

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE TIPO BIOTICO PARA LOS PLANES ECORREGIONALES PACÍFICO ECUATORIAL (PE) Y CORDILLERA REAL ORIENTAL (CRO) DE THE NATURE CONSERVANCY TNC BAJO POLITICAS DE GEOINFORMACION.

**CARRERA DE INGENIERIA
GEOGRÁFICA Y DEL MEDIO AMBIENTE
ESPE**

RESUMEN

“EL DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDEs) DE TIPO BIÓTICO PARA LOS PLANES ECORREGIONALES: PACÍFICO ECUATORIAL Y CORDILLERA REAL ORIENTAL DE THE NATURE CONSERVANCY-ECUADOR BAJO POLÍTICAS NACIONALES DE GEOINFORMACIÓN” tiene por objeto crear una IDE Institucional para The Nature Conservancy, organización sin fines de lucro que genera información georeferenciada de tipo temática para la conservación de la biodiversidad en todo el mundo. Esta IDE está basada en Políticas Nacionales de Geoinformación utilizando software libre para su publicación y difusión en la WEB.

En el Ecuador actualmente se está desarrollando nuevas tecnologías y aplicaciones en el campo de los SIG y las IDE, es por ello que varias instituciones dedicadas a la geoinformación siguen el ejemplo del Instituto Geográfico Militar (IGM) en la creación de una IDE institucional para la publicación, visualización y análisis de datos espaciales

Artículo Técnico por:

CAROLINA RON FALCONÍ
karo_ron23@yahoo.es

FRANKLIN CHÁVEZ GUERRA
ricardochavezg21gmail.com

que se generan en los diferentes proyectos que realizan.

La Infraestructura de Datos Espaciales es una colección de tecnologías, políticas y estructuras institucionales que facilitan la disponibilidad y acceso a la información espacial, es decir es un medio de organización, a través del cual se almacena los datos geoespaciales en un servidor, donde pueden acceder los diferentes usuarios no solo a obtener información, sino a publicar la información que cada una de estas instituciones a generado en sus proyectos. Una IDE es dinámica entre sus diferentes componentes ya que existe una interrelación entre los usuarios y los datos a través de las políticas, estándares y las redes.

INTRODUCCIÓN

The Nature Conservancy (TNC), institución dedicada a la preservación del ambiente que a través de sus múltiples estudios ha generado información de índole cartográfica y temática con la finalidad de poner en evidencia las amenazas que en la actualidad atentan al equilibrio normal de la naturaleza.

Es necesario que la información generada por TNC sea difundida y liberada a todos los lugares del planeta por medio del Internet, herramienta necesaria en este mundo globalizado, es por ello que una forma de dar a conocer los estudios realizados por TNC es la implementación de una Infraestructura de Datos Espaciales IDEs correspondientes a los estudios de los Planes Ecorregionales Pacífico Ecuatorial y Cordillera Real Oriental.

En el Ecuador el instituto Geográfico Militar como ente máximo en la generación y actualización de Cartografía a iniciado un proceso de normalización de la información con la creación de su IDE (Infraestructura de Datos Espaciales), es el conjunto de leyes, políticas, estándares, normas, organizaciones, planes, programas, proyectos que junto con el recurso humano, tecnológico y financiero facilitan la producción, el acceso y el uso de la geoinformación.¹

Por lo que antecede, el presente proyecto pretende desarrollar una IDE en el ámbito biótico tomando como referencia una IDE implementada por otras instituciones como el Instituto Geográfico Militar quien ha iniciado el desarrollo de ésta tecnología aplicándolo a su razón de ser como lo es la Cartografía base del Ecuador.

La IDE que se presenta a continuación se realizó con información de tipo biótica la misma que se encuentra plenamente georeferenciada, se trabajará en la edición,

¹ Instituto Geográfico Militar, definición de Infraestructura de Datos Espaciales IDEs.

estructuración, generación de bases de datos geográficas, publicación de la información en web, aplicando normas y estándares nacionales e internacionales que permitan el correcto diseño para la implementación de la IDE de los Planes Ecorregionales.

