.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Servicios-Infraestructura.pdf">pdf</a> - <a
href="/RefMap/kml/Infraestructura_Servicios.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Servcios - Infraestructura</span></p>
    </div></td>
</tr>
<tr>
    <td colspan="3"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br /><i><span class="Estilo6"><a href="/RefMap/GeoPDF/Servicios-
Salud.pdf">Geopdf</a> - <a href="/RefMap/JPG/Servicios_Salud.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/Servicios-Salud.mxd.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Servicios
Salud.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Servicios P&uacute;blicos - Salud</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br /><i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/SistemasProductivos.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Sistemas_Productivos.jpg">jpg</a> - <a
href="/RefMap/PDF/SistemasProductivos.pdf">pdf</a> - <a href="/RefMap/kml/Sisitemas
Productivos.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Sistemas Productivos</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4"><div align="center">
        <p class="Estilo4">&nbsp;</p>
        <hr />
        <p><br /><i><span class="Estilo6"><a
href="/RefMap/GeoPDF/Uso.pdf">Geopdf</a> - <a
href="/RefMap/JPG/Uso_del_suelo.jpg">jpg</a> - <a href="/RefMap/PDF/Uso.pdf">pdf</a> -
<a href="/RefMap/kml/Uso actual del suelo.kmz">kml</a></span></i></p>
        <p><span class="Estilo4">Uso Actual del Suelo</span></p>
    </div></td>
    <td colspan="4">&nbsp;</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

en esta se encuentra una vista del mapa y los formatos en los que se pueden descargar:

Programación de MapServer, archivos .map

Este archivo gobierna las características del tránsito de solicitudes del cliente y da el formato de visualización de las repuestas del servidor de cartografía a través del servidor de Web. Se cita el código parcial del archivo pacifico.map.

```
#
#Start of map file
#
#
MAP
  NAME 'pacifico'
  STATUS On
  SIZE 600 450
  EXTENT 743447.96 523736.87 1144363.65 1480761.43
  UNITS KILOMETERS
  SHAPEPATH 'publicar/'
  SYMBOLSET 'symbols/symbset.sym'
  FONTSET 'fuentes/fuentes.fnt'
  IMAGECOLOR 255 255 255
  TEMPLATEPATTERN "pacifico"
  #RESOLUTION 50

  PROJECTION
    'init=epsg:21892'
  END

  #   D E F I N I C I O N   S I M B O L O S       E N   S Y M B O L . S E T   #

##           # w e b   i n t e r f a c e   d e f i n i t i o n   # # #
WEB
  LOG pacifico.log
  TEMPLATE 'pacifico.html'
  IMAGEPATH '/tmp/'
  IMAGEURL 'tmp/'
  FOOTER templates/footer.html
  HEADER templates/header.html
  MAXSCALE 6800000000

  METADATA
    WMS_ONLINERESOURCE 'http://192.168.2.1:8080/cgi-
bin/mapserv.exe?map=c:/SIATWeb/WebSIAT/0507/pacifico.map'
    WMS_SRS 'epsg:21892'
    WMS_ACCESSCONSTRAINTS 'none'
    WMS_TITLE 'SIAT-PACIFICO Servicio de mapas'
    WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
    WMS_ABSTRACT 'Servicio de mapas SIAT-PC'
  END #METADATA
END #web

#           #   S t a r t   o f   q u e r y   m a p   # # #

QUERYMAP
  SIZE 200 200
  STATUS ON
  STYLE hilite
  COLOR 255 255 0
End

# # #   S t a r t   o f   r e f e r e n c e   m a p   # # #
REFERENCE
  STATUS ON
  IMAGE refmap/refmap.jpg
  MINBOXSIZE 5
  MAXBOXSIZE 300
  SIZE 600 450
  EXTENT 743447.96 523736.87 1144363.65 1480761.43
  COLOR -1 -1 -1
  OUTLINECOLOR 255 0 0
  #MARKERSIZE 10
  #MARKER 'bola'
END #REFERENCE
```

```

#   S t a r t   o f   l e g e n d   # #
LEGEND
STATUS On
KEYSIZE 15 20
TEMPLATE 'legend.html'
LABEL
  COLOR 0 0 0
  TYPE TRUETYPE
  FONT BLUEHIGH
  SIZE 15
END # LABEL
END #LEGEND

#   S t a r t   o f   s c a l e b a r   # #
SCALEBAR
STATUS ON
STYLE 1
  INTERVALS 3
  IMAGECOLOR 255 255 255
LABEL
  COLOR 155 107 27
  SIZE SMALL
END #END LABEL
SIZE 200 3
OUTLINECOLOR 0 0 0
COLOR 155 107 27
UNITS KILOMETERS
END #SCALEBAR

# # # L A Y E R   D E F I N I T I O N S # #

##### 1 #####

### A D M I N I S T R A T I V O ###

LAYER

#GROUP ''
TEMPLATE 'query/colombia_query.html'
DATA 'Colombia'
STATUS Default
TYPE Polygon
TRANSPARENCY 100
TOLERANCE 3
TOLERANCEUNITS pixels

METADATA
WMS_SRS 'epsg:21892'
WMS_TITLE 'Colombia'
WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
END #METADATA

PROJECTION
'init=epsg:21892'
END

CLASSITEM 'NOMBRE'
CLASS
EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'COLOMBIA')
STYLE
  COLOR 242 242 242
  OUTLINECOLOR 236 233 216
END #STYLE
END #CLASS

CLASS
EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'COLOMBIA-PA')
STYLE
  COLOR 255 247 255
  OUTLINECOLOR 236 233 216
END #STYLE
END #CLASS