QUE ES UNA IDE

“La IEDG es el conjunto de políticas, normas legales, acuerdos, estándares, organizaciones, planes, programas, proyectos, recursos humanos, tecnológicos y financieros, integrados adecuadamente para facilitar la producción, el acceso y uso de la geoinformación nacional, regional, o local, para apoyar el desarrollo social, económico y ambiental de los pueblos”²

COMPONENTES DE UNA IDE

Desde el punto de vista tecnológico hay cuatro componentes fundamentales que son:

1. Datos
2. Metadatos
3. Servicios
4. Organización

1. Datos

Los datos pueden clasificarse en:

Datos de referencia: son aquellos datos georreferenciados fundamentales que sirven de esqueleto para construir o referenciar cualquier otro dato sectorial o temático, en otras palabras son los datos

² Políticas Nacionales de Información Geoespacial y Datos Geográficos Marco Clasificación, Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales, Consejo Nacional de Geoinformática - CONAGE.

que forman parte del Mapa Base o cualquier mapa sobre el que se referencian los datos temáticos. Se encuentran formados por sistemas de referencia, cuadrículas geográficas, nombres geográficos, unidades administrativas, cuerpos de agua, redes de transporte, relieve, ortofotos, entre otros.

Datos temáticos: son aquellos que incluyen valores cualitativos y cuantitativos, en las distintas capas de información geográfica, por ejemplo: vegetación, edafología, geología, clima, entre otros.

2. Metadatos

Los metadatos son los datos acerca de los datos, es decir las descripciones de los conjuntos de datos geográficos que se manejan y que permiten su localización, selección y utilización. Recientemente el concepto de metadatos se ha ampliado a descripciones de recursos, no sólo conjuntos de datos sino, en general, documentos, servicios, aplicaciones, programas, sistemas, publicaciones, y todo tipo de recursos.

3. Servicios

Los servicios IDE ofrecen funcionalidades accesibles vía Internet con un simple navegador o browser, sin necesidad de disponer de otro software específico para ello. Para cada uno de los siguientes servicios existe una especificación OGC que asegura la interoperabilidad de los distintos sistemas integrados en una IDE. Los más importantes son: Wep Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Web Coverage Service (WCS),

Servicio de Nomenclátor (Gazetteer) y Servicio de Catálogo (CSW).

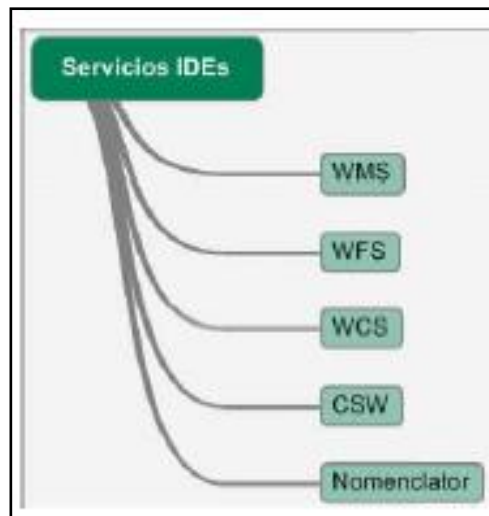


Figura 1. Servicios de una IDE

3.1 Wep Map Service WMS

Este servicio produce mapas de datos referenciados espacialmente, 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.

3.2 Web Feature Service WFS

Este servicio ofrece el poder acceder y consultar todos los atributos de un fenómeno (feature) geográfico como un río, una ciudad o un lago, representado en modo vectorial, con una geometría descrita por un conjunto de coordenadas

3.3 Web Coverage Service WCS

Es un servicio análogo a un WFS para datos raster. Permite no solo visualizar información raster, como ofrece un WMS, sino además consultar la información almacenada en cada píxel. Soporta el

intercambio de datos geoespaciales en forma de coberturas, de otra manera información geoespacial digital que representa fenómenos con variaciones espaciales

3.4 Servicio de Nomenclátor Gazetteer

Este servicio ofrece la posibilidad de localizar un fenómeno geográfico de un determinado nombre. Se define como un servicio que admite como entrada el nombre de un fenómeno, con las posibilidades habituales de nombre exacto, y devuelve la localización, mediante coordenadas del fenómeno en cuestión. Adicionalmente, la consulta por nombre permite fijar otros criterios como la extensión espacial en que se desea buscar o el tipo de fenómeno dentro de una lista disponible como por ejemplo: río, montaña, población, entre otros.

3.5 Servicio de Catálogo (CSW).

Permite la publicación y búsqueda de información (metadatos) que describe datos, servicios, aplicaciones y en general todo tipo de recursos. Los servicios de catálogo son necesarios para proporcionar capacidades de búsqueda e invocación sobre los recursos registrados dentro de una IDE.

4. Organización

La organización es el componente más complejo y necesario ya que permite que lo demás funcione y se mantenga, éste incluye el personal humano dedicado, una estructura organizativa y de reparto de todo el trabajo, estándares y normas que hacen

que los sistemas puedan interoperar, leyes, reglas y consensos entre productores de los datos, entre otros. Además incluye ordenar, regular, estructurar y armonizar todos los demás servicios.

NORMAS ISO

- ISO 19110 Información Geográfica – Metodología para la catalogación de objetos
- ISO 19115 Información Geográfica – Metadatos

Es importante presentar una explicación ampliada acerca de las normas ISO 19110:2005 e ISO 19115:2003 que corresponden a la Metodología para Catalogación de Objetos y Metadatos respectivamente para tener un conocimiento ampliado de las mismas.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Para el diseño de la IDE PE&CRO se desarrolló bajo software libre, es así que los software utilizados fueron Kosmo, Quantum GIS para el manejo de la información en formato shp, Postgres-Postgis para generar la base de datos, Geoserver para generar los servicios WMS, WFS, WCS, Mapbender para la visualización de la información en la web y Geonetwork para la generación de los metadatos de la información.

Kosmo

Es un sistema Abierto de información Geográfica el cual maneja información geoespacial, el formato de trabajo es el .shp.

El software Kosmo es utilizado para generar la simbología que tendrá una cobertura que será colocada en la web, ésta leyenda tiene formato de .sld, la misma que será identificada por el software Geoserver al momento de generar los servicios WEB.

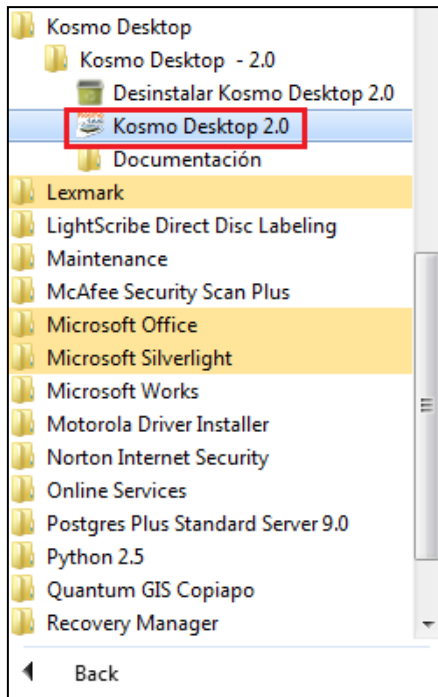



Figura 2. Ubicación del Software Kosmo

Una vez abierto el programa, poner como proyección la No. 4326 correspondiente al Sistema de Referencia WGS84.

Se agrega las coberturas con el ícono 

Sobre la cobertura, clic derecho > Simbology>Change Styles

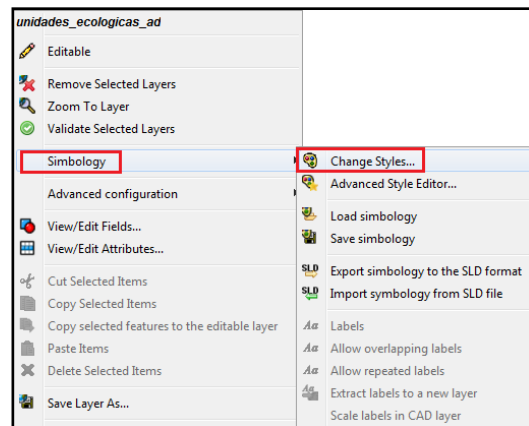


Figura 3. Edición de simbología

Se coloca las propiedades y colores de la simbología deseada

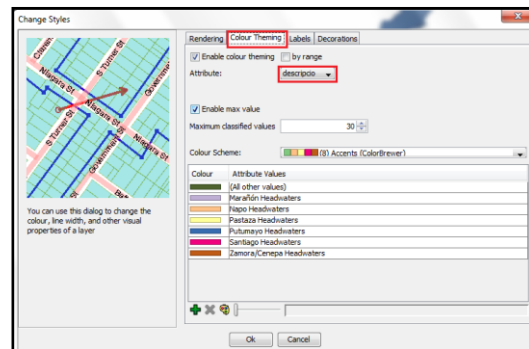


Figura 4. Propiedades de la simbología

POSTGRES- PÒSTGIS

Los programas PostGis y Quantum Gis son complementarios en la creación de la base de datos geoespacial y la conexión de esta con las coberturas de los planes ecorregionales.