```

```

CLASS
  EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'MAR')
  STYLE
    COLOR 229 242 255
    OUTLINECOLOR 236 233 216
  END #STYLE
END #CLASS

CLASS
  EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'OTROS PAISE')
  STYLE
    COLOR 234 224 195
    OUTLINECOLOR 236 233 216
  END #STYLE
END #CLASS
END #LAYER COLOMBIA

###          D E P A R T A M E N T O S          ###
LAYER
  NAME 'Departamentos'
  GROUP 'Administrativo'
  TEMPLATE 'query/depto_query.html'
  DATA 'Departamento'
  STATUS On
  TYPE Polygon
  TRANSPARENCY 100
  TOLERANCE 5
  TOLERANCEUNITS pixels

  METADATA
    WMS_SRS 'epsg:21892'
    WMS_TITLE 'Departamentos'
    WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
  END #METADATA

  PROJECTION
    'init=epsg:21892'
  END

  CLASSITEM 'NOMBRE'
    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'ANTIOQUIA')
      STYLE
        COLOR 75 148 137
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'CAUCA')
      STYLE
        COLOR 140 104 79
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'CHOCO')
      STYLE
        COLOR 186 214 58
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

    CLASS
      EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'NARINO')
      STYLE
        COLOR 119 227 116
        OUTLINECOLOR 226 217 208
      END #STYLE
    END #CLASS

  CLASS

```

```

    EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'RISARALDA')
    STYLE
    COLOR 230 179 174
    OUTLINECOLOR 226 217 208
    END #STYLE
END #CLASS

CLASS
EXPRESSION ('[NOMBRE]' eq 'VALLE')
STYLE
    COLOR 242 229 194
    OUTLINECOLOR 226 217 208
    END #STYLE
END #CLASS
END #LAYER DEPARTAMENTOS

          # # # M U N I C I P I O S # #

LAYER
NAME 'Municipios'
GROUP 'Administrativo'
TEMPLATE 'query/mpio_query.html'
DATA 'Municipio'
STATUS On
TYPE Polygon
TRANSPARENCY 100
TOLERANCE 3
TOLERANCEUNITS pixels

METADATA
WMS_SRS 'epsg:21892'
WMS_TITLE 'mpios_polygon'
WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
END #METADATA

PROJECTION
'init=epsg:21892'
END

CLASSITEM 'AREA'
CLASS
    EXPRESSION ../
    STYLE
    #COLOR 237 234 218
    COLOR -1 -1 -1
    OUTLINECOLOR 233 233 233
    END #STYLE
END #CLASS
END # LAYER MUNICIPIOS

# # # #          C A R T O G R A F I A   B A S E          # # #

          # # a r e a s u r b a n a s # #

LAYER
NAME 'Áreas Urbanas'
DATA 'Area_Urbana'
STATUS On
GROUP 'Cartografia_Base'
TYPE Polygon
TRANSPARENCY 100
TOLERANCE 7
TOLERANCEUNITS pixels

METADATA
WMS_SRS 'epsg:21892'
WMS_TITLE 'Area Urbana'
WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
END #METADATA

PROJECTION
'init=epsg:21892'
END

CLASSITEM 'CODIGO'