Para realizar estas actividades se debe seguir los siguientes pasos:

Abrir el software PostGis desde el explorador de la siguiente manera:

Inicio> Todos los Programas> Postgres Plus Estandard Server 9.0> pgAdmin III

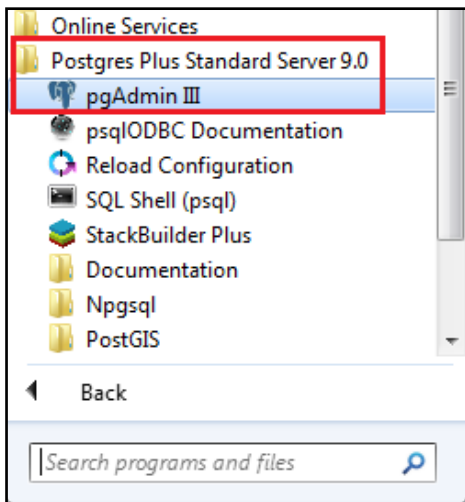


Figura 5. Ubicación del Software PgAdmin

Se crea una nueva base de datos, ubicándose sobre la base original, clic derecho> New Database, como se muestra a continuación:

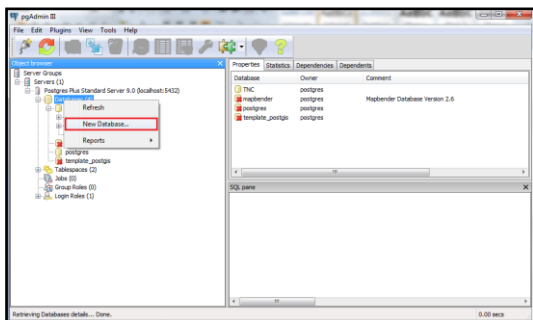


Figura 6. Creación de una nueva base de datos

Llenar los datos de la Base de Datos según la tabla a continuación:

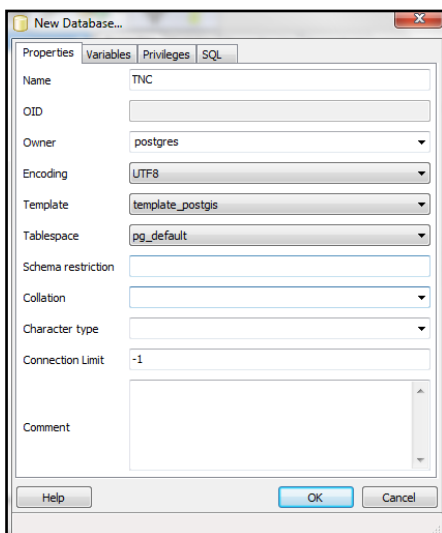


Figura 7. Propiedades de la Base de datos

Crear dos esquemas dentro de la base de datos TNC con el nombre de PACIFICO ECUATORIAL y CORDILLERA REAL ORIENTAL como se muestra:

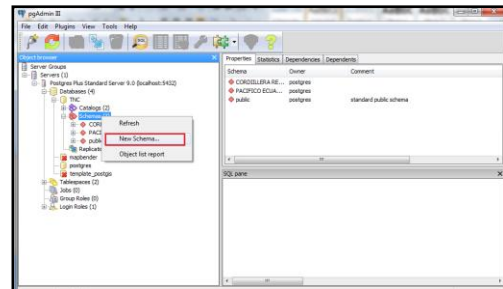


Figura 8. Creación de esquemas

QUANTUM GIS

Inicio> Todos los Programas> Quantum GIS
Copiapo> Quantum GIS (1.6.0)

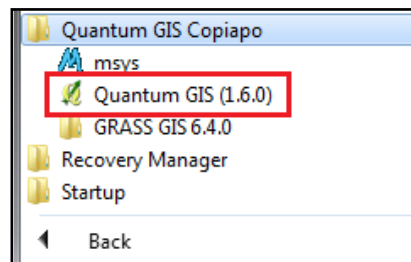


Figura 9. Ubicación de Quantum GIS

En Quantum Gis se agrega una nueva conexión a la base de datos creada en Postgres, con el ícono



de (Add PostGis Layer). Se llena la tabla con los siguientes datos:

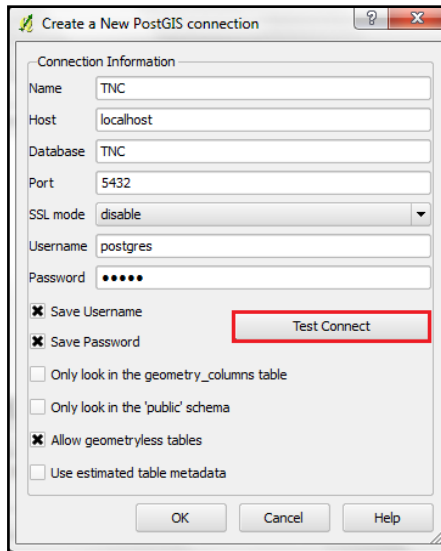


Figura10. Conexión a la base de datos

Se procede a realizar la conexión y subir las coberturas por medio de la herramienta



(Import Shapefiles to Postgre SQL), se llena la tabla de la manera siguiente, tomando en cuenta que se debe subir la información de cada esquema según el Plan Ecorregional.

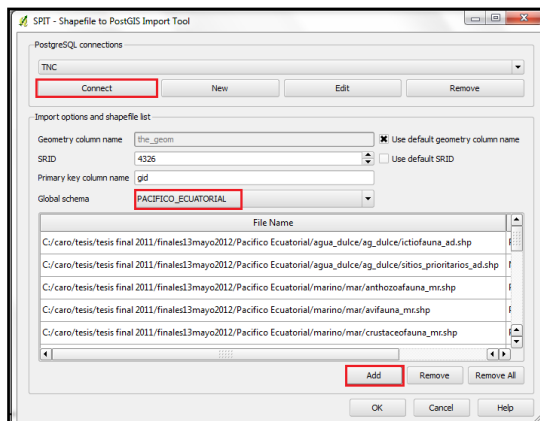


Figura 11. Conexión y carga de coberturas

Una vez cargadas todas las coberturas según el correspondiente plan ecorregional se verifica en el PostGis si constan dichas coberturas.

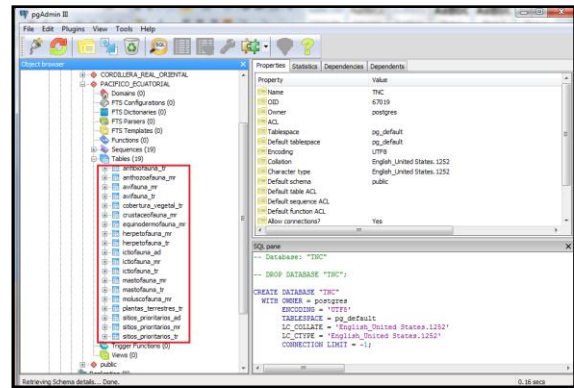


Figura 12. Comprobación de carga de coberturas en la base de datos

GEOSEVER

Geoserver permite almacenar las coberturas debido a que es un servidor de mapas gratuito, aquí se crean espacios de trabajo, almacenes de trabajo para colocar dentro de estos las capas almacenadas en la base de datos Postgres.

Además en este servidor se crea el servicio WMS y WFS para la posterior conexión y publicación en el visualizador de Mapbender.



Figura 13. Conexión y carga de coberturas

Se debe crear espacios de trabajo y almacenes de datos de acuerdo a las bases de datos que se vaya a almacenar en este caso se los hizo para PACIFICO ECUATORIAL Y CORDILLERA REAL ORIENTAL

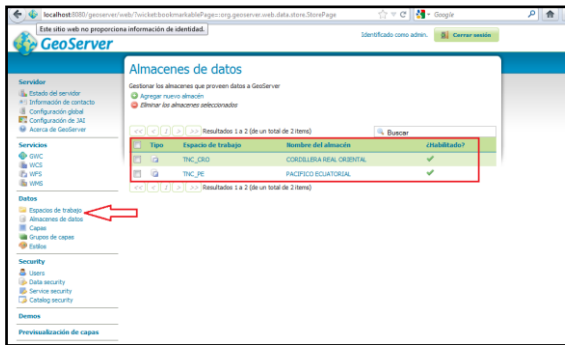


Figura14. Espacios de Trabajo y Almacenes de Datos

Una vez creados los almacenes de datos, deberá aparecer en cada uno de ellos las coberturas que fueron cargadas anteriormente en QGis y que se encuentran almacenadas en la base de datos de Postgres.