```

```

CLASS
  EXPRESSION ('[CODIGO]' ne '0000')
  STYLE
    COLOR 255 191 48
    OUTLINECOLOR 255 56 26
  END #STYLE
END #CLASS
END #LAYER      areas urbanas

# #          P O B L A C I O N E S      # # #

LAYER
  NAME 'Poblaciones'
  DATA 'Label/Nombres'
  GROUP 'Cartografia_Base'
  STATUS On
  TYPE Point
  TRANSPARENCY 100
  TOLERANCE 7
  TOLERANCEUNITS pixels

METADATA
  WMS_SRS 'epsg:21892'
  WMS_TITLE 'Poblaciones'
  WMS_FEATURE_INFO_MIME_TYPE 'text/html'
END #METADATA

PROJECTION
  'init=epsg:21892'
END

CLASSITEM 'CODIGO'
LABELITEM 'NOMBRE'
LABELMAXSCALE 1900000000
CLASS
  EXPRESSION ('[CODIGO]' ne '0000')
  STYLE
    SYMBOL 'punto'
    SIZE 2
  MINSIZE 2
  MAXSIZE 2
  COLOR 0 0 0
  OUTLINECOLOR -1 -1 -1
  END #STYLE
  LABEL
    TYPE TRUETYPE
    ANTIALIAS TRUE
  FONT arial
    COLOR 0 0 0
  BACKGROUNDCOLOR -1 -1 -1
  SIZE 3
  MINSIZE 5
  MAXSIZE 7
  #ANGLE AUTO
  POSITION UC
  #MINFEATURESIZE 100
  #MINFEATURESIZE AUTO
  BUFFER 3

  END #label
END #CLASS
END #LAYER POBLACIONE
.
.
.
End # Map

```

Taller de Capacitación

Importancia de las tecnologías de información (SIG) y comunicación para el desarrollo de la región pacífica colombiana, Mayo de 2007, Quibdó, Chocó

PROYECTO: CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL SIAT PRIORIZANDO MODULO SIB (PRIMERA FASE): PACIFICO COLOMBIANO

CONTRATO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BASES DE DATOS EN SIG (GEODATABASE) Y DESARROLLO DE APLICACIONES WEB PARA EL SIG EN EL MARCO DEL SIAT PACIFICO

ORIENTADOR: Ing. Fernando Sierra Vargas.
Esp. Sistemas de Información Geográfica (fersava@yahoo.com)

OBJETIVO:

Capacitar al personal del IIAP sobre la importancia de las tecnologías de información de Sistemas de Información Geográfica y cartografía en línea como parte del proyecto SIAT-PC

AGENDA

PARTE I – Sistemas de Información Geográfica.

- Conceptos básicos
- Modelos
- Proyecciones cartográficas y Sistemas de Coordenadas
- Análisis espacial
- Aproximación al ArcGIS
- Instalación
- Módulos
- Geodatabase
- Modelo de datos
- Incorporación de información
- Metadatos

PARTE II – Publicación de cartografía en línea

- Aproximación a los software SIG-Web disponibles
- MapServer
- Instalación
- Requisitos

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BASES DE DATOS EN SIG (GEODATABASE) Y
DESARROLLO DE APLICACIONES WEB PARA EL SIG EN EL MARCO DEL SIAT
PACIFICO

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE BASES DE DATOS EN SIG (GEODATABASE) Y
DESARROLLO DE APLICACIONES WEB PARA EL SIG EN EL MARCO DEL SIAT
PACIFICO

	Nombre y Apellidos	Correo Electrónico	Firma
1	Daniel Robledo Olivario	Daram23@yahoo.es	
2	Ruby Y. Mendoza P.	ruymepa@yahoo.es	Ruby Y. Mendoza P.
3	Piñón H. Restrepo H.	emdp994@gmail.com	
4	Edward Antonio López Cárdenas	edantlinux@gmail.com	
5	Nictor Lenin Solórzano	Vilesaca2@hotmail.com	
8	Luz Amparo Galacio R.	luzampa3@yahoo.es	
9	Harby Suarez Ruiz	harbyruiz@hotmail.com	
8	Fredy Carabali Mosquera	fcaraaba@yahoo.com	
9	DAVID FERNANDO ROSALES R.	daferpark@gmail.com	
10	ALES AED COSSIO C	Alesaed@gmail.com	
11	Willintono Morillo Pinto	muquinux@gmail.com	
12	Liliana Alvarez de Pino R.	ricard2006@yahoo.es	
13	Brehiner Moreno Z	brehiner29@yahoo.es	
14	Jimmy Geovanny Loreza	jimmyloreda@uap.org.co	
15	Luz E. Galacia M.	elordana@yahoo.es	
16	Carlos Ariel Rentería	carlosavelrenter@gmail.com	
17	Jorge Otilio Harmodio Jorco	Jomaga23@hotmail.com	
18	Sandra P. Marmolejo O	smarmolejita@yahoo.es	Sandra Marmolejo O.
19	Yenecith Torres A.	Yene8025@yahoo.com	

Taller de Capacitación

Importancia de las tecnologías de información (SIG) y comunicación para el desarrollo de
la región pacífica colombiana, Mayo de 2007, Quibdó, Chocó