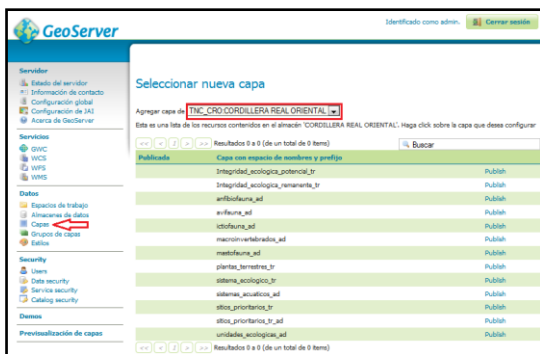


Figura 15. Capas del Plan Ecorregional Cordillera Real Oriental

Publicar cada una de las capas llenando la información de cada pestaña.

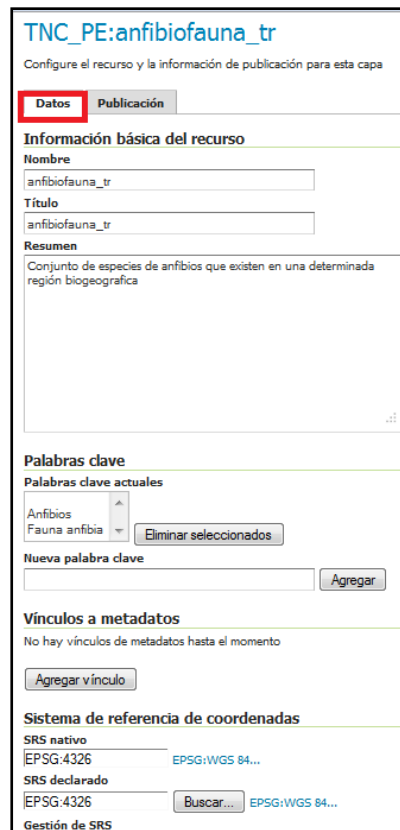


Figura 16. Pestaña Datos de la capa

Guardar los cambios y cerrar las características de la pestaña.

Crear el servicios WMS.

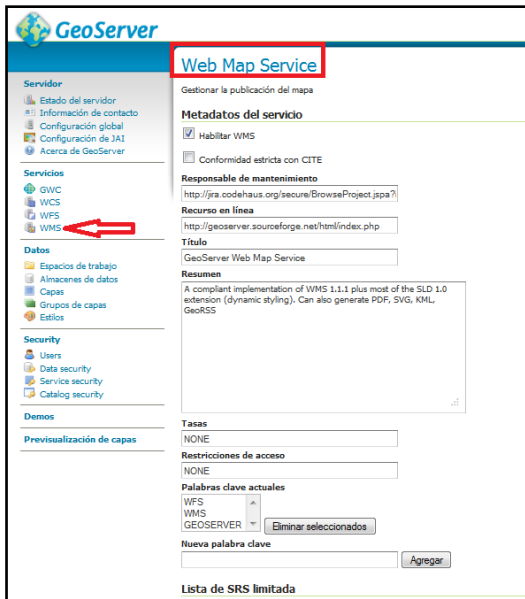


Figura 17. Creación del servicio WMS

Previamente se debe contar con la instalación de Mapbender 2.6.

Abrir Mapbender desde Mozilla digitando: localhost/mapbender

EL usuario y claves son: root, root respectivamente.

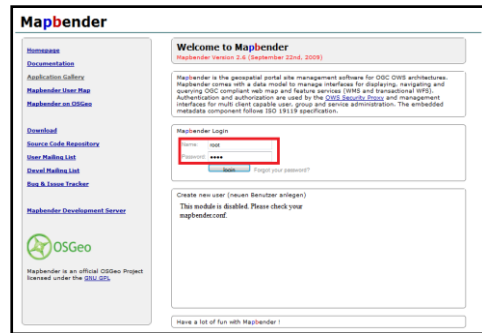


Figura 19. Pagina principal Mapbender

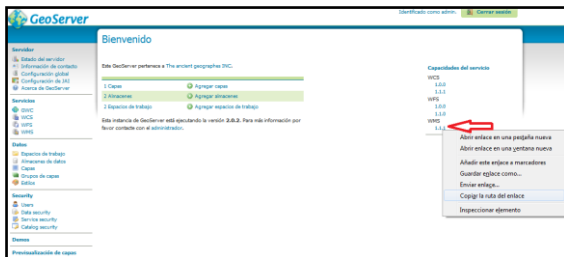


Figura 18. Publicación del servicio WMS

- Cargar el servicios WMS desde el menú de l parte izquierda, pegando la dirección que se copió del paso anterior de Geoserver.

Copiar la ruta de enlace para posteriormente conectar al visualizador de Mapbender.

MAPBENDER

Mapbender consiste de un entorno para la publicación de Geoportales, y para el registro, visualización, navegación, monitorización y manejo de niveles de acceso seguros a servicios de Infraestructura de Datos Espaciales.³

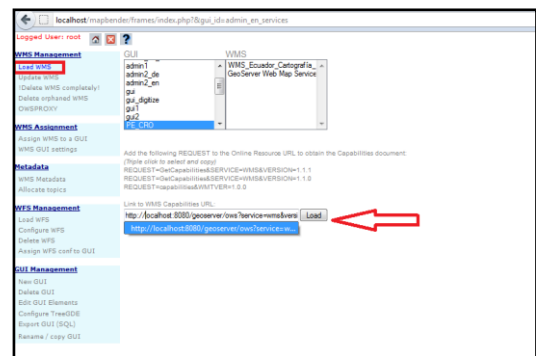


Figura 20. Carga del servicios WMS

³ OSGEO LIVE, 2012

Visualización de los servicios en
Mapbender

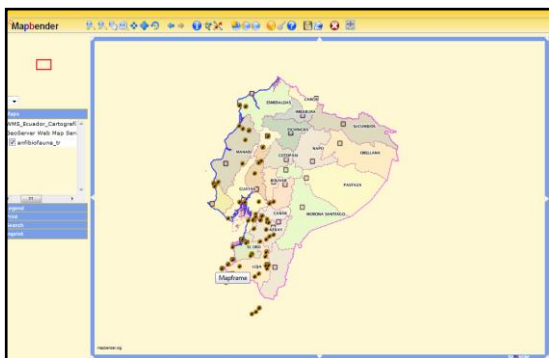


Figura 6A. 1 Visualización Mapbender

CONCLUSIONES

El Geoportal PE&CRO brinda al usuario la posibilidad de visualizar y obtener información relevante en cuanto a biodiversidad en parte de Colombia, Ecuador y Perú.

A pesar que ArcGis 9.3 posee una herramienta exclusiva para la generación de simbología en formato SLD este no es compatible con Geoserver, lo que lleva a la conclusión que Kosmo si genera el formato correcto que Geoserver reconoce.

El empleo de software de libre acceso permitió que los costos y tiempos de adquisición de licencias se minimicen al máximo, además de permitir al público en general acceder a información espacial de tipo biótica revisada y estructurada según estándares nacionales e internacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Joan Capdevila Subirana, Scripta Nova REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES, Vol. VIII, núm. 170 (61), 1 de agosto de 2004
- Víctor H. González, Fernando Oñate Valdivieso, INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES (IDE) PARA EL ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL: UNA EXPERIENCIA EN EL SUR DEL ECUADOR, Sistemas de Información Geográfica, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador
- ArcGis Resource Center, Topología, 2012
- ANGUIX ALFARO, ALVARO, CARRIÓN RICO, GABRIEL, "Curso de formación de gvSIG", Sistemas de Información Geográfica y Gestión del Territorio, Cansilleria de Infraestructura y Transporte e IVER Tecnologías de la Información S.A., Valencia, 2005.
- JOAN CAPDEVILA SUBIRANA, SCRIPTA NOVA, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Vol. VIII, núm. 170 (61), 1 de agosto de 2004
- VÍCTOR H. GONZÁLEZ, FERNANDO OÑATE VALDIVIESO, Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) para el estudio y análisis ambiental; una experiencia en el sur del Ecuador, Sistemas de Información Geográfica, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.
- INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ESPAÑA, Consejo Superior Geográfico, Gobierno de España, abril 2012.
- PERFIL ECUATORIANO DE METADATOS SEGÚN NORMA ISO 19115:2003 E ISO 19115-2:2009, Consejo Nacional de Geoinformática CONAGE, versión 1.0, julio 2010.